

UNIVERSITE DE STRASBOURG

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année 2020

N°67

THESE

Présentée pour le Diplôme d'Etat de Docteur en Chirurgie Dentaire

le 3 décembre 2020

par

HUBER Claire

née le 22/07/1995 à SCHILTIGHEIM

ABORD CHIRURGICAL DES SITES IMPLANTAIRES UNITAIRES ENCASTRES

Président :	Professeur WALTER Béatrice
Assesseurs :	Docteur WALTMANN Etienne
	<u>Docteur BAHI-GROSS Sophie</u>
	Docteur BROLY Elyette
Membre invité :	<u>Docteur REYS Guillaume</u>

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE DE STRASBOURG

Doyen : Professeur Corinne TADDEI-GROSS

Doyens honoraires : Professeur Robert FRANK

Professeur Maurice LEIZE

Professeur Youssef HAIKEL

Professeurs émérites : Professeur Henri TENENBAUM

Responsable des Services Administratifs : Mme Françoise DITZ-MOUGEL

Professeurs des Universités

Vincent BALL	Ingénierie Chimique, Energétique - Génie des Procédés
Agnès BLOCH-ZUPAN	Sciences Biologiques
François CLAUSS	Odontologie Pédiatrique
Jean-Louis DAVIDEAU	Parodontologie
Youssef HAÏKEL	Odontologie Conservatrice - Endodontie
Olivier HUCK	Parodontologie
Marie-Cécile MANIERE	Odontologie Pédiatrique
Florent MEYER	Sciences Biologiques
Maryline MINOUX	Odontologie Conservatrice - Endodontie
Anne-Marie MUSSET	Prévention - Epidémiologie - Economie de la Santé - Odontologie Légale
Corinne TADDEI-GROSS	Prothèses
Béatrice WALTER	Prothèses
Matthieu SCHMITTBUHL	Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques - Biomatériaux - Biophysique - Radiologie
<i>Délégation (Juin 2024)</i>	

Maîtres de Conférences

Youri ARNTZ	Biophysique moléculaire
Sophie BAHY-GROSS	Chirurgie Buccale - Pathologie et Thérapeutique - Anesthésiologie et Réanimation
Yves BOLENDER	Orthopédie Dento-Faciale
Fabien BORNERT	Chirurgie Buccale - Pathologie et Thérapeutique - Anesthésiologie et Réanimation
Abdessahmad BOUKARI	Chirurgie Buccale - Pathologie et Thérapeutique - Anesthésiologie et Réanimation
Claire EHLINGER	Odontologie Conservatrice - Endodontie
Olivier ETIENNE	Prothèses
Florence FIORETTI	Odontologie Conservatrice - Endodontie
Catherine-Isabelle GROS	Sciences Anatomiques et Physiologiques - Biophysique - Radiologie
Sophie JUNG	Sciences Biologiques
Nadia LADHARI	Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques - Biomatériaux - Biophysique
<i>Disponibilité (Nov. 2020)</i>	
Davide MANCINO	Odontologie Conservatrice - Endodontie
Damien OFFNER	Prévention - Epidémiologie - Economie de la Santé - Odontologie Légale
Catherine PETIT	Parodontologie
François REITZER	Odontologie Conservatrice - Endodontie
Martine SOELL	Parodontologie
Marion STRUB	Odontologie Pédiatrique
Xavier VAN BELLINGHEN	Prothèses
Delphine WAGNER	Orthopédie Dento-Faciale
<i>Délégation (Août 2021)</i>	
Etienne WALTMANN	Prothèses

Equipes de Recherche

Nadia JESSEL	INSERM / Directeur de Recherche/Directrice d'UMR
Philippe LAVALLE	INSERM / Directeur de Recherche
Pierre SCHAAF	UdS / Professeur des Universités / Directeur d'UMR
Bernard SENGER	INSERM / Directeur de Recherche

Remerciements

A mon directeur de thèse

Monsieur Guillaume REYS

Je tiens à vous adresser mes tous premiers remerciements.

Je vous remercie très chaleureusement pour m'avoir prodigué de précieux conseils dans ce travail, avec toute votre compétence et une grande disponibilité à mon égard. Votre dynamisme et votre professionnalisme m'ont amené à affûter ma curiosité et à développer mon esprit critique.

Vos précieux conseils m'ont permis de progresser dans ma façon de travailler. Soyez assuré de ma gratitude et de mon plus profond respect.

A mon président,

Madame Béatrice WALTER

Je vous remercie de me faire l'honneur de présider ce jury.

Je garde en mémoire vos enseignements lors de ma formation initiale, votre bienveillance à mon égard durant les vacances de prothèse, la richesse de votre enseignement ainsi que votre compétence professionnelle. Vous avez usé d'une rigueur bienveillante à mon égard et resterez à mes yeux un exemple à suivre.

*Trouvez ici le témoignage de mes profonds remerciements et de ma profonde
considération.*

A mon juge,

Madame Sophie BAH

Je vous remercie d'avoir accepté de siéger à ce jury.

Je regrette de n'avoir pu bénéficier de votre encadrement lors des vacances de chirurgie. J'ai néanmoins eu la possibilité de suivre vos enseignements magistraux de grande qualité.

Soyez assurée que vos cours m'inspirent lorsqu'une lésion est à décrire.

Trouvez ici le témoignage de mes remerciements les plus sincères et de mon profond respect

A mon juge,

Monsieur Etienne WALTMANN

Je suis honorée de la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de juger mon travail.

Je suis honorée d'avoir bénéficié de la grande qualité de vos enseignements et de la pédagogie avec laquelle vous nous avez transmis une part de votre expérience dans l'option IBODE. C'est une réelle chance d'avoir eu des cours d'implantologie ainsi que la possibilité de vous assister lors des chirurgies. Soyez assuré de ma gratitude et de mon plus profond respect.

A mon juge,

Madame Elyette Broly

*Je vous remercie de me faire l'honneur d'accepter de juger cette thèse.
Je tiens à témoigner toute ma reconnaissance pour l'immense qualité de votre
enseignement lors de votre encadrement en vacation de chirurgie.
Vous dispensez un enseignement de cette noble discipline avec cette touche de
bonne humeur et de sympathie qui vous caractérise.
Veuillez trouver ici l'expression de ma profonde considération.*

A ma famille

A mes parents, pour leur soutien tout au long de ces études. Pour m'avoir épaulé quand il le fallait, mais aussi motivé et déterminé lors des moments difficiles. A leur patience lorsque deux étudiantes de P1 vivaient ensemble ... Merci pour tout votre investissement et votre implication dans la réussite de mes études ainsi que pour l'aide que vous m'avez fourni pour la relecture de cette thèse. A papa pour l'excellent maître de sciences physiques que tu as été et pour tout le temps que tu as consacré à l'élaboration de mes projets. A maman pour l'énergie que tu fournis sans relâche pour cette belle petite famille. Si j'en suis arrivée là aujourd'hui, c'est en grande partie grâce à vous. Je vous aime fort.

A mes grands-parents, Marlene et Jean-Paul, pour tout ce qu'ils ont fait pour moi depuis toujours. A leur présence depuis ma naissance, leur patience, leur éducation et leur gentillesse sans limite. A ma mamie pour m'avoir donné le goût du travail. A mon papi qui a toujours été là. A ces grands moments de partage le dimanche en famille, à ces moments privilégiés lorsque plus jeune (et encore aujourd'hui) nous travaillions tous les trois ensemble. Les bredeles de Noël, la confiture, et tant d'autres choses que nous avons partagé, sont des souvenirs chers à mon cœur. Je sais que vous êtes fiers de moi, et je suis d'autant plus fière de vous montrer ce que j'ai pu devenir grâce à vous.

A ma sœur, qui a toujours trouvé les mots pour rire et me changer les idées. Au guide que tu as été durant mes études et que j'ai eu du mal à quitter lors de mon entrée en p2 Dentaire. A ces moments de complicité, de rire et de joie qui nous lient tant. A toutes ces années passées à tes côtés, nos fous rires et nos chamailleries me manquent, je t'adore.

A Antoine, avant tout pour supporter au quotidien la tornade que je suis et pour tous les moments heureux passés à tes côtés. Merci pour ton soutien et ton amour pendant ces années. Que notre vie soit belle, longue et heureuse.

A Croc', pour m'avoir cloué au bureau pendant de nombreuses heures pour que, sans relâche, je travaille.

A mes amis

A cette bande de joyeux lurons, Manon, Leïla et Laura, pour ces si bons moments partagés à vos côtés. A Manon pour tous les innombrables moments à dos de cheval, sur les pistes de skating ou sur un vélo. A Laura pour sa folie communicative et nos grands moments de délire (au détriment de ceux qui doivent malheureusement nous supporter). A Leïla, pour toutes les bonnes ondes qu'elle diffuse par sa présence, sa joie, son humour, sa bonne humeur et sa touche de folie. A ces trois filles extraordinaires qui vous changent la vie.

A Mathilde et à toutes nos aventures. Je crois pouvoir dédicacer spécialement les séances de PPG auxquelles tu t'es risquée pour notre amitié. A notre EC IBODE qui nous a rapprochés dans les galères de prothèse, à ces heures de cliniques ou nous étions voisines de box. A tous les moments inoubliables passés à rigoler aux larmes et à tous ces prochains moments à venir.

Aux « voisins » pour leur bonne humeur, enthousiasme et dynamisme de chaque instant. A tous les moments passés ensemble (et il y en a déjà eu beaucoup). Vous êtes des petits bonheurs du quotidien. J'ai déjà hâte de partager encore beaucoup d'aventures à vos côtés les p'tits loups.

A la « Dream team », parce que les moments les plus marquants de ces années d'études ont été partagés avec ce groupe de petites folles. A toutes nos soirées délirantes et nos vacances, mais aussi nos moments de complicité, d'entraide et de soutien.

A mes colocataires, Cyrille et Johan, pour ces années inoubliables passées ensemble à « la salle de fêtes ». Partager les galères et petites joies du quotidien pendant deux ans ont rendu ces années chères à mon cœur. Ces deux ans de partage de siphon de douche, de filtre de lave-vaisselle, de poubelle à descendre, mais surtout deux ans de joie, de rigolade et de bons souvenirs (et de « qui passe le 4ème coup de serpillère, parce que ça colle encore ? »). Johan, pour nos soirées films, et surtout les soirées foot. Cyrille, pour la personne que je ne connaissais pas et que j'ai adoré rencontrer. Pour toutes nos belles aventures à travers monts et rivières (oui parce qu'on n'est pas loin du tracés GPS fais-moi confiance), et pour toutes tes mauvaises idées sportives à venir ou je risque fortement de décéder.

Aux « commères du Grillen », puisque rien ne vaut un bon Wod en excellente compagnie.

A la promotion T1 de 2018-2019, qui restera la meilleure des promotions. C'était une chance de faire partie de cette merveilleuse équipe solidaire, travailleuse et surtout fun. A notre gala inoubliable, à nos 100 jours, et à notre semaine de ski mémorable.

Aux personnes que je n'ai pas citées, mais que je n'oublie pas pour autant, et qui me font l'honneur d'être présentes aujourd'hui, merci de partager ce grand moment avec moi.

UNIVERSITE DE STRASBOURG

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année 2020

N° 67

THESE

Présentée pour le Diplôme d'Etat de Docteur en Chirurgie Dentaire

le 3 décembre 2020

par

HUBER Claire

née le 22/07/1995 à Schiltigheim

ABORD CHIRURGICAL DES SITES IMPLANTAIRES UNITAIRES ENCASTRES

Président :	Professeur WALTER Béatrice
Asseseurs :	Docteur WALTMANN Etienne
	<u>Docteur BAHI Sophie</u>
	<u>Docteur REYS Guillaume</u>
	Docteur BROLY Elyette

Table des matières

Introduction	14
PARTIE 1 GENERALITES.....	15
I. Anatomie maxillaire et mandibulaire.....	15
I.1 L'os maxillaire	15
I.1.1 Vascularisation du maxillaire	16
I.1.2 Innervation du maxillaire	18
I.2 L'os mandibulaire	20
I.2.1 Vascularisation de la mandibule	20
I.2.2 Innervation de la mandibule	21
II. Anatomie et histologie du complexe muco-gingival.....	25
II.1 La muqueuse masticatoire	26
II.1.1 La gencive	26
II.1.1.1 Anatomie.....	26
II.1.1.1.1 La gencive libre.....	27
II.1.1.1.2 La gencive attachée	27
II.1.1.1.3 La gencive interdentaire	28
II.1.1.2 Histologie	29
II.1.1.2.1 Épithélium	30
II.1.1.2.1.1 Épithélium gingival	31
II.1.1.2.1.2 Épithélium sulculaire.....	36
II.1.1.2.1.3 Épithélium jonctionnel	37
II.1.1.2.2 Tissu conjonctif gingival	41
II.1.1.2.2.1 Les fibres du tissu conjonctif	41
II.1.1.2.2.1.1 Les fibres de collagène.....	41
II.1.1.2.2.1.2 Les fibres de réticuline	44
II.1.1.2.2.1.3 Les fibres élastiques	44
II.1.1.2.2.2 Les cellules du tissu conjonctif.....	46
II.1.1.2.2.3 La matrice extracellulaire du tissu conjonctif.....	46
II.1.1.2.3 Lamelle basale.....	47
II.1.1.3 Le biotype gingival.....	47
II.1.1.3.1 La transparence de la sonde	48
II.1.1.3.2 L'évaluation trans-gingivale	48
II.1.1.3.3 L'évaluation photographique	48
II.1.1.3.2 Type de biotype	48
II.1.2 Le palais.....	49
II.2. La muqueuse bordante de recouvrement.....	51
II.2.1 Anatomie.....	51
II.2.2 Histologie.....	51
II.2.2.1 Épithélium oral	52
II.2.2.2 Lamelle basale.....	52
II.2.2.3 Tissu conjonctif	52
II.2.2.4 Sous-muqueuse.....	53
II.3 La vascularisation du parodonte superficiel.....	55
III. Principes de cicatrisation.....	57

III.1 Principes généraux.....	57
III.2 Les étapes de la cicatrisation des tissus mous.....	58
III.2.1 Étape hémostatique.....	58
III.2.1.1 Hémostase primaire.....	58
III.2.1.2 Hémostase secondaire	59
III.2.2 Étape inflammatoire.....	60
III.2.3 Étape proliférative	62
III.2.3.1 La formation du tissu de granulation.....	62
III.2.3.2 Épithélialisation	63
III.2.3.3 Contraction de la plaie	63
III.2.4 Étape de remodelage.....	64
III.3 Différents types de cicatrisations	65
III.3.1 Cicatrisation de première intention	66
III.3.2 Cicatrisation de seconde intention.....	66
III.3.3 Cicatrisation de troisième intention	67
<i>PARTIE II Abord chirurgical dans le cadre d'édentement unitaire encastré : principes, matériels et techniques en chirurgie muqueuse implantaire.....</i>	69
<i>I. Principes généraux</i>	70
I.1 Importance des tissus mous en implantologie orale.....	70
I.1.1 Un enjeu fonctionnel.....	70
I.1.1.1 L'espace biologique péri-implantaire.....	70
I.1.1.2 La gencive kératinisée péri-implantaire.....	72
I.1.2 Un enjeu esthétique	73
I.1.1.2.1 La position de la lèvre supérieure	73
I.1.1.2.2 Biotype.....	75
I.2 Objectifs et recommandations des abords implantaires	76
I.3 Le matériel	77
I.3.1 Les lames de bistouri	77
I.3.2 Les rugines.....	79
I.4 Les incisions	80
I.4.1 Définition	80
I.4.2 Conception.....	80
I.4.3 Incision principale.....	81
I.4.4 Incision de décharge	82
I.4.5 Prothèse et incision	84
I.5 Les lambeaux	84
I.5.1 Définition	84
I.5.2 Préservation de la vascularisation.....	85
I.5.3 Épaisseur du lambeau.....	85
I.5.4 Décollement du lambeau	89
I.5.5 Repositionnement	89
<i>II. Abord chirurgical du site implantaire unitaire encastré</i>	91
II.1 Site implantaire présentant une hauteur et une épaisseur de tissu kératinisé satisfaisant en rapport avec un volume et une densité osseuse adéquate à l'implantation	91
II.1.1 Secteur esthétique	92
II.1.1.1 Large espace mésio-distal	92

II.1.1.1.1 Lambeau palatin de préservation papillaire	92
II.1.1.1.1.1 Technique.....	92
II.1.1.1.1.2 Avantages et inconvénients	93
II.1.1.1.1.3 Cas clinique	93
II.1.1.1.2 Lambeau en livre ouvert.....	94
II.1.1.1.2.1 Technique.....	94
II.1.1.1.2.2 Avantages et inconvénients	94
II.1.1.1.2.3 Cas clinique	95
II.1.1.1.3 Technique flapless	95
II.1.1.1.3.1 Technique.....	95
II.1.1.1.3.2 Avantages et inconvénients	95
II.1.1.1.3.3 Cas clinique	96
II.1.1.2 Faible espace mésio-distal	97
II.1.1.2.1 Lambeau palatin à incisions sulculaires.....	97
II.1.1.2.1.1 Technique.....	97
II.1.1.2.1.2 Avantages et inconvénients	97
II.1.1.2.1.3 Cas clinique	98
II.1.1.2.2 Lambeau en enveloppe.....	98
II.1.1.2.2.1 Technique.....	98
II.1.1.2.2.2 Avantages et inconvénients	99
II.1.1.2.2.3 Cas clinique	100
II.1.1.2.3 Technique flapless	100
II.1.2 Secteur non esthétique	101
II.1.2.1 Large espace mésio-distal	101
II.1.2.2 Faible espace mésio-distal	101
II.2 Site implantaire présentant un déficit de tissu kératinisé en rapport avec un volume et une densité osseuse adéquate à l'implantation	103
II.2.1 Hauteur de tissu kératinisé insuffisante associée à une épaisseur de tissu kératinisé suffisante	103
II.2.1.1 Lambeau déplacé apicalement	103
II.2.1.1.1 Technique.....	104
II.2.1.1.2 Avantages et inconvénients	104
II.2.1.1.3 Cas clinique	105
II.2.1.2 Lambeau déplacé coronairement.....	105
II.2.1.2.1 Technique.....	105
II.2.1.2.2 Avantages et inconvénients	106
II.2.2 Épaisseur de tissu kératinisé insuffisante associée à une hauteur de tissu kératinisé suffisante	106
II.2.2.1 Greffe de conjonctif enfouie	107
II.2.2.1.1 Technique.....	107
II.2.2.1.1.1 Préparation du lit receveur	107
II.2.2.1.1.2 Sélection du site donneur	108
II.2.2.1.1.2.1 Prélèvement de greffon palatin.....	109
II.2.2.1.1.2.1.1 Prélèvement de greffon conjonctif	109
II.2.2.1.1.2.1.1.1 La technique de la trappe.....	110
II.2.2.1.1.2.1.1.2 La technique de l'enveloppe	111
II.2.2.1.1.2.1.2 Prélèvement de greffon épithélio-conjonctif.....	112
II.2.2.1.1.2.1.2.1 La technique de Bruno	112
II.2.2.1.1.2.1.2.2 La technique de la double incision.....	113
II.2.2.1.1.2.1.2.3 La technique du greffon épithélio-conjonctif désépithélialisé.....	114
II.2.2.1.1.2.2 Prélèvement de greffon tubérolaire	115
II.2.2.1.4 préparation du greffon	116
II.2.2.1.5 Mise en place du greffon	116
II.2.2.1.2 Avantages et inconvénients	117
II.2.2.1.3 Cas clinique	117

II.2.2.2 Technique du rouleau	118
II.2.2.3.1 Technique.....	118
II.2.2.3.2 Avantages et inconvénients	119
II.2.2.3.3 Cas clinique	120
II.2.2.3 Lambeau en oméga.....	120
II.2.2.3.1 Technique.....	120
II.2.2.3.2 Avantages et inconvénients	121
II.2.2.3.3 Cas clinique	122
II.2.2.4 Technique flapless modifiée.....	122
II.2.2.4.1 Technique.....	122
II.2.2.4.2 Avantages et inconvénients	123
II.2.2.4.3 Cas clinique	124
II.2.3 Épaisseur de tissu kératinisé insuffisante associée à une hauteur de tissu kératinisé insuffisante	124
II.2.3.1 Lambeau pédiculé palatin	124
II.2.2.1.1 Technique.....	125
II.2.2.1.2 Avantages et inconvénients	125
II.2.2.1.3 Cas clinique	126
II.3 Site implantaire présentant un déficit osseux compatible avec la pose d'un implant dentaire.....	128
II.3.1 Déficit osseux important	129
II.3.1.1 Lambeau triangulaire.....	129
II.3.1.1.1 Technique.....	129
II.3.1.1.2 Avantages et inconvénients	129
II.3.1.1.3 Cas clinique	130
II.3.1.2 lambeau trapézoïdal.....	131
II.3.1.2.1 Technique.....	131
II.3.1.2.2 Avantages et inconvénients	131
II.3.2 Déficit osseux faible	132
II.3.2.1 Lambeau en enveloppe.....	132
II.3.2.1.1 Technique.....	132
II.3.2.1.2 Avantages et inconvénients	132
II.3.2.1.3 Cas clinique	133
II.3.2.2 Lambeau de préservation papillaire	133
II.3.2.2.1 Technique.....	133
II.3.2.2.2 Avantages et inconvénients	135
II.3.2.2.3 cas clinique.....	136
II.3.2.3 Lambeau de poche muco-gingivale.....	137
II.3.2.3.1 Technique.....	137
II.3.2.3.2 Avantages et inconvénients	137
II.2.2.3.3 Cas cliniques	138
III. Abord chirurgical du site implanté lors des techniques de chirurgies enfouies	141
III.1 Site implantaire présentant une hauteur et une épaisseur de tissu kératinisé satisfaisant.....	141
III.1.1 Technique d'exposition simple.....	141
III.1.1.1 Operculisation.....	141
III.1.1.1.1 Technique.....	141
III.1.1.1.2 Avantages Inconvénients.....	142
III.1.1.1.3 Cas clinique	143
III.1.1.2 Technique d'expansion d'accès	143
III.1.1.2.1 Technique.....	143
III.1.1.2.2 Avantages et inconvénients	144
III.1.1.2.2 Cas clinique	145

III.1.1.3 Technique d'incisions	145
III.1.1.3.1 Technique.....	145
III.1.1.3.1.1 En croix.....	146
III.1.1.3.1.2 En « I »	146
III.1.1.3.1.3 En « H ».....	147
III.1.1.3.2 Avantages et inconvénients	148
III.3 Site implantaire présentant un défaut de tissu kératinisé	148
III.3.1 Préparation du lit receveur	149
III.3.2 Sélection du site donneur	150
III.3.3 Mise en place du greffon	150
III.3.4 Avantages et inconvénients	150
III.3 Site implantaire présentant des papilles interdentaires déprimées ou absentes	151
III.3.1 Compression gingivale	151
III.3.1.1 Technique.....	151
III.3.1.2 Avantages et inconvénients	152
III.3.1.3 Cas clinique	153
III.3.2 Lambeau de Palacci.....	153
III.3.2.1 Technique.....	153
III.3.2.2 Avantages et inconvénients	155
III.3.3 Lambeau de Nemcovsky	156
III.3.3.1 Technique.....	156
III.3.3.2 Avantages et inconvénients	156
III.3.3.3 Cas clinique	157
III.3.4 Technique des doigts fendus.....	157
III.3.4.1 Technique.....	157
III.3.4.2 Avantages et inconvénients	158
III.3.4.3 Cas clinique	159
III.3.5 Lambeau en « M »	159
III.3.5.1 Technique.....	159
III.3.5.2 Avantages et inconvénients	160
III.3.5.3 Cas clinique	161
III.3.6 Approche « Tinkiy »	162
III.3.6.1 Technique.....	162
III.3.6.2 Avantages et Inconvénients	162
III.3.6.3 Cas clinique	163
Partie III Les techniques de suture.....	164
I. Principes généraux	164
I.1 Objectifs	164
I.2 Recommandations.....	165
I.3 Avantages des sutures	166
II. Plateau technique.....	166
II.1 La pince de préhension des lambeaux.....	167
II.2 La pince porte-aiguille	167
II.3 Les aiguilles.....	169
II.3.1 La zone de sertissage	169
II.3.2 Le corps de l'aiguille	169
II.3.2.1 La forme de l'aiguille	170

II.3.2.2 La courbure de l'aiguille	171
II.3.3 La pointe de l'aiguille	171
II.4 Le fil de suture.....	172
II.4.1 Propriétés physiques	173
II.4.1.1 Taille	173
II.4.1.2 Couleur.....	175
II.4.1.3 Architecture	175
II.4.1.4 Résorbabilité	176
II.4.1.5 Composition	176
II.4.1.5.1 Les fils naturels	176
II.4.1.5.2 Les fils synthétiques	177
II.5 Les ciseaux.....	178
III. Techniques chirurgicales.....	178
III.1 Nœuds	179
III.1.1 Technique.....	179
III.1.2 Les différents nœuds	181
III.1.2.1 Le nœud carré	181
III.1.2 Nœud coulant	182
III.1.3 Nœud de chirurgien	183
III.2 Points de suture.....	183
III.2.1 Sutures discontinues	184
III.2.1.1 Point simple ou point en « O ».....	185
III.2.1.2 Point en croix	186
III.2.1.3 Point matelassier.....	187
III.2.1.3.1 Point matelassier horizontal.....	188
III.2.1.3.2 Point matelassier vertical.....	190
III.2.1.4 Les sutures suspendues	192
III.2.2 Sutures continues	193
III.2.2.1 Surjet simple.....	193
III.2.2.2 Surjet passé.....	194
Conclusion.....	195
Références	200

Table des illustrations

Tableau 1 Taille des fils de suture selon la nomenclature européenne et américaine (101).....	174
Tableau 2 Comparaison des qualités de fils monobrins et multifilaments (6).....	176
Figure 1 Coupe sagittale paramédiane de l'orbite et du sinus maxillaire (4).....	16
Figure 2 Vascularisation du maxillaire. Réalisation personnelle.....	16
Figure 3 Vascularisation du palais (8).....	17
Figure 4 Innervation du maxillaire. Réalisation personnelle.	19
Figure 5 Innervation de la voute palatine (8).	19
Figure 6 Vascularisation de la mandibule (4).....	21
Figure 7 Innervation de la mandibule (4).	22
Figure 8 Plancher buccal et face ventrale de la langue (16).....	23
Figure 9 Les structures du parodonte superficiel (18).	27
Figure 10 Gencive attachée présentant des colorations d'origine ethnique (21).....	28
Figure 11 Schéma représentant la gencive interdentaire (17).....	29
Figure 12 Coupe histologique de la muqueuse gingivale mettant en évidence un épithélium gingival, sulculaire et jonctionnel (18).....	30
Figure 13 Les épithéliums gingivaux (26).	31
Figure 14 Épithélium pavimenteux pluristratifié para-kératinisé (20). Réalisation personnelle.	32
Figure 15 Épithélium pavimenteux pluristratifié ortho-kératinisé (20). Réalisation personnelle.	35
Figure 16 Les épithéliums gingivaux (26).	36
Figure 17 Coupe histologique d'un épithélium pavimenteux pluristratifié non kératinisé (20).....	36
Figure 18 Les épithéliums gingivaux (26)	37
Figure 19 Coupe histologique d'un épithélium jonctionnel vu en microscopie électronique à transmission (20).....	39
Figure 20 Représentation schématique de la portion apicale de l'épithélium jonctionnel sain (18).	40

Figure 21 Représentation schématique des différents faisceaux de fibres collagéniques présents au niveau de la gencive (18).....	43
Figure 22 Différents biotypes gingivaux (17).	49
Figure 23 Tissu muco-périosté de la cavité orale (20).....	50
Figure 24 Coupe histologique d'une muqueuse palatine colorée à l'hématoxyline-éosine-safran (20).....	50
Figure 25 Coupe histologique de la muqueuse buccale (28).....	53
Figure 26 Représentation schématique de la muqueuse orale (20).	54
Figure 27 Représentation de la vascularisation du parodonte (17).	55
Figure 28 Représentation du plexus dentaire (16).....	56
Figure 29 Étape hémostatique (36).	59
Figure 30 Étape inflammatoire (36).	61
Figure 31 Étape proliférative (36).	63
Figure 32 Étape de remodelage (36).	64
Figure 33 Cicatrisation de première intention (36).....	66
Figure 34 Cicatrisation de seconde intention (36).	67
Figure 35 Cicatrisation de troisième intention (36).	67
Figure 36 Mise en place de l'espace biologique après la pose du pilier de cicatrisation (1).....	71
Figure 37 Illustration d'une hauteur et épaisseur de tissu supérieur à deux millimètres (48).....	72
Figure 38 Différentes lignes de sourire (50).....	74
Figure 39 Présentation de différentes lames de bistouri (51).	78
Figure 40 Incisions intra-sulculaires (17).	78
Figure 41 Présentation de différentes rugines (18).....	79
Figure 42 Incision intra-sulculaire incluant l'ensemble des tissus mous au sein du lambeau (17).....	82
Figure 43 Incision de décharge (17).	83
Figure 44 Schéma présentant l'influence du tracé de l'incision de décharge sur la qualité de la vascularisation (55).	83
Figure 45 Lambeau muco-périosté d'épaisseur totale (17).	86
Figure 46 Lambeau muqueux, d'épaisseur partielle (17).....	87
Figure 47 Lambeau muco-périosté-muqueux préparé de pleine épaisseur dans sa portion coronaire et d'épaisseur partielle dans sa portion apicale (17).....	88

Figure 48 Représentation du lambeau palatin de préservation papillaire. Réalisation personnelle.	92
Figure 49 Lambeau palatin de préservation papillaire. Réalisation personnelle.....	93
Figure 50 Lambeau en livre ouvert. Réalisation personnelle.....	94
Figure 51 Illustration clinique d'un lambeau en livre ouvert (17).....	95
Figure 52 Illustration technique flapless (61).	96
Figure 53 Illustration d'un lambeau palatin à incisions sulculaires. Réalisation personnelle.	97
Figure 54 Illustration clinique du lambeau palatin à incisions sulculaires. Réalisation personnelle.	98
Figure 55 Illustration d'un lambeau en enveloppe (49).....	98
Figure 56 Résultat esthétique après un lambeau en enveloppe (49).	99
Figure 57 Transformation d'un lambeau en enveloppe en lambeau trapézoïdal par ajout d'incisions de décharge (49).	99
Figure 58 Illustration clinique du lambeau en enveloppe (1).	100
Figure 59 Abord chirurgical du site implantaire lorsqu'aucun déficit tissulaire n'est présent. Réalisation personnelle.....	102
Figure 60 Illustration clinique d'un lambeau déplacé apicalement (69).	105
Figure 61 Vue clinique de différents greffons d'origine distincte (70).	108
Figure 62 Illustration de la technique de la trappe permettant le dégagement d'un greffon palatin (6).....	110
Figure 63 Prélèvement palatin par single incision (17).....	111
Figure 64 Illustration de la technique de Bruno (6).	112
Figure 65 Illustration clinique de la technique de Bruno avec prélèvement épithélio-conjonctif (6).	113
Figure 66 Illustration de la technique de double incision (6).....	113
Figure 67 Illustration de la technique de double incision (6).....	114
Figure 68 Illustration clinique d'un prélèvement épithélio-conjonctif palatin (70).....	115
Figure 69 Illustration d'un prélèvement tubérositaire (17).....	116
Figure 70 Illustration clinique d'une augmentation tissulaire gingivale (17).....	117
Figure 71 Illustration de la technique du rouleau (72).....	119
Figure 72 Illustration clinique de la technique du rouleau (17).	120
Figure 73 Illustration du lambeau en oméga (75).	121
Figure 74 Illustration clinique du lambeau en oméga (75).....	122

Figure 75 Illustration clinique de la technique flapless modifiée (76).....	123
Figure 76 Illustration clinique de la technique flapless modifiée (76).....	124
Figure 77 Illustration clinique du lambeau pédiculé palatin (77).....	126
Figure 78 Abord chirurgical du site implantaire lorsqu'un déficit de tissu kératinisé est présent. Réalisation personnelle.....	127
Figure 79 Illustration d'un lambeau triangulaire (49).....	129
Figure 80 Illustration du lambeau triangulaire (82).	130
Figure 81 Illustration d'un lambeau trapézoïdal (49).....	131
Figure 82 Illustration d'un lambeau en enveloppe permettant un comblement osseux avec membrane (17).....	133
Figure 83 Illustration d'un lambeau de préservation papillaire (49).	134
Figure 84 Illustration du lambeau de préservation papillaire dont les incisions de décharge se prolongent latéralement dans le but d'augmenter l'accès au site. Réalisation personnelle.....	134
Figure 85 Conséquence d'une mauvaise cicatrisation après la levée de lambeau de préservation papillaire (49)..	136
Figure 86 Illustration clinique d'un lambeau de préservation papillaire permettant une greffe osseuse concomitante à la pose d'un implant unitaire encastré (25).	136
Figure 87 Illustration du lambeau de poche muco-périosté. Réalisation personnelle.	137
Figure 88 Illustration clinique d'un lambeau de poche muco-gingival (86).	138
Figure 89 Réalisation clinique d'un lambeau de poche muco-gingival (86).....	139
Figure 90 Abord chirurgical d'un site implantaire présentant un déficit de tissu osseux. Réalisation personnelle.....	140
Figure 91 Représentation de la technique d'operculisat ion permettant l'accès à la plateforme implantaire (72).	142
Figure 92 Illustration clinique de la technique d'operculisat ion (61)	143
Figure 93 Illustration de la technique d'expansion d'accès (87)..	144
Figure 94 Illustration clinique de la technique d'expansion d'accès (88).	145
Figure 95 Illustration d'incisions en croix. Réalisation personnelle.....	146
Figure 96 Illustration de l'incision en « I » (89)	146
Figure 97 Illustration de l'incision en « H ». Réalisation personnelle.....	147
Figure 98 Illustration clinique d'incision en « H » (91)..	147

Figure 99 Illustration d'un greffon épithélio-conjonctif suturé au sein d'une crête désépithérialisée (92).	149
Figure 100 Illustration de la compression gingivale exercée par la vis de cicatrisation (72).	152
Figure 101 Illustration clinique d'une compression gingivale obtenue lors de la mise en place du pilier de cicatrisation (91).	153
Figure 102 Illustration du lambeau de Pallaci (1).	154
Figure 103 Illustration de la technique d'incision en « T » (1).	155
Figure 104 Illustration clinique de la technique de Nemcosyky (95).	157
Figure 105 Illustration du lambeau en doigt fendu (96).	158
Figure 106 Illustration clinique du lambeau en doigt fendu (96).	159
Figure 107 Illustration du lambeau en « M ». Réalisation personnelle.	160
Figure 108 Illustration clinique du lambeau en « M » (97).	161
Figure 109 Illustration de la technique « Tinkiy » (93).	162
Figure 110 Illustration clinique de la méthode « Tinkyi »(93).	163
Figure 111 Les pinces de préhension (100).	167
Figure 112 Les pinces porte-aiguille (100).	168
Figure 113 Différentes parties d'une aiguille à suture (37).	169
Figure 114 Aiguilles triangulaires (99).	170
Figure 115 Degrés de courbure d'une aiguille (6).	171
Figure 116 Illustration de différentes pointes d'aiguilles. Réalisation personnelle.	172
Figure 117 Les ciseaux (100).	178
Figure 118 Classification des nœuds selon la nomenclature de Tera et Aberg (102).	180
Figure 119 Illustration du nœud carré (17).	181
Figure 120 Illustration du nœud coulant. Réalisation personnelle.	182
Figure 121 Illustration du nœud de chirurgien (17).	183
Figure 122 Illustration d'un « bite size » uniforme (17).	184
Figure 123 Illustration du point simple (1).	185
Figure 124 Illustration du point simple (17).	186
Figure 125 Illustration du point en croix (17).	187
Figure 126 Illustration du point matelassier horizontal (1,98).	188
Figure 127 Illustration clinique du point de suture matelassier horizontal (17).	189
Figure 128 Illustration du point matelassier vertical (1).	190

Figure 129 Illustration du point de suture matelassier vertical (37).	191
Figure 130 Illustration d'un point matelassier vertical modifié (98).	191
Figure 131 Illustration d'une suture suspendue (1).	192
Figure 132 Illustration d'une suture suspendue parallèle et croisée permettant la fermeture d'un site donneur de greffon conjonctif palatin (17).	192
Figure 133 Illustration du surjet passé après prélèvement de tissu conjonctif palatin (17).	194

Introduction

La gestion des tissus péri-implantaires est fondamentale dans le succès implantaire qui ne se limite plus à l'ostéo-intégration de l'implant, mais s'élargit au domaine de l'esthétique.

L'incision, première étape chirurgicale, joue un rôle fondamental dans le conditionnement tissulaire. Son trajet et sa localisation impactent directement la cicatrisation des tissus mous et de l'os sous-jacent. L'incision doit être linéaire, franche, et s'inscrire dans le respect de l'anatomie maxillo-faciale en accord avec la situation clinique. Dans le cadre de la chirurgie implantaire, l'incision suivie de la levée d'un lambeau muco-périosté, permet l'exposition et la visualisation du site opératoire. Néanmoins, la réflexion d'un lambeau compromet l'apport vasculaire osseux pouvant être à l'origine d'une perte osseuse en association avec des complications esthétiques et fonctionnelles.

L'objectif de ce travail consiste à étudier les différents abords chirurgicaux des sites implantaires dans le cas d'édentement unitaire encastré lors de la mise en place des implants et des piliers de cicatrisation. L'étude des éléments anatomiques du massif facial va mettre en évidence les obstacles anatomiques à épargner lors de la chirurgie. Le maintien d'une vascularisation optimale des tissus repose sur la connaissance du système vasculaire des différentes régions maxillaires et mandibulaires.

L'étude histologique des différents tissus sera abordée par la suite. La composition et la fonction des différents tissus buccaux sont essentielles à la compréhension des processus de guérison qui seront évoqués dans les chapitres suivants.

Nous analyserons le déroulement de la cicatrisation qui représente une phase déterminante de la réussite du traitement implantaire, directement dépendante du respect des obstacles anatomiques et vasculaires, ainsi que des contraintes histologiques et physiologiques du patient.

A la lumière de ces connaissances, nous étudierons les différentes techniques d'abords chirurgicaux des sites implantaires dans le cas d'édentement unitaire encastré. Enfin, nous terminerons par l'étude des matériaux et techniques de suture indispensables à l'obtention d'une cicatrisation et d'un aménagement tissulaire propice au succès implantaire.

PARTIE 1 GENERALITES

I. Anatomie maxillaire et mandibulaire

L'étude des éléments anatomiques maxillaires et mandibulaires est essentielle au diagnostic pré-implantaire. Les incisions chirurgicales se doivent de respecter les obstacles anatomiques tout en préservant une vascularisation suffisante des tissus manipulés. Le non-respect de l'anatomie buccale entraîne un risque immédiat de complication per et/ou post-opératoire.

L'appareil manducateur se compose de deux parties : le maxillaire, fixe, et la mandibule, mobile (1).

I.1 L'os maxillaire

L'os maxillaire, en association avec son homologue controlatéral, constitue l'élément central du massif facial supérieur. De forme pyramidale irrégulière, il participe à la formation des cavités nasales et orbitaires (2). Le processus palatin de l'os maxillaire en articulation avec la lame horizontale de l'os palatin, forme le palais dur, également appelé palais osseux (Figure 1).

Le maxillaire, bien qu'il soit l'os le plus volumineux de la face, est malgré tout proportionnellement le plus léger. En effet, il est pneumatisé par le plus grand des sinus para-nasaux : le sinus maxillaire. Ce dernier, de forme pyramidale, s'étend depuis la région prémolaire jusqu'à la troisième molaire maxillaire postérieurement (3).

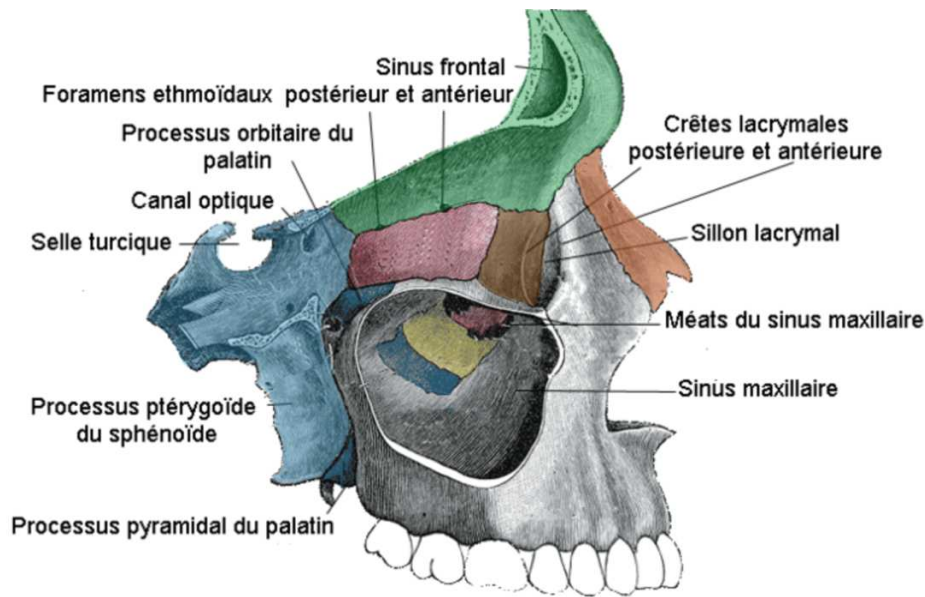


Figure 1 Coupe sagittale paramédiane de l'orbite et du sinus maxillaire (4). Bleu clair : os sphénoïde, rose : os éthmoïde, bleu foncé : os palatin, marron : os lacrymal, jaune : cornet nasal inférieur, gris : os maxillaire, orange : os propre du nez.

I.1.1 Vascularisation du maxillaire

La vascularisation du maxillaire est sous la dépendance de plusieurs branches de l'artère maxillaire (1). L'artère maxillaire est l'une des deux branches terminales de bifurcation profonde de l'artère carotide externe (Figure 2). Elle s'étend depuis le col du condyle mandibulaire pour se terminer en artère ptérygo-palatine au niveau de la fosse zgomatique, après avoir émis tout au long de son trajet 14 collatérales (3).

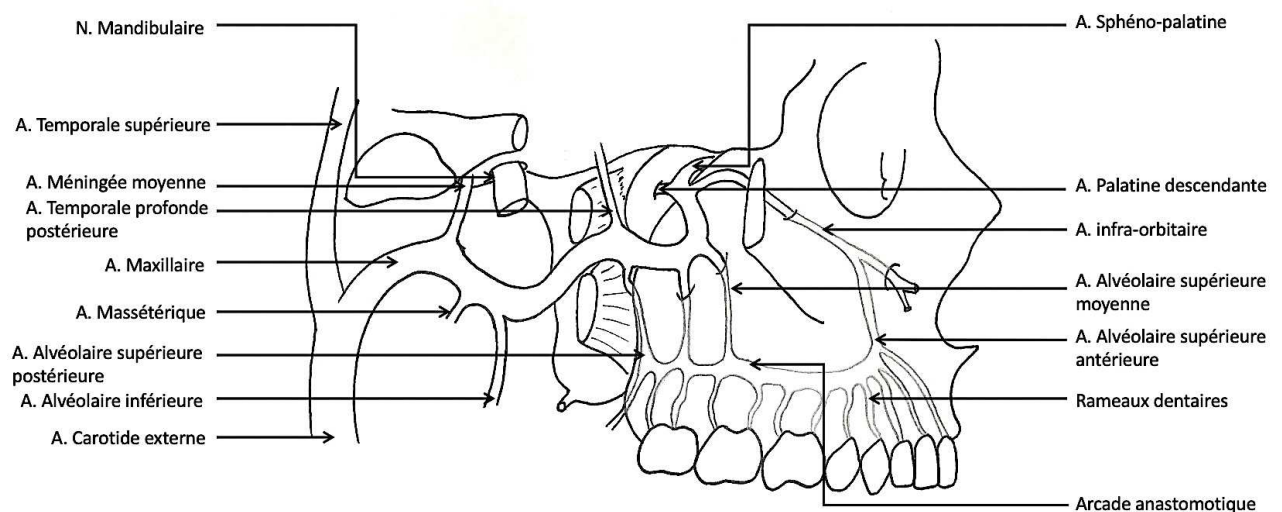


Figure 2 Vascularisation du maxillaire. Réalisation personnelle.

Certaines branches de l'artère maxillaire vascularisent les parois du sinus, des muqueuses maxillaires et des organes dentaires :

- les artères alvéolaires postéro-supérieures, alvéolaires supérieures moyennes et alvéolaires supérieures antérieures forment une arcade vasculaire anastomotique. Les rameaux radiculaires issus de ce plexus alimentent les racines dentaires (5),
- l'artère palatine descendante émerge au niveau du canal grand palatin ou elle se divise en artère grande et petite palatine irriguant la muqueuse palatine. Sectionnée lors des chirurgies, elle est à l'origine de complications per et post-opératoire associant hémorragie et défaut de cicatrisation (Figure 3). L'artère grande palatine chemine entre la deuxième molaire et la canine de 7 à 17 mm de distance par rapport à la jonction amélo-cémentaire (6),
- l'artère sphéno-palatine vascularise le septum nasal, les cornets nasaux et la muqueuse palatine située autour des incisives et canines maxillaires (7). Cette artère pénètre dans la cavité buccale via le canal rétro-incisif situé à l'arrière des incisives maxillaires (8).

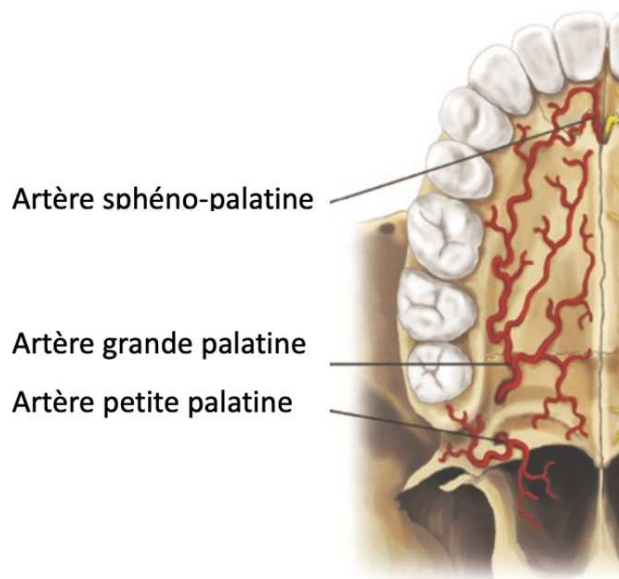


Figure 3 Vascularisation du palais (8).

La manipulation des tissus doit se faire dans le respect du système vasculaire. La section des artères sphéno-palatines ou grandes palatines lors de chirurgies palatines entraîne une forte hémorragie peropératoire.

I.1.2 Innervation du maxillaire

L'innervation sensitive du maxillaire est assurée par le nerf maxillaire (V2), deuxième branche du nerf trijumeau (9). Issu du ganglion trigéminal, il émerge du crâne par le foramen rond creusé dans la grande aile du sphénoïde. Il traverse la fissure orbitaire inférieure située au plafond de la fosse ptérygo-palatine (Figure 4). Le nerf maxillaire donne naissance à plusieurs branches (3) :

- le nerf zygomatique qui s'anastomose au niveau de la paroi latérale de l'orbite avec une branche du nerf ophtalmique nommé nerf lacrymal (1),
- le nerf ptérygo-palatin, se divisant en plusieurs filets distincts :
 - le nerf nasal supérieur, chargé d'innover les fosses nasales,
 - le nerf naso-palatin, dédié à l'innervation du quart antérieur de la voûte palatine et de la muqueuse de la région rétro-alvéolaire incisive. Il émerge du canal retro-incisif accompagné de l'artère sphéno-palatine et forme la papille retro-incisive, cette dernière étant un obstacle anatomique vasculo-nerveux devant être respecté lors des chirurgies implantaires,
 - le nerf palatin, qui émerge avec l'artère grande palatine au niveau du foramen grand palatin, situé environ à un centimètre du collet des secondes molaires maxillaires. Ce nerf permet une innervation muqueuse des deux tiers postérieurs du palais ainsi que du voile du palais (3). Une analyse préopératoire permet de placer les incisions à distance de ces fibres nerveuses (Figure 5),
- les rameaux alvéolaires supérieurs postérieurs innervant les molaires, secondes prémolaires, l'os et la partie postérieure muqueuse du sinus.

Puis, le nerf maxillaire entre dans le sillon infra-orbitaire pour s'engager dans le canal infra-orbitaire et émet au cours de son trajet (10) :

- les rameaux alvéolaires supérieurs et moyens innervant les premières prémolaires et le sinus maxillaire,
- les rameaux alvéolaires supérieurs et antérieurs innervant canines et incisives maxillaires ainsi que le sinus maxillaire.

Les rameaux alvéolaires supérieurs antérieurs, postérieurs et moyens forment, en s'unissant, un plexus alvéolaire disposé en arc de cercle au-dessus des racines des dents maxillaires (3).

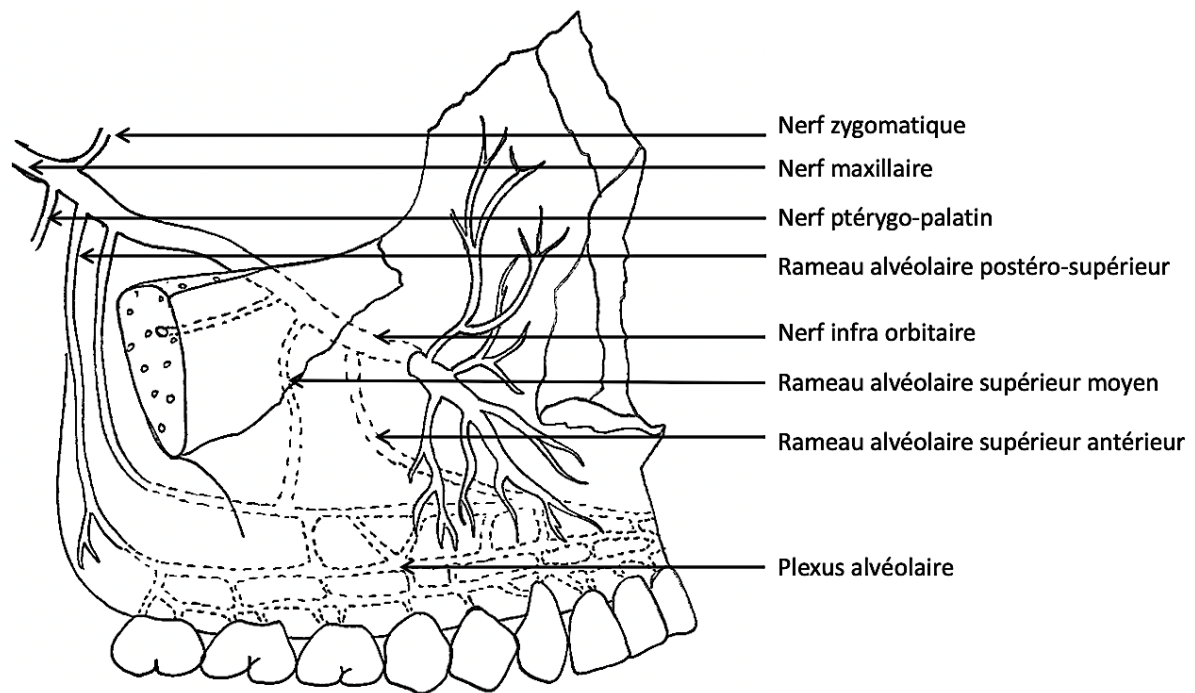


Figure 4 Innervation du maxillaire. Réalisation personnelle.

Enfin, en débouchant dans la fosse canine, le nerf maxillaire inférieur s'épanouit en un bouquet terminal formé par les rameaux sous-orbitaires. Ces rameaux terminaux sont destinés à innerver la paupière inférieure, la joue, le nez et la lèvre supérieure (10).

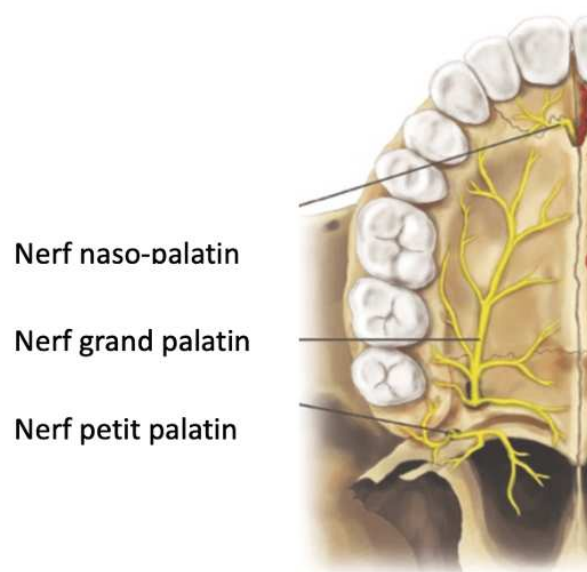


Figure 5 Innervation de la voûte palatine (8).

I.2 L'os mandibulaire

L'os mandibulaire, impair et médian, comprend un corps et deux branches. Il est le seul os mobile de la face (2).

I.2.1 Vascularisation de la mandibule

La vascularisation de la mandibule est assurée par deux réseaux vasculaires distincts : un réseau externe, périosté, et un réseau interne, endo-osseux (1).

La vascularisation périostée se fait principalement par l'artère faciale et l'artère linguale, toutes deux issues de l'artère carotide externe (Figure 6) :

- l'artère faciale irrigue la moitié inférieure de la face. Tout au long de son trajet elle émet plusieurs collatérales :
 - l'artère submentale irriguant les muscles et téguments du bord inférieur de la mandibulaire,
 - les artères labiales supérieures et inférieures (11),
- l'artère linguale représente le principal apport vasculaire de la langue. Elle fournit l'artère sublinguale, permettant la vascularisation de la glande sublinguale et de certains muscles du plancher buccal, avant de changer de nom et s'intituler artère linguale profonde (12).

Le réseau vasculaire endo-osseux est représenté par une branche de l'artère maxillaire, l'artère alvéolaire inférieure. Cette dernière est située au-dessus du nerf alvéolaire inférieur. En cas d'effraction du toit du foramen mandibulaire, on considère qu'un saignement précède la lésion du nerf (1).

L'artère alvéolaire inférieure alimente chaque apex dentaire avant de se diviser en deux rameaux terminaux :

- l'artère incisive assurant la vascularisation du bloc incisivo-canin mandibulaire,
- l'artère mentonnière, émergeant du foramen mentonnier, qui vascularise les parties molles du menton. Cette dernière s'anastomose avec l'artère submentale au niveau de la lèvre inférieure (1).

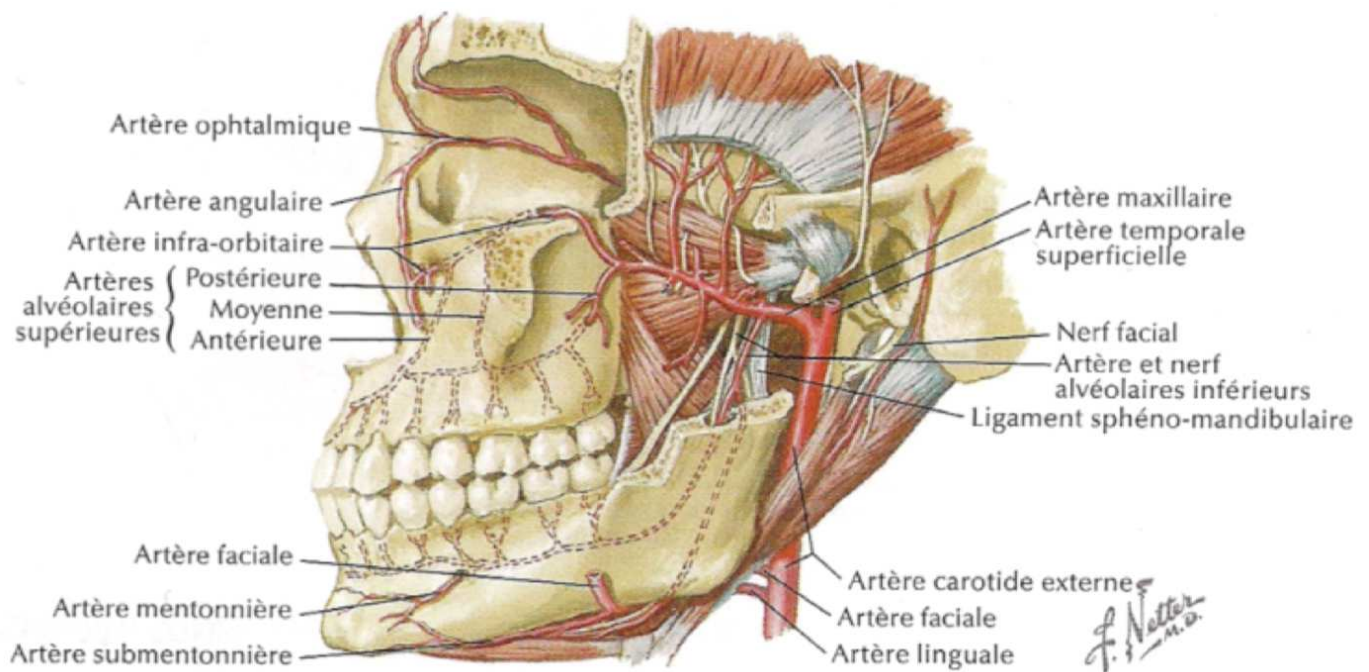


Figure 6 Vascularisation de la mandibule (4).

Le réseau vasculaire périoste et endo-osseux est essentiel au maintien de l'homéostasie tissulaire. La réalisation d'incision ou la levée de lambeau ne doit pas compromettre l'afflux sanguin des tissus buccaux.

1.2.2 Innervation de la mandibule

Le nerf mandibulaire (V3), troisième branche du nerf trijumeau, assure l'innervation de la mandibule. Il est responsable de la sensibilité de la peau de la partie inférieure et latérale de la face ainsi que de la motricité de huit muscles. Quatre d'entre eux sont des muscles masticatoires : temporal, ptérygoïdien latéral, médial et masséter (9).

Le nerf mandibulaire est originaire de la réunion d'une racine sensitive, issue du ganglion trigéminal, et d'une racine motrice, issue du nerf trijumeau. Ces deux racines fusionnent au niveau du foramen ovale de l'os sphénoïde qu'elles traversent avant de pénétrer dans la fosse infra-temporale où elles émettent trois nerfs moteurs destinés au muscle temporal :

- le nerf temporal profond postérieur,
- le nerf temporal profond moyen,

- le nerf temporo-buccal dont se détacheront deux nerfs : le nerf temporal profond antérieur ainsi que le nerf buccal (1). Ce dernier assure l'innervation sensitive de la muqueuse jugale et buccale, des gencives adjacentes aux deuxièmes et troisièmes molaires mandibulaires ainsi que de la peau située autour de l'angle de la bouche (13).

Le nerf mandibulaire se divise finalement en deux rameaux terminaux représentés par le nerf alvéolaire inférieur et le nerf lingual (14) :

- le nerf alvéolaire inférieur, la plus volumineuse branche du nerf mandibulaire, pénètre dans le canal mandibulaire via le foramen mandibulaire (Figure 7). Généralement situé sous les racines dentaires, il peut également être retrouvé latéralement par rapport aux racines dentaires. Il émet au cours de son trajet un rameau sensitif intra-osseux, le nerf incisif, qui assure l'innervation des canines et des incisives mandibulaires (10). Le nerf alvéolaire inférieur émerge ensuite de la mandibule via le foramen mentonnier, il est alors appelé nerf mentonnier et assure la sensibilité de la lèvre inférieure et du menton (15),

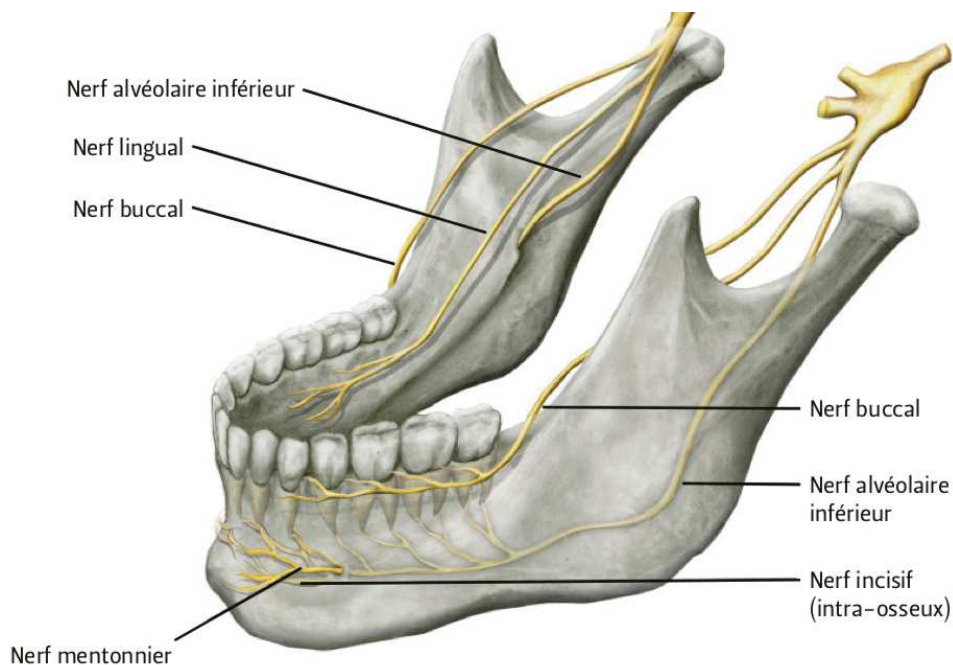


Figure 7 Innervation de la mandibule (4). Le nerf alvéolaire inférieur pénètre dans le canal mandibulaire par le foramen mandibulaire. Il innerve les dents mandibulaires puis se divise en nerf mentonnier et nerf incisif au niveau du foramen mentonnier.

- le nerf lingual, nerf sensitif des deux tiers antérieurs de la langue, nécessite une attention toute particulière en raison de son trajet au sein des parties molles du plancher buccal et de la région sublinguale. Il est, avec le nerf alvéolaire inférieur, le nerf le plus lésé lors des actes chirurgicaux (Figure 8) (11),

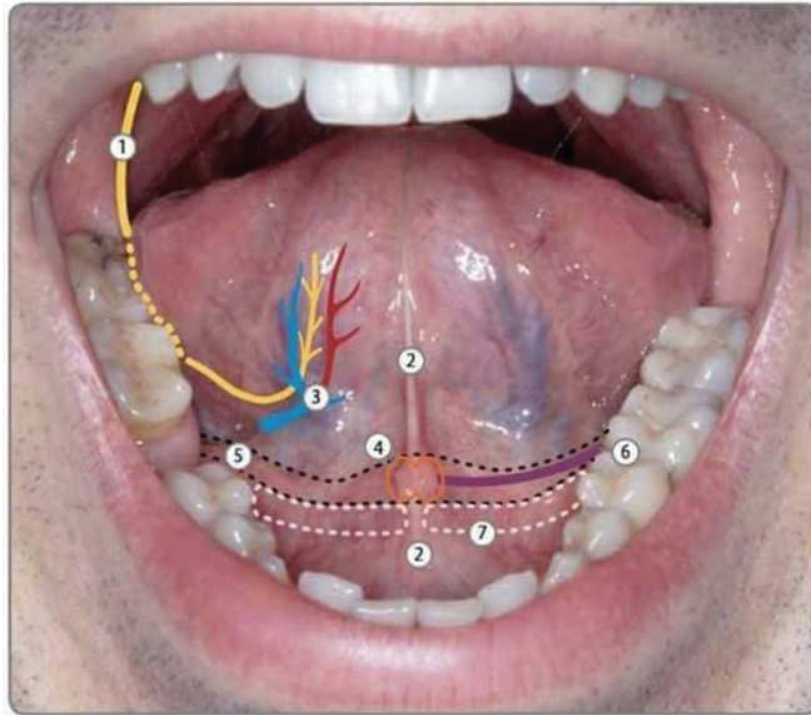


Figure 8 Plancher buccal et face ventrale de la langue (16). 1 : nerf lingual, 2 : frein lingual, 3 : artère et veine linguales, 4 : caroncule sublinguale et canal de Wharton en orange, 5 : pli sublingual, 6 : abouchement des conduits sublinguaux, 7 : glandes sublinguales



L'étude anatomique du massif maxillo-facial a mis en évidence des éléments anatomiques nobles pouvant être lésés lors de l'abord chirurgical :

- **au maxillaire :**
 - **l'artère et le nerf grand palatin émergeant du foramen grand palatin,**
 - **l'artère sphéno-palatine et le nerf naso-palatin émergeant du foramen retro-incisif,**
- **à la mandibule :**
 - **le nerf lingual contenu dans les parties molles du plancher buccal,**
 - **le nerf alvéolaire inférieur,**
 - **le nerf buccal.**

La manipulation des tissus nécessite une connaissance approfondie de l'anatomie maxillo-faciale associée à la prudence technique de l'opérateur. En effet, le choix du type d'incision se réalise en fonction des éléments anatomiques nobles à éviter en relation avec la conservation d'une vascularisation suffisante des différents tissus composant la cavité buccale.

La bouche est composée d'une mosaïque tissulaire hétérogène présentant des caractéristiques fonctionnelles et histologiques distinctes. L'étude de ses différents épithéliums est indispensable à la réflexion chirurgicale.

II. Anatomie et histologie du complexe muco-gingival

La maîtrise des structures micro et macro-anatomiques du parodonte est primordiale pour la compréhension des principes de chirurgie implantaire (17).

La connaissance de la morphologie et de la biologie des tissus de soutien dentaire est un prérequis indispensable à l'appréhension de leurs lésions. Elle est également nécessaire à la compréhension des différents procédés de guérison consécutifs à la thérapeutique (18). Ce chapitre est consacré à la description des structures anatomiques impliquées dans les procédures thérapeutiques tissulaires.

La muqueuse buccale, en continuité avec le tissu cutané de la face et des lèvres, assure le recouvrement de la langue et de son plancher, des gencives, de la face interne des joues et des lèvres ainsi que du palais et de son voile (16). Cette muqueuse est constituée d'un épithélium pavimenteux pluristratifié reposant sur une membrane basale. En profondeur, un tissu conjonctif dense (la lamina propria), assure le maintien et la vascularisation du tissu (19).

La cavité buccale présente trois types de muqueuses qui se différencient histologiquement :

- la muqueuse masticatoire : regroupe la gencive ainsi que le tissu de recouvrement du palais dur,
- la muqueuse bordante de recouvrement : constitue la majeure partie de la muqueuse buccale. Elle recouvre l'intérieur des lèvres et des joues, le vestibule, la muqueuse alvéolaire ainsi que le plancher de la bouche et la surface intérieure de la langue,
- la muqueuse sensorielle : assure les fonctions gustatives de la cavité buccale. Elle recouvre uniquement le dos de la langue et se compose de structures papillaires kératinisées (papilles filiformes, fongiformes et circumvallées) associées à des régions inter-papillaires non kératinisées (19).

La muqueuse orale constitue une protection efficace des tissus profonds contre les agressions mécaniques, chimiques, thermiques et biologiques (16). Elle assure également les fonctions sensibles par la perception de la température, du toucher et de la douleur par la présence de nombreux récepteurs spécifiques à sa surface (19).

II.1 La muqueuse masticatoire

La muqueuse masticatoire tapisse les gencives et le palais dur. Elle possède la caractéristique de résister efficacement à de fortes contraintes mécaniques, c'est pourquoi elle aide efficacement à la compression mécanique des aliments lors de la mastication (20). Immobile, elle est solidement ancrée aux structures osseuses sous-jacentes grâce à la présence de nombreuses fibres de collagène (19).

II.1.1 La gencive

II.1.1.1 Anatomie

La gencive, de couleur rose corail, est la partie la plus superficielle du parodonte (21). Elle recouvre les parties coronaires des procès alvéolaires dès la ligne de jonction muco-gingivale (22). La gencive se termine en gencive marginale libre au niveau du collet des dents. La formation d'une collerette épithéliale différenciée, appelée attache épithéliale, assure la fixation de la gencive à la structure calcifiée de la dent (18).

Les tissus gingivaux sont divisés en différentes zones topographiques (Figure 9) :

- la gencive libre ou gencive marginale, d'environ 1,5 mm de hauteur (18),
- la gencive attachée, qui est de hauteur variable,
- la gencive interdentaire qui occupe l'embrasure entre deux dents voisines (21).

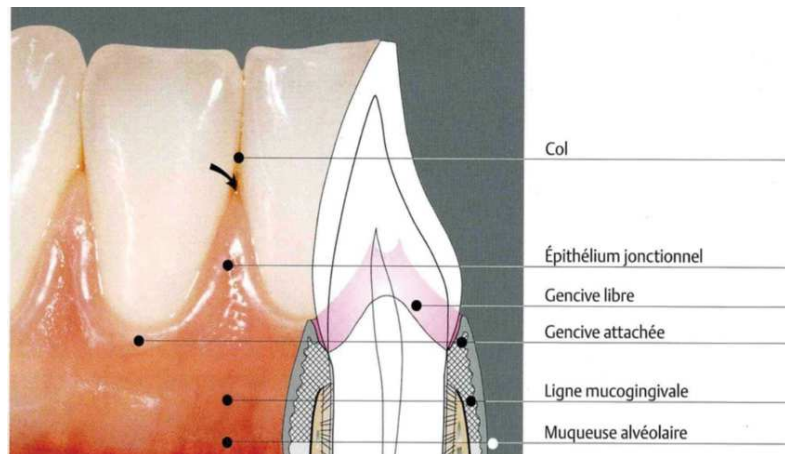


Figure 9 Les structures du parodonte superficiel (18).

II.1.1.1.1 La gencive libre

La gencive libre est une portion de gencive étroite, de texture lisse et de consistance ferme. Mobile et festonnée, elle ne présente pas de soutien osseux. Un espace virtuel, nommé sulcus dentaire, la sépare de la surface dentaire (19). Elle s'étend depuis la gencive marginale et se termine apicalement, par le sillon gingival libre (sulcus) au niveau de la jonction amélo-cémentaire (21).

II.1.1.1.2 La gencive attachée

La gencive attachée, de consistance ferme, est reconnaissable à son aspect de peau d'orange dû à sa surface piquetée et granitée. Cette apparence est la conséquence de l'insertion de faisceaux de fibres de collagène structurant le tissu conjonctif sous-jacent qui provoque des micro-dépressions sur sa face externe . La gencive attachée

est en continuité avec la gencive libre et se termine au niveau de la ligne de jonction muco-gingivale où elle fusionne avec la muqueuse alvéolaire (21). Au niveau palatin, elle effectue une douce transition avec la muqueuse masticatrice recouvrant le palais dur (17).

La gencive attachée est le siège d'une pigmentation mélanique d'origine ethnique. Ces pigmentations, généralement absentes à la naissance, apparaissent pendant l'enfance où lors de l'adolescence (Figure 10). Les colorations se présentent sous la forme de macules diffuses pigmentées noires, brunes où marrons claires (21). La prise en charge chirurgicale de ces patients peut être perturbée par la présence de ces colorations.



Figure 10 Gencive attachée présentant des colorations d'origine ethnique (21).

La gencive attachée forme un rempart efficace protégeant l'os cortical sous-jacent. Sa présence et sa conservation constituent un élément essentiel au diagnostic pré-implantaire.

II.1.1.1.3 La gencive interdentaire

La gencive interdentaire remplit l'espace compris entre les zones de contacts interdentaires. Sa base est constituée de la gencive attachée et son sommet est formé par la gencive libre (21). La forme de la gencive est déterminée par les surfaces des dents adjacentes, la zone de contact interdentaire, ainsi que par le septum osseux. La gencive est bombée vers l'extérieur au niveau vestibulaire et lingual pour former les

papilles interdentaires. Ces dernières sont responsables de l'aspect festonné typique de la gencive marginale autour des dents (17). Elles sont un élément clef de l'esthétisme gingival. Une mauvaise manipulation ou une mauvaise cicatrisation des tissus lors de la chirurgie orale aura pour conséquence la disparition de ces papilles en rapport avec l'apparition de trous noirs interdentaires inesthétiques. Leur reconstruction est délicate, leur conservation est donc capitale.

Une dépression en forme de selle à cheval est appelée col interdentaire (Figure 11). La forme et la profondeur de ce col sont déterminées par la taille et la forme de la zone de contact inter-proximale (17).

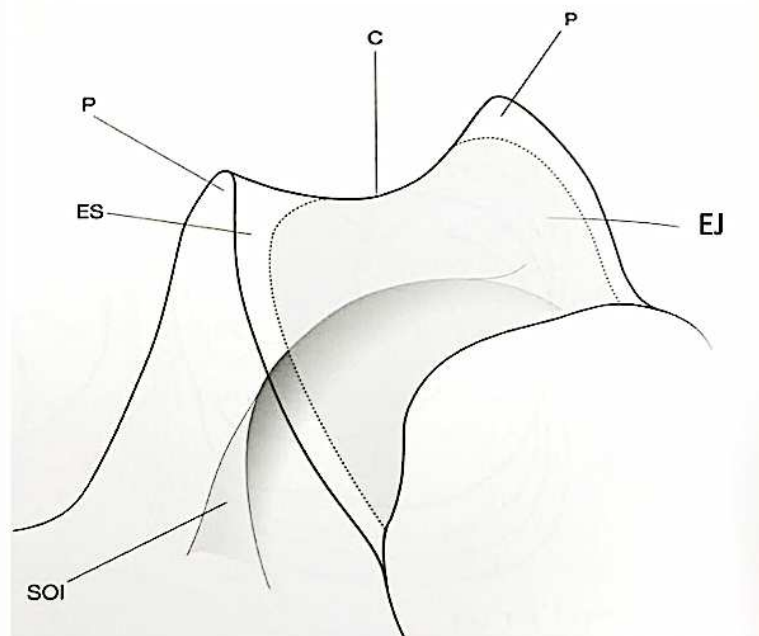


Figure 11 Schéma représentant la gencive interdentaire (17). Les épithéliums de jonction (EJ) des dents adjacentes se rejoignent en formant un col (C) sous la zone de contact inter-proximale. Ce col présente une forme de selle. Les tissus en position vestibulaire et linguale se gonflent et forment les papilles interdentaires (P). SOI : septum interdentaire. ES : sulcus.

II.1.1.2 Histologie

La gencive, tout comme l'épiderme, est constituée d'un épithélium malpighien stratifié séparé par une membrane basale d'un tissu conjonctif dense. La structure histologique de la gencive diffère selon sa localisation au sein de la cavité buccale (21).

II.1.1.2.1 Épithélium

L'épithélium de la cavité buccale permet une protection mécanique, chimique, biologique et thermique des tissus profonds (22).

Le système de défense épithélial repose sur trois principaux facteurs :

- une barrière physique robuste représentée par la formation de multiples couches de cellules épithéliales hautement fortifiées présentant divers degrés de kératinisation,
- une barrière immunitaire efficace (23),
- une sécrétion salivaire opérant une lubrification des surfaces épithéliales (22).

L'épithélium gingival est constitué d'une mosaïque cellulaire hétérogène divisée en trois éléments anatomiques fonctionnels : l'épithélium gingival, l'épithélium sulculaire, et l'épithélium jonctionnel (Figure 12) (24).

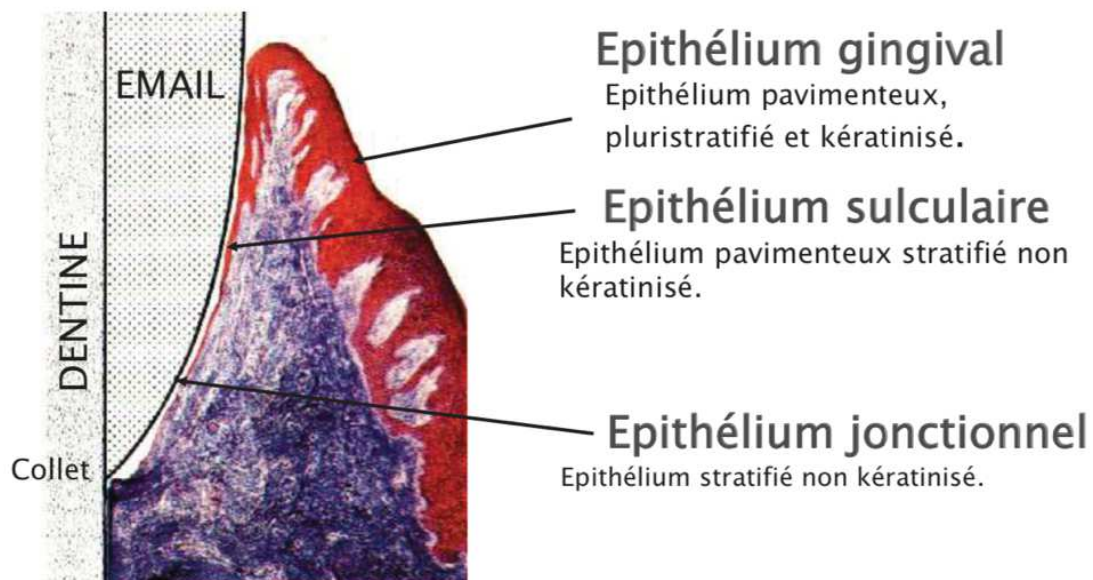


Figure 12 Coupe histologique de la muqueuse gingivale mettant en évidence un épithélium gingival, sulculaire et jonctionnel (18). L'épithélium gingival est en continuité avec l'épithélium sulculaire. Ce dernier fait face à la dent et se termine par l'épithélium jonctionnel situé au fond du sillon marginal.

II.1.1.2.1.1 Épithélium gingival

L'épithélium gingival est composé d'un épithélium pavimenteux pluristratifié kératinisé d'une épaisseur moyenne de 0,3 millimètre (25). Robuste mais inextensible de par son architecture, l'épithélium gingival kératinisé est indispensable à l'élaboration d'un espace biologique péri-implantaire sain. Sa localisation, son épaisseur et sa hauteur impactent directement les techniques d'abords des sites implantaires (Figure 13).

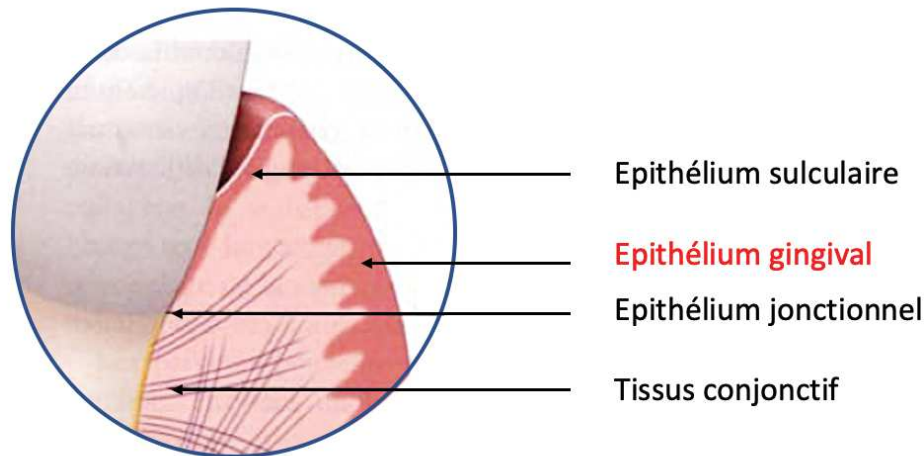


Figure 13 Les épithéliums gingivaux (26).

L'épithélium gingival présente des digitations épithéliales, appelées crêtes épithéliales, s'invaginant en profondeur du chorion gingival. Les projections du tissu conjonctif entre les crêtes épithéliales se nomment les papilles conjonctives (21).

Les cellules épithéliales, les kératinocytes, représentent quatre-vingt-dix pour-cents de la population cellulaire totale de l'épithélium (6). Ces dernières présentent entre elles de nombreuses jonctions intercellulaires permettant de contrôler la perméabilité de l'épithélium gingival (23) :

- les jonctions communicantes, ou jonctions lacunaires, autorisent le passage de petites molécules ou ions entre les cytoplasmes des différentes cellules épithéliales (20,22),
- les jonctions d'ancrages permettent l'adhésion des cellules épithéliales entre elles. La cohérence mécanique du tissu gingival est assurée grâce à ces jonctions d'ancrages cellulaires (22),
- les jonctions serrées rendent étanche l'espace inter-membranaire situé entre deux cellules épithéliales (20,23).

Outre les kératinocytes, l'épithélium gingival de surface comprend quatre autres types cellulaires :

- les mélanocytes : ce sont les seules cellules capables de synthétiser un pigment, la mélanine, à l'origine des variations de couleurs gingivales inter-individuelles,
- les cellules de Langerhans : ces cellules aux multiples prolongements sont présentes au sein des couches du corps de Malpighi. Leur capacité de présentation des antigènes aux lymphocytes T leur confère un important rôle dans l'immunité (20),
- les cellules de Merkel : leur rôle au sein de l'épithélium est encore inconnu. Ces cellules sont usuellement adjacentes aux terminaisons nerveuses (27).

L'épithélium gingival kératinisé est composé de quatre couches cellulaires formant deux compartiments : un compartiment germinatif et un compartiment de différenciation (Figure 14). Le compartiment germinatif comprend les cellules de la couche basale de l'épithélium tandis que le compartiment de différenciation comprend les couches épineuses, granuleuses et kératinisées (cornées) au cœur desquelles les kératinocytes mûrent progressivement (21).

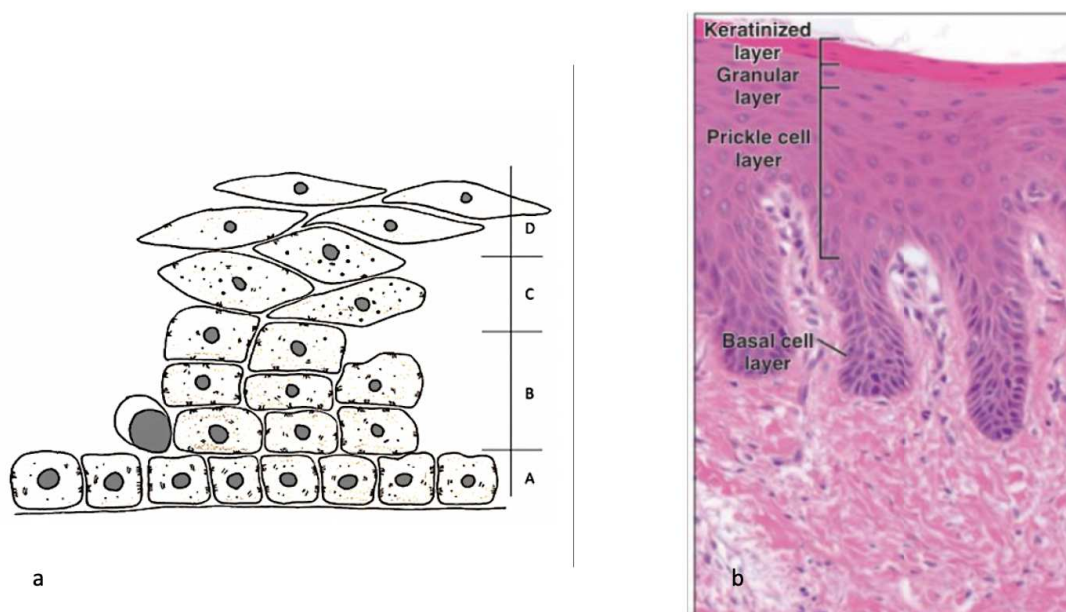


Figure 14 Épithélium pavimenteux pluristratifié para-kératinisé (20). Réalisation personnelle. a : représentation schématique d'un épithélium pavimenteux stratifié para-kératinisé. La couche basale (A) permet la production de kératinocytes qui opèrent leur maturation au cours des différentes couches épineuses (B), granuleuses (C) et cornées (D). Les kératinocytes de la couche superficielle présentent quelques organites ainsi qu'un noyau pycnotique. b : coupe histologique d'un épithélium pavimenteux pluristratifié para-kératinisé.

Un épithélium pavimenteux stratifié kératinisé se définit comme suit :

- **stratum germinativum** : la couche basale représente le compartiment germinatif de l'épithélium gingival (21). Les cellules qui la composent sont ancrées à la membrane basale grâce à la présence de nombreux héli-desmosomes situés à leurs pôles apicaux (23).

Les cellules basales sont reconnaissables par leur grande taille. Ce sont les cellules les moins différenciées du tissu épithélial (19). De forme cylindrique ou cuboïde, elles sont les seules cellules capables de division. La couche basale représente un véritable réservoir de cellules progénitrices. Une cellule mère est capable de donner naissance à deux cellules filles. L'une d'entre elles restera au niveau de la couche basale pour garantir un pool de cellules, tandis que la deuxième migrera vers la surface où elle entamera un processus de différenciation jusqu'à sa desquamation (21).

- **Stratum spinosum** : la couche épineuse est le point de départ du compartiment de différenciation. Elle est constituée de dix à vingt couches de larges cellules munies de prolongements cytoplasmiques courts ressemblant à des épines. Les cellules de la couche épineuse présentent de nombreux desmosomes (paires d'héli-desmosomes) situés entre les prolongements cytoplasmiques des cellules adjacentes (6). Les cellules contenues dans cette zone tendent à s'aplatir de la zone profonde vers la zone superficielle (21).

A ce stade de différenciation, le noyau ainsi que les organites cytoplasmiques des cellules sont intacts (21). On note la présence de nombreux filaments intermédiaires de kératine, les tonofilaments, s'organisant sous forme de trousseaux denses tendus entre le noyau et les desmosomes de chaque cytoplasme cellulaire (19).

- **Stratum granulosum** : les cellules de la couche granuleuse sont très largement aplaties. Le noyau et les organites cytoplasmiques commencent leur dégénérescence cellulaire (21). La taille nucléaire est réduite (19).

L'aspect granulaire de cette couche provient de la forte concentration de kératinosomes et de kératohyaline au sein des filaments de kératine contenus dans les cytoplasmes cellulaires des kératinocytes. Les kératinosomes sont de petits organites membranaires contenant lipides et enzymes impliqués dans la desquamation. Les grains de kératohyaline sont constitués de profilaggrine, précurseur de la filaggrine. Cette dernière permet l'agrégation des filaments de kératines à l'origine de l'effondrement et de l'aplatissement des kératinocytes en cornéocytes de la couche la plus superficielle (20,21). Il existe une transition brutale entre la couche granuleuse et la couche cornée impliquant la kératinisation du cytoplasme des kératinocytes et leur transformation en structure acellulaire bordée par une membrane (6).

- Stratum corneum : la couche cornée, ou kératinisée, est composée de nombreux kératinocytes aplatis présentant une dégradation entière et complète de leur noyau et organites intracellulaires (19).

La kératine est le composant cellulaire principal de la couche cornée. Elle représente quatre-vingt-cinq pour cent de la composition d'un kératinocyte entièrement différencié. Cette protéine est assemblée en un trousseau de filaments générant un réseau tridimensionnel qui forme une puissante structure de barrière hautement insoluble (mais flexible) et protège les cellules épithéliales sous-jacentes (22,23).

L'épithélium gingival de surface peut se présenter sous forme para-kératinisée (figure 14) ou ortho-kératinisée (Figure 15) selon le degré de maturation des kératinocytes qui le constitue. La para-kératinisation se distingue de l'ortho-kératinisation par :

- la présence de noyaux pycnotiques persistants au sein des kératinocytes de la couche cornée (19),
- un procédé de desquamation s'effectuant cellule par cellule et non par amas.

La para-kératinisation représente le caractère histologique le plus fréquent au sein de la cavité buccale (21). Elle est donc considérée comme physiologique, contrairement à la peau et à la fibro-muqueuse palatine (toutes deux ortho-kératinisées) où l'existence d'une telle maturation témoigne d'un processus pathologique (21).

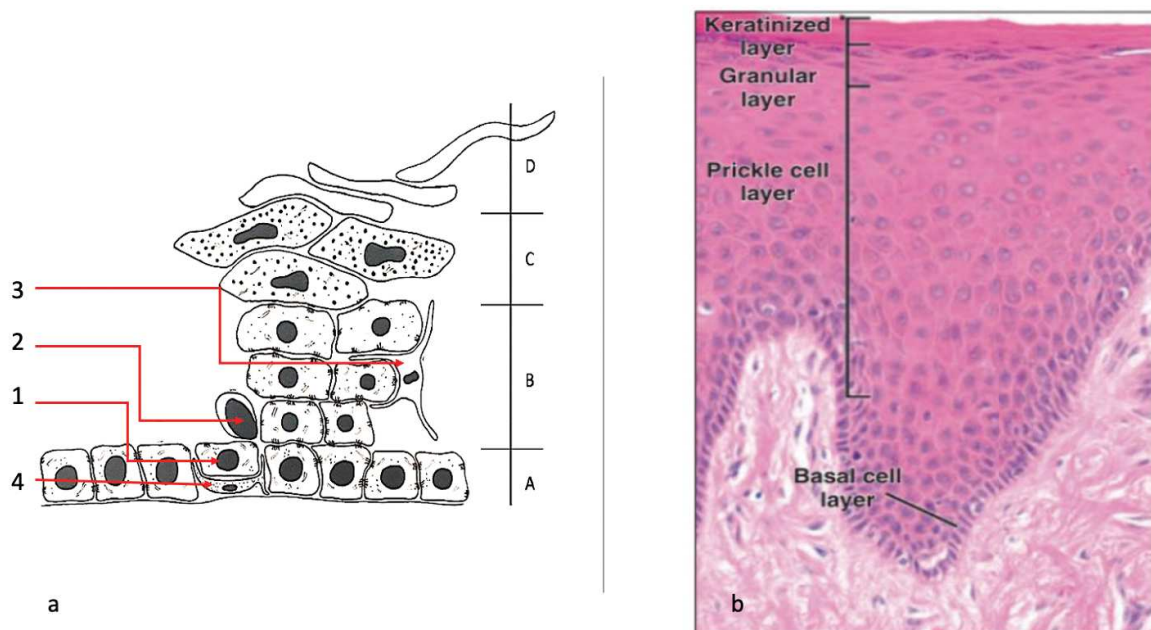


Figure 15 Épithélium pavimenteux pluristratifié ortho-kératinisé (20). Réalisation personnelle. a : schéma représentant l'ensemble des différentes couches cellulaires composant un épithélium pavimenteux pluristratifié ortho-kératinisé. La couche basale (A) est représentée par une lignée de cellules cuboïdes indifférenciées. Une partie des cellules filles issues de la couche germinative se différencie progressivement au cours de leur migration au travers des couches épineuses (B), granuleuses (C) et cornées (D). Cet épithélium est composé de kératinocytes (1), mélanocytes (2), cellules de Langerhans (3) et Lymphocytes (4). b : coupe histologique d'un épithélium pavimenteux pluristratifié ortho-kératinisé. Les grains de kératohyaline sont visualisables au niveau de la couche granuleuse. Les cellules de la couche kératinisée sont dépourvues de noyaux et d'organites

Au cours de leur processus de différenciation terminal, les kératinocytes viables de la couche granulaire se modifient en cellules de surfaces mortes au niveau de la couche cornée (28). Les cellules mortes sont conservées et forment une gaine de protection assurant une résistance aux contraintes mécaniques (23).

Puis, la desquamation cellulaire, facilitée par la faible présence de desmosomes combinée à l'action mécanique des fonctions orales et de la salivation, s'effectue régulièrement par groupes de cellules (19).

II.1.1.2.1.2 Épithélium sulculaire

L'épithélium sulculaire constitue la paroi muqueuse du sillon gingivo-dentaire (Figure 16). Il est limité coronairement par le bord gingival libre et se termine au niveau de la jonction amélo-cémentaire par l'épithélium de jonction (21).

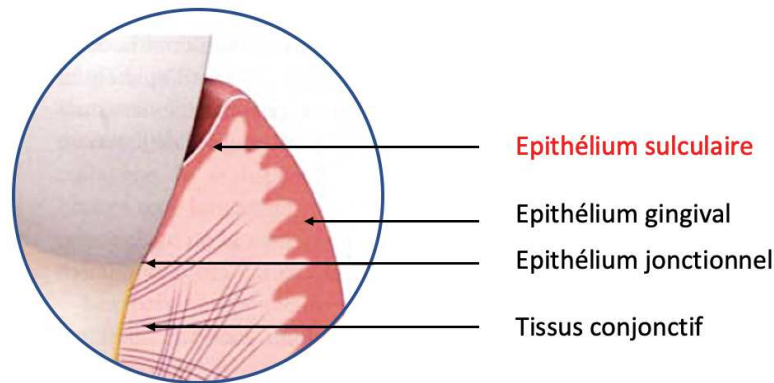


Figure 16 Les épithéliums gingivaux (26).

C'est un épithélium pavimenteux stratifié non kératinisé, fragile, qui est formé de cinq à quinze couches cellulaires dont le nombre diminue progressivement en direction de l'épithélium de jonction (1). Cet épithélium comporte uniquement une couche basale et une couche épineuse (21). La couche granulaire est remplacée par une couche intermédiaire comportant des cellules dépourvues de granules de kératohyaline (28). Comparativement à l'épithélium gingival, les kératinocytes sont plus petits, les crêtes épithéliales irrégulières et moins nombreuses (Figure 17) (21).

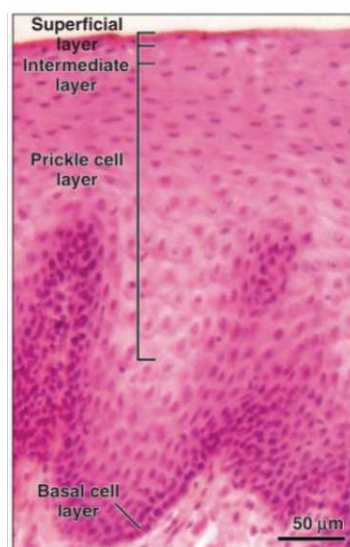


Figure 17 Coupe histologique d'un épithélium pavimenteux pluristratifié non kératinisé (20).

Le sulcus forme une collerette d'une profondeur variant de 0,5 à 3 millimètres, la moyenne se situant à 1,8 millimètres chez le sujet sain (17). Zone perméable de la cavité buccale, il permet aux éléments de l'immunité (cellules de types polynucléaires et aux différents éléments sériques du conjonctif) de diffuser du conjonctif vers le milieu buccal. Par ailleurs, les produits de la plaque bactérienne peuvent également diffuser du milieu buccal vers les tissus oraux. Le sulcus est le théâtre de conflit ou d'équilibre entre les éléments de résistances tissulaires et les toxines de la plaque bactérienne. L'épithélium sulculaire est donc un élément essentiel au maintien d'une homéostasie tissulaire.

II.1.1.2.1.3 Épithélium jonctionnel

L'épithélium de jonction, épithélium jonctionnel ou attache épithéliale, est en continuité avec l'épithélium sulculaire (24). Il permet l'attachement des tissus mous et le scellement du tissu parodontal en tapissant apicalement le sillon gingivo-dentaire (29). L'épithélium de jonction forme un véritable collier cervical entourant l'organe dentaire au niveau de la jonction amélo-cémentaire (21). Il constitue une barrière perméable aux bactéries, toxines et cellules immunitaires en formant une zone de contact et d'interaction (Figure 18). L'hôte est ainsi capable de gérer le conflit immunologique à distance de l'os et ainsi protéger les tissus de soutien indispensables à la conservation des organes dentaires ou implantaires (17).

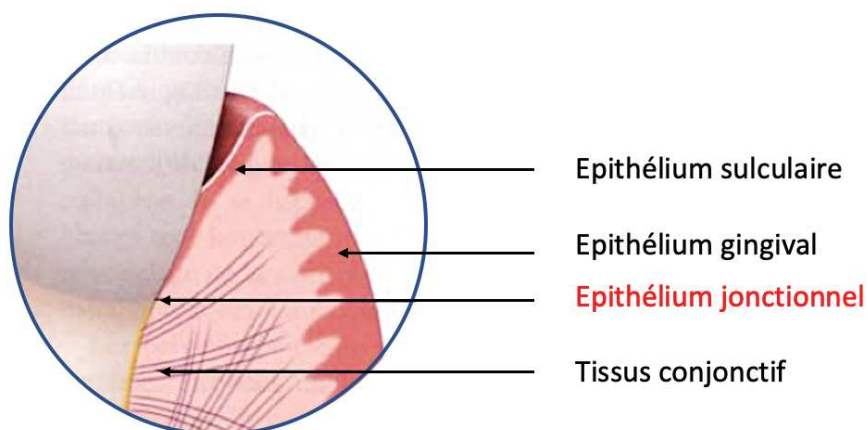


Figure 18 Les épithéliums gingivaux (26)

L'épithélium de jonction constitue une entité histologique particulière caractérisée par une grande capacité de défense liée à la présence de deux facteurs :

- un taux exceptionnellement élevé de renouvellement cellulaire produisant une barrière efficace à la pénétration bactérienne (22). Le « turn-over » de cet épithélium est d'environ de quatre à six jours (18). La présence de desmosomes en faible nombre facilite la desquamation cellulaire (16),
- la présence d'espaces intercellulaires larges et contenant de nombreuses cellules de l'immunité tels que les leucocytes, les polymorphonucléaires et monocytes, qui sont capables de traverser les tissus pour coloniser le sulcus dentaire. Ces cellules composent le fluide gingival et représentent la première ligne de défense dans le contrôle du défi microbien (24).

Malgré sa grande capacité de défense de l'hôte, l'épithélium jonctionnel est fragile. Une agression bactérienne ou mécanique peut entraîner sa migration apicale qui se manifeste cliniquement par la présence d'une récession gingivale, voire par la formation d'une poche parodontale en lien avec des défauts esthétiques et fonctionnels.

L'attache épithéliale se compose d'un épithélium stratifié non kératinisé comportant uniquement une couche basale et une couche épineuse (21). Les deux autres couches cellulaires de la stratification (granulaire et cornée) n'apparaissent pas (28). Les cellules dérivent d'une couche de cellules basales cuboïdes située loin de la surface dentaire. Elles s'orientent parallèlement par rapport à la surface de la dent (Figure 19). Les cellules filles issues des couches basales migrent vers le fond du sulcus (18). Le nombre de couches cellulaires diminue progressivement en direction apicale (24). L'épithélium de jonction ne forme pas de digitations dans le tissu conjonctif (21).

L'épithélium jonctionnel est bordé par deux membranes basales :

- une lame basale externe séparant l'épithélium jonctionnel du tissu conjonctif gingival (21),
- une lame basale interne séparant l'épithélium de la surface dentaire. Cette dernière permet l'attachement d'une couche cellulaire à la surface dentaire (émail, ciment ou dentine) grâce à la présence d'une structure adhérente appelée « attachement épithélial » (24). Cette dernière est composée d'une multitude d'hémidesmosomes et présente une structure similaire à celle de la jonction entre épithélium et tissu conjonctif sous-jacent (18). Le mécanisme exact d'attachement de la membrane basale à la surface dentaire est toujours en suspens (17).

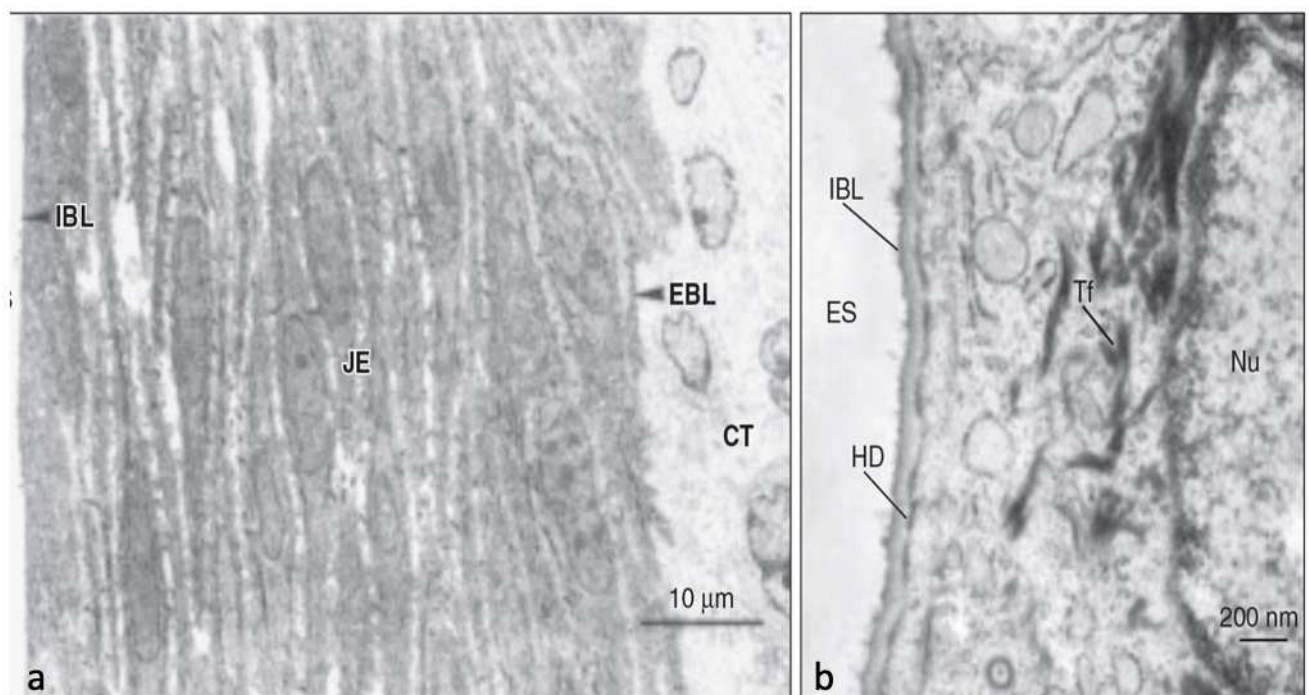


Figure 19 Coupe histologique d'un épithélium jonctionnel vu en microscopie électronique à transmission (20). a : coupe histologique passant à travers l'épaisseur de l'épithélium jonctionnel. b : attachement épithélial du tissu gingival à la surface dentaire. Le tissu conjonctif (CT) est séparé de l'épithélium jonctionnel (JE) par une lame basale externe (EBL), tandis que la lame basale interne (IBL) sépare l'épithélium sulculaire de la surface dentaire. Cette coupe histologique met en évidence la présence de nombreux héli-desmosomes (HD) au sein de la membrane basale. Les noyaux (Nu) et tonofilaments (Tf) sont identifiables au sein des cellules.

Ces membranes basales fusionnent ensemble à l'extrémité apicale de l'épithélium jonctionnel (Figure 20).

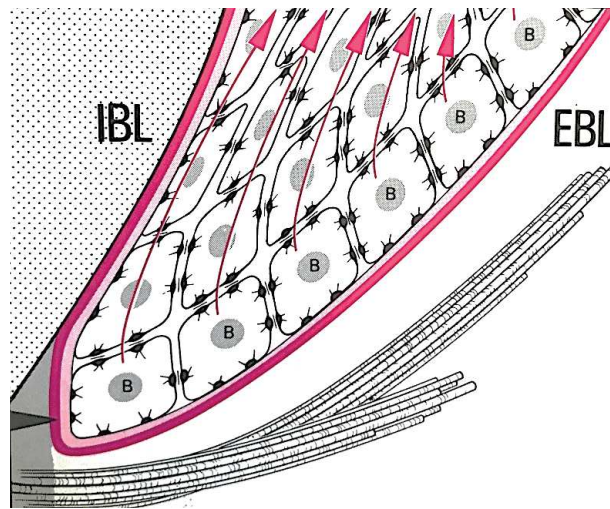


Figure 20 Représentation schématique de la portion apicale de l'épithélium jonctionnel sain (18). L'épithélium de jonction se termine au niveau de la jonction émail-cément. La lame basale interne (IBL) et la lame basale externe (EBL) sont en continuité. Les cellules filles (B) migrent (flèches rouges) vers le fond du sulcus.



L'épithélium est composé de trois entités différentes : l'épithélium sulculaire, jonctionnel et gingival présentant divers degrés de résistance aux agressions externes.

L'épithélium gingival, kératinisé, est le plus résistant. Les épithéliums sulculaires et jonctionnels, non kératinisés, sont des épithéliums fragiles. Ils permettent un contrôle et une lutte efficace contre les invasions des micro-organismes de la flore buccale.

L'ensemble formé par l'épithélium de jonction, gingival et sulculaire forme l'espace biologique permettant la conservation d'une gencive saine autour des éléments dentaires. Leur agression entraîne destruction et migration apicale à l'origine des défauts fonctionnels et esthétiques.

II.1.1.2.2 Tissu conjonctif gingival

La lamina propria, tissu conjonctif gingival, fournit support et solidité mécanique des tissus sus-jacents tout en permettant la diffusion des molécules nutritives vers l'épithélium (19). Le tissu conjonctif peut être divisé en deux parties : une partie papillaire, superficielle et associée aux crêtes épithéliales, et une partie plus profonde, réticulaire. La différence entre ces deux couches est relative à l'agencement des fibres de collagène. Dans la couche papillaire, les fibres de collagène sont minces et disposées lâchement alors que la couche réticulaire présente des fibres de collagène arrangées en faisceaux épais ordonnés parallèlement à la surface épithéliale (20).

La lamina propria est constituée par une association de trois éléments :

- les fibres,
- les cellules,
- la matrice extracellulaire (22).

Ces composants interagissent et assurent l'homéostasie tissulaire. En cas de rupture, l'ensemble des éléments constitutifs de la matrice extracellulaire est recruté pour assurer la restauration des tissus. La compréhension de l'architecture et du fonctionnement du tissu conjonctif est un élément essentiel à la compréhension des processus de cicatrisation mis en jeu lors des chirurgies orales.

II.1.1.2.2.1 Les fibres du tissu conjonctif

Les fibres composant le tissu conjonctif sont produites par les fibroblastes, elles sont divisées en fibres de collagène, de réticuline et fibres élastiques (6).

II.1.1.2.2.1.1 Les fibres de collagène

La lamina propria est constituée d'un abondant réseau de fibres de collagène (28). Ces fibres représentent entre cinquante-cinq à soixante pour cent du volume du tissu conjonctif (16). Elles composent la charpente rigide de la gencive et permettent l'ancrage des tissus mous à l'organe dentaire ainsi qu'à l'os alvéolaire (21,22). Le tissu

conjonctif comprend une majorité de fibre de collagène de type I et III et une minorité de fibres de collagène de type IV et V (6). Elles confèrent de nombreuses propriétés biophysiques et biochimiques aux tissus qu'elles constituent (30). En effet, les fibres de collagène présentent une grande résistance aux tractions ainsi qu'aux forces mécaniques. Elles ont la capacité de s'associer aux protéoglycanes de la substance fondamentales par l'intermédiaire de chaines polysaccharidiques (6).

Le tropocollagène est l'unité fondamentale des fibres de collagène. C'est une protéine formée de trois chaînes polypeptidiques enchevêtrées pour former une hélice. Il est synthétisé dans le cytoplasmique des fibroblastes puis excrété dans l'espace extracellulaire. Les molécules de tropocollagène sont assemblées longitudinalement en protofibrilles qui sont ensuite co-assemblées en fibrilles de collagène. Enfin, les fibres de collagène correspondent à des faisceaux de fibrilles de collagène (6).

Les faisceaux de fibres supra-gingivales sont classés selon leur orientation préférentielle, leur disposition architecturale et leurs sites d'insertion au sein du tissu conjonctif gingival (Figure 21) (16) :

- les fibres transseptales s'étendent entre le ciment supra-alvéolaire de deux dents adjacentes. Leur trajet est absolument rectiligne à travers le septum interdentaire,
- les fibres dento-gingivales sont incluses dans le ciment de la partie supra alvéolaire de la racine, elles se projettent en éventail vers les surfaces tissulaires gingivales libres vestibulaires, linguales, et inter-proximales (6). Elles sont indispensables au maintien des tissus mous autour de la région cervicale de la dent (26). On distingue les fibres coronales, apicales et horizontales (6),
- les fibres alvéolo-gingivales prennent naissance au sommet de la crête alvéolaire et se projettent en direction de la gencive libre et attachée,
- les fibres dento-périostées naissent à partir du ciment supra-alvéolaire de la corticale externe des processus alvéolaires, en voisinage des fibres dento-gingivales. Elles se projettent ensuite en direction apicale par rapport aux crêtes osseuses alvéolaires vestibulaires et linguales. Elles finissent leur course au sein du tissu conjonctif de la gencive attachée,
- les fibres circulaires et semi-circulaires se placent au sein de la gencive libre. Elles encerclent le col de la dent telle une bague, s'entremêlant avec les autres

fibres de cette région. Ces fibres assurent le maintien de la gencive libre contre la dent (26),

- les fibres trans-gingivales s'étendent autour de deux dents non adjacentes.
- les fibres inter-gingivales fusionnent en partie avec les fibres semi-circulaires et circulaires (16),
- les fibres périosto-gingivales permettent la fixation de la gencives aux procès alvéolaire (18),
- les fibres inter-papillaires s'étendent d'une papille linguale ou palatine à la papille vestibulaire correspondante (18),
- les fibres inter-circulaires cheminent dans la gencive et encerclent les dents à la manière d'un anneau (18).

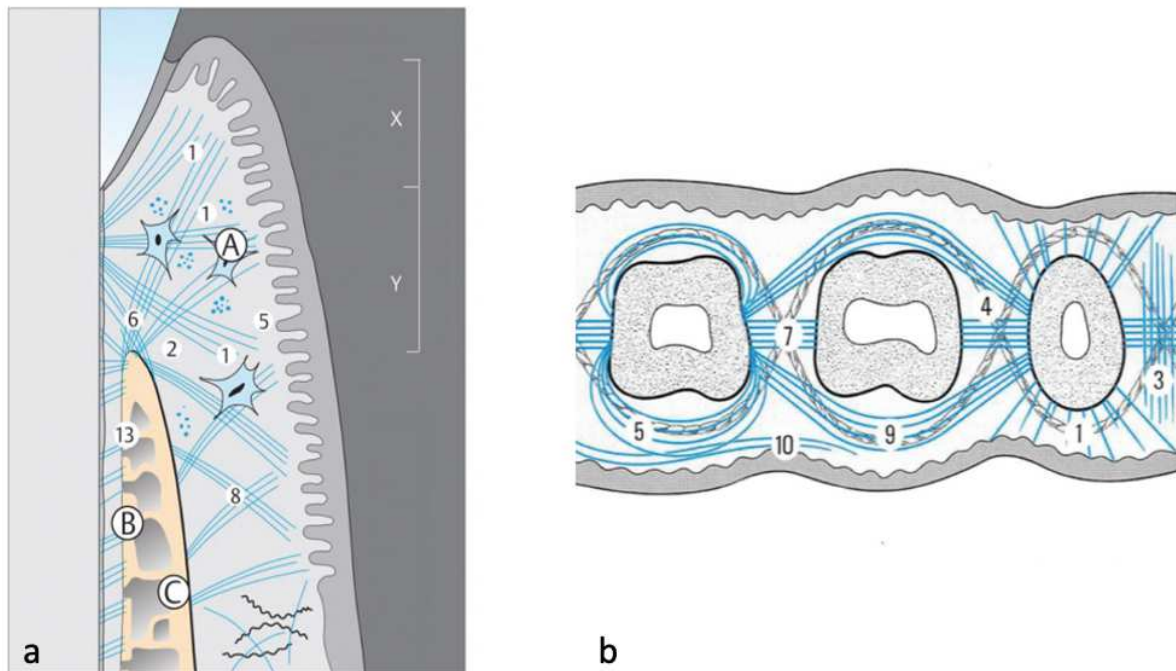


Figure 21 Représentation schématique des différents faisceaux de fibres collagéniques présents au niveau de la gencive (18). a : coupe longitudinale des fibres gingivales. b : coupe horizontale des fibres gingivales. Sont représentés : la gencive (A), le ligament alvéolo-dentaire (B) les crêtes alvéolaires (C) ainsi que les nombreuses fibres gingivales, à savoir : les fibres dento-gingivales coronaires, horizontales et apicales (1), les fibres alvéolo-gingivales (2), les fibres inter-papillaires (3), les fibres trans-gingivales (4), les fibres circulaires et semi circulaires (5), les fibres dento-périostales (6), les fibres transeptales (7), les fibres périosto-gingivales (8), les fibres inter-circulaires (9), les fibres inter-gingivales (10).

Les fibres dento-gingivales, dento-périostées, alvéolo-gingivales et les fibres périosto-gingivales assurent l'ancrage de la gencive aux dents et à l'os alvéolaire sous-jacent. Les fibres circulaires, semi circulaires, trans-gingivales et transeptales permettent de relier les dents adjacentes les unes aux autres. L'ensemble de ces connexions est renforcé par la présence de nombreuses fibres inter-gingivales (16).

Ensemble, ces fibres de collagène se chargent de stabiliser la gencive attachée autour des racines dentaires et des procès alvéolaires (6). De plus, elles apportent aux tissus la rigidité nécessaire pour résister aux forces de frottement issues de la mastication (16).

II.1.1.2.2.1.2 Les fibres de réticuline

Les fibres de réticulines sont de fines et délicates fibres connectées aux fortes et grossières fibres de collagène (6). Elles correspondent à des fibrilles de collagène récemment formées pouvant poursuivre leur polymérisation et se transformer en fibre de collagène puis en faisceau (16). Les propriétés mécaniques de ces fibres sont moindres par rapport à celles des fibres de collagène(6).

II.1.1.2.2.1.3 Les fibres élastiques

Les fibres élastiques représentent moins de six pourcent de l'ensemble des fibres contenues dans le tissu conjonctif gingival (31). Les fibres élastiques du tissu conjonctif sont réparties au sein des couches supérieures, moyennes et profondes du tissu gingival. Ces dernières sont formées par un composant micro fibrillaire amorphe, « l'élastine », majoritairement produit par les cellules fibroblastiques, associé à une structure micro-fibrillaire périphérique (6).

On distingue 3 types de fibres élastiques définies selon leur degré de maturation :

- les fibres oxytalans : elles correspondent à des fibres pré-élastiques ou immatures, elles sont uniquement présentes au sein de la gencive et du ligament parodontal,
- les fibres élaunines : à l'instar des fibres oxytalans, elles correspondent à des fibres pré-élastiques ou immatures. Elles sont caractérisées par l'apparition de petites quantités de composants amorphes (6),
- les fibres élastiques : ces fibres comprennent plus de quatre-vingt-dix- pourcent d'élastine. Nombreuses au sein du tissu conjonctif gingival, elles semblent être d'avantage présentes autour des vaisseaux sanguins (6).

Les fibres oxytalans, élaunines et élastiques apportent de la souplesse aux tissus qui la comportent (31). Néanmoins, elles présentent des capacités différentes à dissiper les forces transmises au tissu conjonctif (6).



Les fibres du tissu conjonctif déterminent résistance et souplesse des tissus.

Le tissu conjonctif gingival comporte une majorité de fibres collagéniques denses, entraînant une rigidité tissulaire marquée. La présence de fibres élastiques apporte plasticité aux tissus qui les comportent. L'association des différents types de fibres engendre un tissu résistant, rigide, présentant une légère souplesse tolérant une faible déformation sans entraîner de rupture tissulaire. Ces indications sont essentielles à la compréhension de la résistance mécanique des tissus et influence la prise en charge chirurgicale.

II.1.1.2.2.2 Les cellules du tissu conjonctif

Les cellules du tissu conjonctif gingival sont représentées par les fibroblastes et les cellules de défense.

Les fibroblastes représentent la plus grande population cellulaire du tissu conjonctif (soixante-cinq pourcent de la population cellulaire totale). Ces grandes cellules allongées situées entre les fibres de collagènes présentent un cytoplasme étendu contenant une abondance d'organites (24). Les fibroblastes présentent des caractéristiques d'une cellule à forte activité de synthèse. Elles possèdent un réticulum endoplasmique rugueux abondant associé à de nombreuses mitochondries (6). Le fibroblaste est impliqué dans la synthèse la dégradation des fibrilles de collagène afin de garantir l'homéostasie tissulaire (19). La dégradation du collagène se fait grâce à la libération, par les fibroblastes, de métallo-protéases extracellulaires ou par phagocytose des fragments de fibrilles de collagène (6).

Les cellules de défense sont la deuxième population cellulaire la plus présente au sein du tissu conjonctif (24). Les cellules myéloïdes (monocytes, macrophages, leucocytes), lymphoïdes (lymphocytes T et B, plasmocytes, mastocytes) et accessoires (cellules présentant l'antigène, plaquettes, cellules endothéliales, cellules dendritiques) sont présentes à l'état sain et jouent un rôle majeur dans la défense de la gencive (19,21).

II.1.1.2.2.3 La matrice extracellulaire du tissu conjonctif

La matrice extracellulaire, ou substance fondamentale, du tissu conjonctif est essentiellement produite par les fibroblastes. Parmi les autres constituants de la matrice, certains proviennent des mastocytes et d'autres dérivent du sang (6). La substance fondamentale permet le transport d'eau, d'électrolyte, de nutriments et de métabolites à travers le tissu gingival. C'est pourquoi elle est essentielle au maintien du bon fonctionnement tissulaire (16).

II.1.1.2.3 Lame basale

La membrane basale est une matrice extracellulaire particulière retrouvée à l'interface entre l'épithélium et la lamina propria. Sa perméabilité permet de réguler les échanges de molécules entre épithélium et le tissu conjonctif (29).

La lame basale se compose de trois feuillets :

- la lamina lucida, en contact direct avec les cellules épithéliales de la couche basale par l'intermédiaire d'hémi-desmosomes,
- la lamina densa ou de nombreuses fibres d'ancrage se projettent en faisceaux dans le tissu conjonctif (6),
- la lamina fibroreticularis, ou sub-lamina densa, qui assure l'ancrage de la lamina densa au chorion sous-jacent grâce à la présence de nombreuses fibrilles de collagène (29).

II.1.1.3 Le biotype gingival

Le parodonte superficiel présente des différences interindividuelles de forme, de position et d'épaisseur (17). La morphologie des tissus gingivaux, aussi appelé biotype gingival, joue un rôle important dans esthétique, la fonction ainsi que le maintien de la santé parodontale (32).

L'épaisseur gingivale varie de 0,7 millimètre à 1,5 millimètre selon les individus. Elle est dite « mince » lorsqu'elle présente moins de un millimètre d'épaisseur, et « épaisse » lorsqu'elle présente plus de un millimètre d'épaisseur (32).

La détermination du type de biotype d'un individu peut être difficile à évaluer. Les paramètres utilisés lors de l'évaluation sont souvent subjectifs. L'utilisation de critères objectifs sont recommandés et doivent être combinés pour permettre une évaluation correct du biotype gingival (33).

II.1.1.3.1 La transparence de la sonde

La méthode la plus facile pour évaluer l'épaisseur gingivale consiste à insérer une sonde parodontale au sein du sulcus gingival. La gencive est alors dite « mince » lorsque la sonde peut être visualisée par transparence lors du sondage tandis qu'elle est dite « épaisse » lorsque la sonde n'est pas visualisable. Malgré la subjectivité de la technique, elle représente actuellement la méthode de référence (32).

II.1.1.3.2 L'évaluation trans-gingivale

L'évaluation trans-gingivale nécessite la perforation de la muqueuse kératinisée de l'ensemble des dents antérieures maxillaires à l'aide d'une aiguille anesthésique. Cette dernière est munie d'un endo-stop permettant de relever les mesures. La zone de pénétration est située deux millimètres apicalement par rapport aux collets des dents. L'épaisseur gingivale mesurée correspond à la distance entre la pointe de l'aiguille et l'endo-stop (32).

II.1.1.3.3 L'évaluation photographique

Le biotype gingival est déterminé empiriquement grâce à la prise de photographie intra-orale. La caméra utilisée est placée à trente centimètres de la cavité buccale. L'analyse des clichés renseigne de façon subjective et empirique l'épaisseur gingivale du patient (32).

II.1.1.3.2 Type de biotype

Les biotypes peuvent être épais ou fin (Figure 22).

Un biotype épais est caractérisé par un tissu gingival associé à une architecture osseuse plate. Le tissu est épais, dense et fibreux associé à une large bande de gencive kératinisée. Les couronnes rectangulaires ou carrées présentent des profils d'émergence prononcée et de longs contacts inter-proximaux s'étendant jusqu'au tiers cervical. Les papilles sont courtes (17). Les biotypes gingivaux épais sont couramment retrouvés sur des gencives peu festonnées, plates.

Un biotype fin est caractérisé par un tissu gingival mince associé à une fine bande de gencive kératinisée. Ce type de gencive présente fréquemment des déhiscences osseuses et de fenestrations. Les couronnes sont généralement triangulaires laissant de petits espaces interdentaires dans le tiers médian. Les papilles sont relativement longues (17). Les biotypes gingivaux fins sont régulièrement retrouvés sur des gencives très largement festonnées.

On remarque une corrélation entre morphologie dentaire et biotype gingivale. Néanmoins, aucune preuve scientifique ne confirme cette hypothèse.

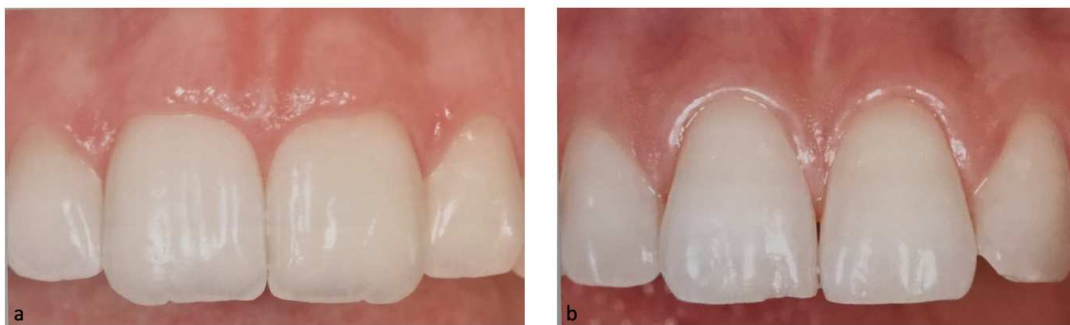


Figure 22 Différents biotypes gingivaux (17). a : biotype épais et plat associé à une morphologie dentaire carrée ne laissant que peu d'espaces inter-proximaux. b : biotype fin et festonné associé à une morphologie dentaire triangulaire laissant de larges espaces inter-proximaux.

II.1.2 Le palais

Le palais est recouvert d'une fibro-muqueuse adhérente en continuité avec la gencive marginale palatine. Il participe à la mastication par écrasement des aliments à sa surface. Ce tissu présente une forte résistance face aux contraintes mécaniques grâce à la présence d'un épithélium pavimenteux pluristratifié ortho-kératinisé comportant de longues crêtes épithéliales très développées qui s'invaginent en profondeur de la lamina propria. Ces crêtes épithéliales permettent une fixation efficace et solide du tissu face aux contraintes mécaniques (34).

Le palais présente une hétérogénéité de constitution. Une division topographique transversale de cette fibro-muqueuse a été proposée.

On retrouve de dedans en dehors (34,34) :

- Une fibro-muqueuse palatine médiane des lames palatines. Cette muqueuse est douce, lisse, et présente un ancrage ferme et inélastique au périoste sous-jacent, Cet arrangement est appelé mucoperiosteum (Figure 23) (20).

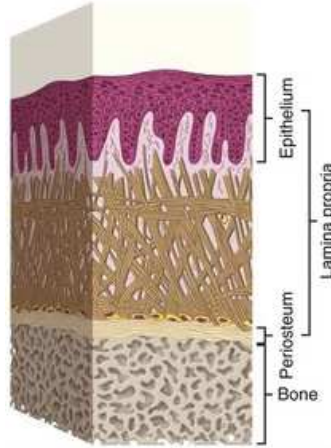


Figure 23 Tissu muco-périosté de la cavité orale (20). La muqueuse palatine peut être directement attachée au périoste de l'os sous-jacent sans sous-muqueuse intermédiaire. Ce type d'agencement permet un attachement ferme et inélastique de la muqueuse.

- une fibro-muqueuse palatine latérale, épaisse et striée (34). Cette structure est composée d'une sous muqueuse fibreuse contenant glandes salivaires et graisse en adhérence avec la lamina propria (19). Cette sous muqueuse, mal individualisée, est uniquement présente au niveau de la fibro muqueuse palatine latérale (Figure 24),

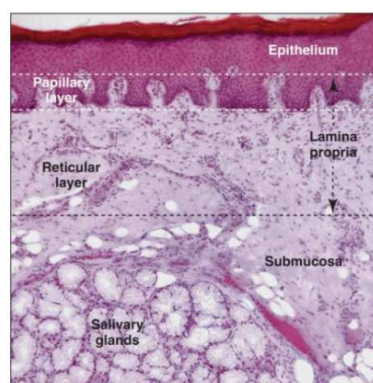


Figure 24 Coupe histologique d'une muqueuse palatine colorée à l'hématoxyline-éosine-safran (20). L'épithélium palatin repose sur une lamina propria composée d'une partie superficielle papillaire et d'une partie réticulaire plus profonde. La sous-muqueuse prend place sous la lamina propria, elle contient de la graisse et de multiples glandes salivaires accessoires.

- une fibro-muqueuse gingivale lisse ferme et inélastique se plaçant autour des structures alvéolaires (34).



La fibro-muqueuse palatine est robuste, ferme et inextensible. Elle présente peu d'élasticité tissulaire ce qui la rend difficilement mobilisable. Néanmoins, la fibro-muqueuse palatine représente un excellent site donneur de greffe permettant un aménagement tissulaire du site receveur.

II.2. La muqueuse bordante de recouvrement

II.2.1 Anatomie

La muqueuse bordante de recouvrement, ou muqueuse alvéolaire, permet le recouvrement de la majeure partie de la cavité orale (19). Elle recouvre la face interne de lèvres et des joues, le plancher buccal, la face ventrale de la langue, le voile du palais et la muqueuse labiale. D'un aspect lisse, elle présente peu de résistance face aux agressions mécaniques (27). Néanmoins, elle montre une mobilité bien supérieure par rapport à la fibro-muqueuse masticatoire grâce à une fixation lâche au périoste de l'os alvéolaire sous-jacent (19).

II.2.2 Histologie

La muqueuse bordante de recouvrement est composée d'un épithélium de surface soutenu par un tissu conjonctif fibreux.

II.2.2.1 Épithélium oral

L'épithélium buccal est composé d'un épithélium pavimenteux stratifié non kératinisé. L'épithélium est divisé arbitrairement en deux zones : une zone intermédiaire (stratum intermedium) et une zone superficielle (stratum superficiale). La couche granuleuse n'est pas présente. Les cellules de la couche superficielle contiennent des organites, à la différence d'un épithélium stratifié kératinisé (27). Les noyaux cellulaires intacts, souvent dodus, survivent jusqu'aux couches superficielles de l'épithélium (28). Néanmoins, bien que ces cellules contiennent des organites cytoplasmiques, elles sont métaboliquement inactives (27). Contrairement à la fibro-muqueuse orale, la muqueuse bordante de recouvrement ne permet pas de compression alimentaire (28). Elle est plus souple, plus fragile. La fonction de barrière est moins efficace que celle des régions kératinisées (27).

II.2.2.2 Lamelle basale

La lamelle basale de la muqueuse alvéolaire est semblable à celle de la muqueuse masticatoire (19).

II.2.2.3 Tissu conjonctif

Le tissu conjonctif de la muqueuse bordante de recouvrement comporte de nombreuses fibres de collagène ainsi que de fines et lâches fibres élastiques (Figure 25). Les fibres de collagène présentes dans ce tissu dévoilent une organisation structurelle moins stricte que les fibres de collagène issues du tissu conjonctif masticatoire (19).

Le réseau vasculaire du tissu conjonctif est représenté par de vastes boucles capillaires prenant place au niveau des papilles conjonctives (28).

Le tissu conjonctif oral comprend également des glandes salivaires principales et accessoires. Ces glandes salivaires accessoires sont nombreuses et sont retrouvées dans l'ensemble de la cavité buccale. Amplifiées, elles sont parfois appelées « grains de Fordyce » (27).

Le tissu conjonctif de la muqueuse bordante de recouvrement est un tissu richement vascularisé qui repose sur une sous muqueuse lâche (27).

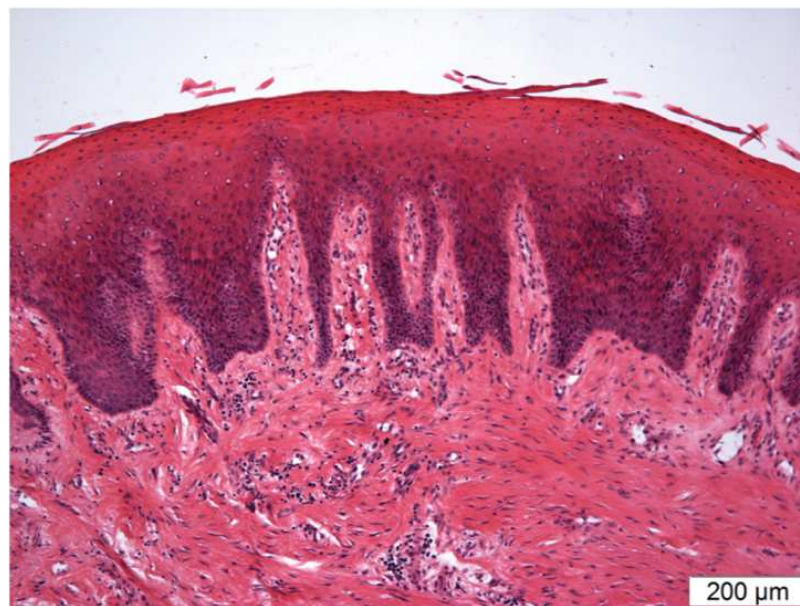


Figure 25 Coupe histologique de la muqueuse buccale (28). Un épithélium pavimenteux pluristratifié non kératinisé est séparé de la lamina propria par une membrane basale.

II.2.2.4 Sous-muqueuse

La sous muqueuse sépare la muqueuse buccale de l'os ou du muscle sous-jacent. Ce tissu est notamment présent au niveau de la lèvre et de la joue. Il contient de la graisse, des glandes salivaires accessoires ainsi que les principaux vaisseaux sanguins et nerfs qui alimentent la muqueuse buccale (19,22). La composition de la sous-muqueuse détermine la flexibilité de la muqueuse buccale aux structures sous-jacentes (20).

Alors que la jonction entre l'épithélium buccal et la lamina propria est évidente, la jonction entre muqueuse buccale et sous-muqueuse est plus difficile à mettre en évidence (Figure 26) (20).

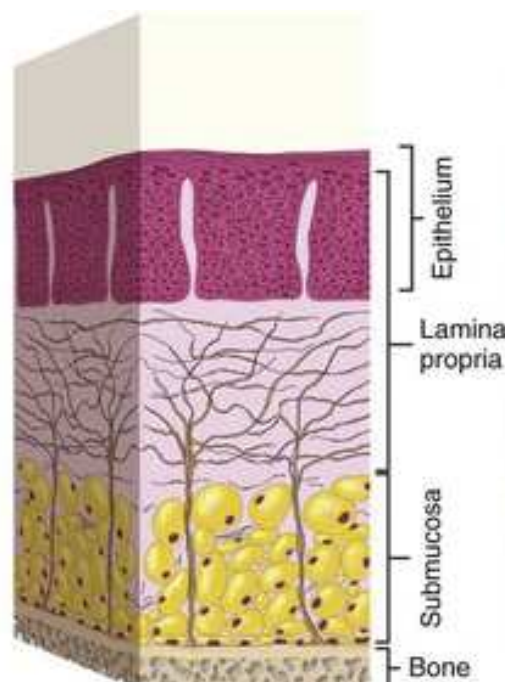


Figure 26 Représentation schématique de la muqueuse orale (20). Un épithélium pavimenteux stratifié non kératinisé est séparé de la lamina propria par la présence d'une membrane basale. La lamina propria repose sur une sous muqueuse lâche contenant graisse et glandes salivaires accessoires.



La muqueuse bordante de recouvrement est fragile. Elle se caractérise par une architecture collagénique peu dense associée à une grande flexibilité tissulaire. Elle apporte de la souplesse aux lambeaux lors des chirurgies orales.

II.3 La vascularisation du parodonte superficiel

Les structures parodontales présentent une excellente vascularisation (Figure 27).

L'approvisionnement en sang est permis par l'artère postérieure supérieure et postérieure antérieure au maxillaire et par l'artère alvéolaire inférieure à la mandibule. Les différentes artères alvéolaires se divisent en artères dentaires pénétrant au sein des apex radiculaires. En amont, elles fournissent le sang aux tissus gingivaux par des branches passant verticalement à travers septums dentaires et ligaments parodontaux (17).

La gencive palatine est vascularisée grâce aux nombreuses branches supra-périostées issues de l'artère faciale, infra-orbitaire, incisive et des artères grandes et petites palatines. A la mandibule, ce sont les artères sublinguales, buccales et mentonnières qui permettent l'irrigation de la gencive (16).

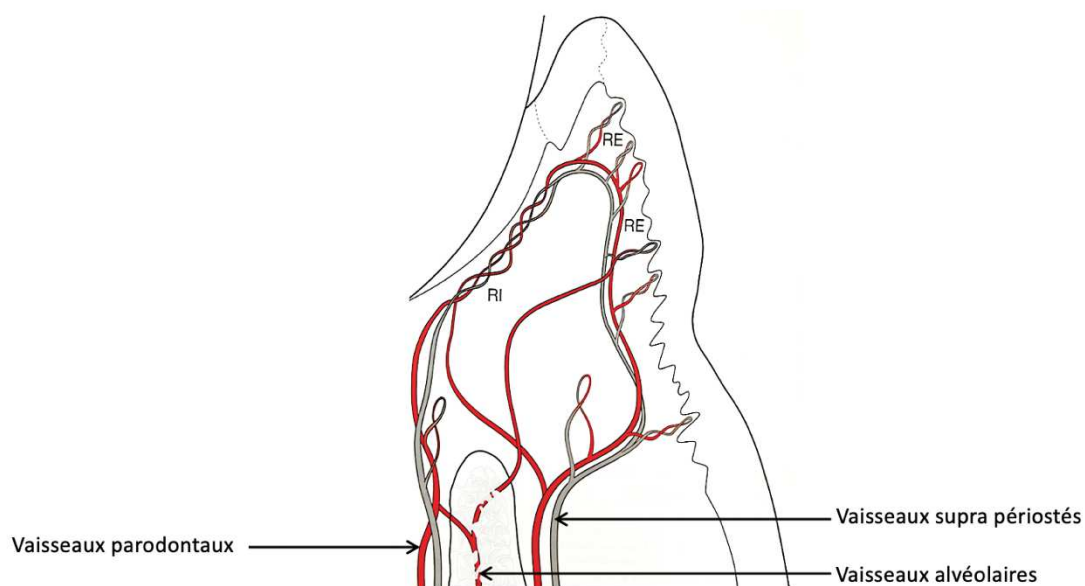


Figure 27 Représentation de la vascularisation du parodonte (17). Le tissu parodontal est vascularisé par les vaisseaux issus du septum interdentaire (vaisseaux alvéolaires), du ligament parodontal (vaisseaux parodontaux) et de la muqueuse buccale (vaisseaux supra-périostés). Le réseau interne (RI) ainsi que le réseau externe (RE) du tissu conjonctif est également représenté.

Les trois sources vasculaires issues du septum interdentaire, du ligament parodontal et de la muqueuse buccale permettent le maintien de la vascularisation des tissus parodontaux (16). Ces différentes sources forment de multiples anastomoses entre elles (17).

Le tissu conjonctif gingival possède deux lits capillaires terminaux (Figure 28) :

- un réseau vasculaire externe, formé d'une artère ascendante et d'une veine descendante constituant de nombreuses boucles capillaires situées sous la gencive libre et l'épithélium oral (17),
- un réseau vasculaire interne formé de veinules post-capillaires localisées sous l'épithélium de jonction. Il ressemble à un panier vasculaire mince, riche en anastomoses, appelé « plexus gingival» (16).

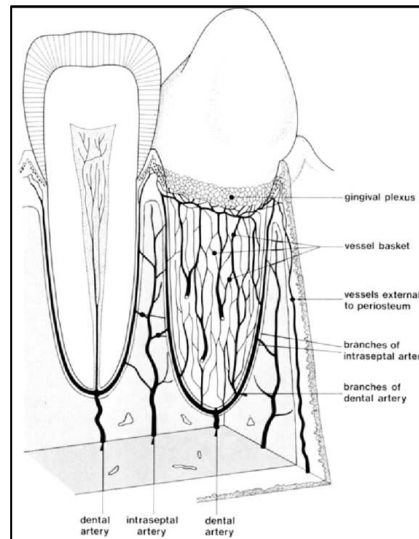


Figure 28 Représentation du plexus dentaire (16).



La vascularisation du parodonte, élément essentiel à sa cicatrisation, est assurée par de multiples anastomoses provenant de sources diverses. Cette organisation permet une suppléance de la part des multiples capillaires. La levée de lambeau muco-périosté ou la réalisation de multiples incisions peut diminuer le volume sanguin dédié aux tissus parodontaux. Cela peut se traduire par une destruction osseuse secondaire (après levée de lambeau) et/ou par un défaut de cicatrisation.

Le processus de guérison des tissus est fortement dépendant de la vascularisation tissulaire.

III. Principes de cicatrisation

Le terme de cicatrisation regroupe l'ensemble des phénomènes aboutissant à la restauration et à la solidarisation de l'intégrité des tissus après leur section ou destruction partielle (35).

Une cicatrisation optimale rapide et sans complications est cruciale pour le succès implantaire. Un retard de cicatrisation, une déhiscence tissulaire, la formation de tissu fibreux ou l'apparition d'une cicatrice hypertrophique sont autant de facteurs compromettant le résultat esthétique et fonctionnel (17). La compréhension des éléments nécessaires à l'obtention d'une cicatrisation idéale est indispensable au succès implantaire.

III.1 Principes généraux

La cicatrisation des lésions buccales peut s'opérer par deux procédés distincts :

- régénération tissulaire : elle définit le remplacement à l'identique des tissus endommagés ou perdus. Ce type de cicatrisation permet une restitution de la fonction et de la forme des tissus lésés (17),
- réparation tissulaire : elle définit le remplacement des tissus endommagés ou perdus par un tissu cicatriciel non spécifique. La réparation ne permet pas une restauration de la fonction et de la forme des tissus lésés (17).

Le succès implantaire est dépendant du type de cicatrisation obtenu lors de la guérison tissulaire. L'objectif de toute chirurgie est l'obtention d'une régénération tissulaire en rapport avec la guérison tissulaire complète et à l'identique des tissus endommagés (17).

III.2 Les étapes de la cicatrisation des tissus mous

La cicatrisation d'une plaie se divise en quatre phases interdépendantes se chevauchant partiellement :

- l'étape hémostatique : elle marque le début du processus de cicatrisation, elle correspond à la formation d'un caillot sanguin permettant l'arrêt du saignement,
- l'étape inflammatoire : elle se caractérise par l'arrivée massive de cellules immunitaires qui vont débrider la lésion (36),
- l'étape proliférative : elle correspond à une phase de réparation tissulaire. Elle permet la formation d'un tissu de granulation ainsi que l'épithélialisation de la lésion,
- enfin, l'étape de maturation et de remodelage tissulaire correspond à la régression du tissu de granulation et la formation du tissu cicatriciel (36).

Les étapes de cicatrisation se succèdent de manière prévisible. La dérégulation de n'importe quelle phase altère les facettes de la guérison entraînant une plaie chronique ou la formation d'une cicatrice pathologique (37).

III.2.1 Étape hémostatique

L'effraction vasculaire entraînée par la chirurgie implique la mise en place d'une hémostase primaire puis secondaire visant à arrêter le saignement (Figure 29). Ce phénomène très bref dure de quelques secondes à quelques minutes chez le sujet sain (36).

III.2.1.1 Hémostase primaire

Le spasme vasculaire constitue la première étape de l'hémostase primaire. La section des vaisseaux sanguins lors de la chirurgie entraîne la stimulation des terminaisons nerveuses sympathiques situées au niveau des parois vasculaires. Ce mécanisme est à l'origine d'une vasoconstriction réflexe du système sanguin visant une diminution rapide et efficace des pertes sanguines (17). La deuxième étape de l'hémostase primaire met en jeu la formation du clou plaquettaire. Le saignement résiduel expose

les composants sanguins aux éléments de la matrice extracellulaire (36). La fibronectine, la laminine ainsi que certains types de collagènes contenus dans la matrice extracellulaire, possèdent la capacité d'activer les plaquettes sanguines. Ces dernières acquièrent alors la capacité de s'agréger les unes aux autres ainsi que d'adhérer aux différentes structures endothéliales (38). Elles forment alors une hémostase rapide mais néanmoins instable, fragile et imparfaite, nommée « le clou plaquettaire » ou « thrombus blanc » (35). L'agrégation des plaquettes et leur activation s'accompagne par leur dégranulation. Cytokines et facteurs de croissance de type PDGF et VEGF sont libérés dans la matrice extracellulaire et vont stimuler la néo-angiogenèse et activer des cellules indifférenciées vers le site de la plaie (38).

III.2.1.2 Hémostase secondaire

L'hémostase secondaire, ou coagulation, succède à l'hémostase primaire. L'activation de la cascade de coagulation va transformer le fibrinogène en fibrine pour renforcer le clou plaquettaire (35). L'obstruction des vaisseaux sectionnés par la formation d'un caillot sanguin insoluble conduit à l'arrêt du saignement (39). Le caillot sanguin obturant temporairement la plaie servira de matrice provisoire. Celle-ci constituera un véritable échafaudage dédié au guidage des vaisseaux et des cellules migrantes provenant des tissus environnants (cellules pro-inflammatoires, dermiques et épidermiques) tout en constituant un réservoir de facteurs de croissances (17). Ce conglomerat de cellules et de fibrines est appelé « matrice extracellulaire provisoire » et sera plus tard remplacé par le tissu de granulation (35).

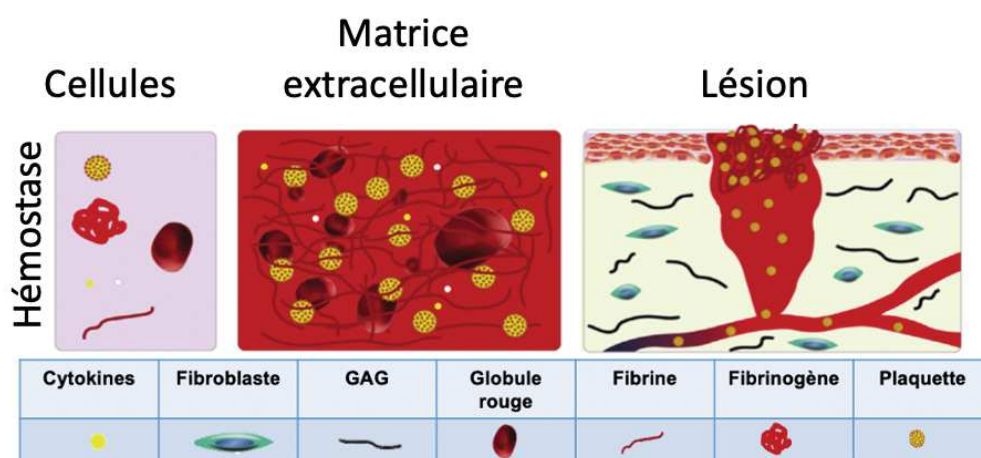


Figure 29 Étape hémostatique (36). L'hémostase primaire puis secondaire conduit à l'obturation de la brèche vasculaire et à l'arrêt du saignement.

III.2.2 Étape inflammatoire

L'étape inflammatoire se met en place rapidement après la lésion tissulaire et se déroule pratiquement de façon concomitante à l'étape hémostatique (35). Elle se poursuit durant quelques heures à quelques jours mais peut être prolongée en fonction de divers facteurs : corps étrangers, tissu nécrotique.... retardant le processus de cicatrisation (36).

Cliniquement cette phase se manifeste par quatre signes fondamentaux de l'inflammation comprenant (40) :

- chaleur (calor),
- rougeur (robor) due à la dilatation des vaisseaux sanguins,
- gonflement (tumor) due à la présence de l'œdème,
- douleur (dolor) due à la compression des terminaisons nerveuses par l'œdème et par la libération de facteurs moléculaires (40).

L'étude de Sally Hannoodee en mentionne une cinquième définie par la perte de fonction : functio laesa.

Au cours de cette étape les médiateurs cellulaires, tels que les kinines et les prostaglandines, libérés par les plaquettes permettent :

- l'expression de molécules d'adhésion au sein de l'endothélium (37),
- une vasodilatation locale associée à l'augmentation de la perméabilité des cellules endothéliales (36),
- le recrutement par chimiotaxie ainsi que la migration des cellules immunitaires vers la zone lésée. Le passage des cellules à travers l'endothélium s'effectue par diapédèse (35). Ce phénomène s'accompagne d'une fuite plasmatique importante vers le site inflammatoire, appelée exsudat, c'est l'œdème (37).

L'arrivée massive des cellules immunitaires au sein de la plaie forme le granulome inflammatoire (Figure 30). Ce dernier est composé de plusieurs types cellulaires (36). Initialement, le granulome inflammatoire se compose de polynucléaires neutrophiles et de granulocytes. Ces cellules représentent la première ligne de défense contre l'infection (36). Elles détruisent les agents pathogènes et les débris tissulaires tout en libérant des enzymes intracellulaires (métaloprotéases matricielles, élastases et protéases) détruisant d'avantage les tissus (35). Les métaloprotéases jouent un rôle clé dans toutes les étapes de la cicatrisation. Elles permettent, lors de la phase inflammatoire, la dégradation de la matrice extracellulaire, en particulier des fibres de collagène. La dégradation des constituants de la matrice extracellulaire stimule l'attraction des fibroblastes et des cellules endothéliales (36).

Le granulome inflammatoire est ensuite envahi par les macrophages. Ces cellules libèrent des enzymes lytiques ainsi que des facteurs de croissances de types cytokines nécessaires au fonctionnement normal du processus de guérison. Enfin, les monocytes puis les lymphocytes complètent cette armée cellulaire (36).

Durant cette phase la production de cytokines et facteurs de croissance vont permettre l'activation des fibroblastes, kératinocytes et cellules endothéliales indispensables à la seconde phase de cicatrisation (37).

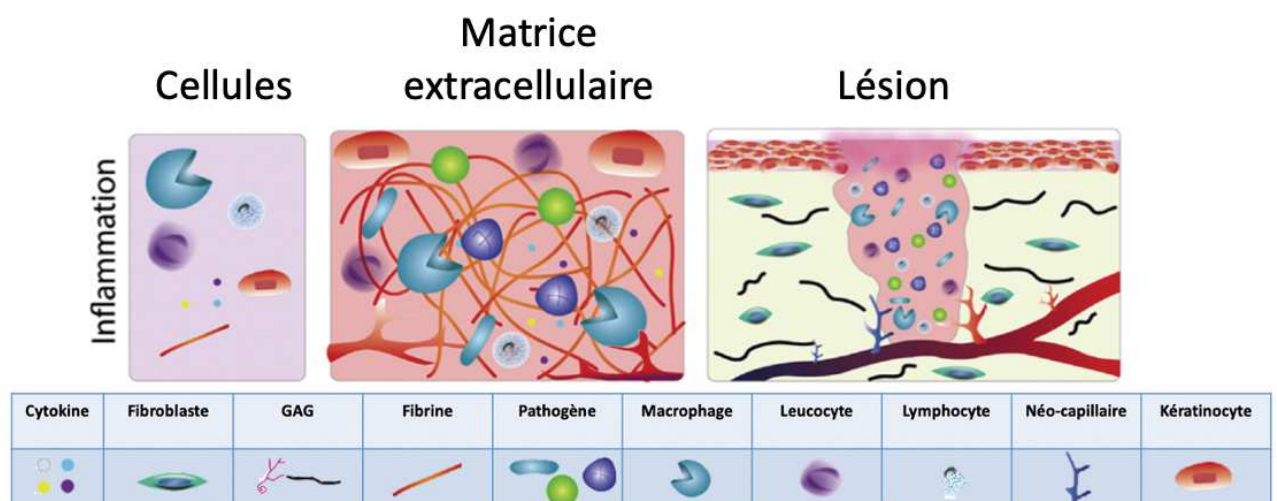


Figure 30 Étape inflammatoire (36). La libération de cytokines durant la première phase de cicatrisation attire les cellules pro-inflammatoires (macrophages, leucocytes, lymphocytes...) nécessaires à la destruction des agents pathogènes et des débris tissulaires. La dégradation des constituants de la matrice extracellulaire permet l'attraction des cellules de la phase proliférative.

III.2.3 Étape proliférative

La phase proliférative marque le passage d'une phase catabolique à une phase anabolique, elle se met en place dès le quatrième jour et perdure entre dix à quinze jours (36).

La reconstruction des structures endommagées s'effectue grâce à l'activation d'un programme complexe impliquant au moins trois types cellulaires : les fibroblastes, les cellules endothéliales et les cellules épithéliales (35). Cette phase est caractérisée par la formation d'un tissu de granulation ainsi que par l'épithélialisation des tissus restaurant la continuité épidermique (36). Elle s'achève par la contraction de la plaie (Figure 31) (35).

III.2.3.1 Le formation du tissu de granulation

Les fibroblastes issus du tissu conjonctif vont proliférer et synthétiser une matrice extracellulaire transitoire servant de support de migration aux différentes cellules (37). La perte vasculaire liée aux processus chirurgicaux et la forte demande en oxygène des tissus stimulent la migration et la prolifération des cellules endothéliales. Les néo-capillaires provenant des tissus sains s'orientent perpendiculairement aux lèvres de la plaie (35). Ces capillaires continuent de croître pour rencontrer les autres capillaires en croissance et se connecter les uns aux autres pour former un réseau et permettre la circulation sanguine (36).

Un tissu de granulation composé de collagène, glycosaminoglycane, élastine, fibrine, fibronectine et d'un infiltrat inflammatoire résiduel (monocytes, lymphocytes, polynucléaires), dans une trame fibrillaire œdémateuse lâche se forme au centre de la plaie (36). Ce tissu, de couleur rouge clair et de surface humide, se nomme bourgeon charnu (35). Il remplace le caillot de fibrine deux à sept jours après la lésion (41). Il présente l'avantage d'être très résistant aux infections offrant ainsi une protection de la plaie (36).

III.2.3.2 Épithélialisation

Le processus d'épithélialisation commence rapidement après la lésion tissulaire. Les cellules basales fermement liées au derme sous-jacent changent leur comportement d'adhésion et migrent à travers la matrice provisoire (36). Les kératinocytes voyagent jusqu'aux bords du trait d'incision et se développent sur le tissu de granulation. Dès lors qu'une monocouche de kératinocyte est présente, la migration s'arrête, les cellules prolifèrent et se différencient pour assurer une ré-épithélialisation continue du site en surface (36). La membrane basale se reconstitue progressivement. Le système vasculaire présent en excès permet de satisfaire la demande en oxygène, ce système va régresser après la cicatrisation de la plaie (35).

III.2.3.3 Contraction de la plaie

La contraction de la plaie est un processus dynamique liée à la transformation progressive de certains fibroblastes en myo-fibroblastes capables d'initier une traction et de transmettre cette activité au tissu avoisinant (35). Les bords de la plaie sont alors tirés vers le centre, ce qui se traduit par une réduction progressive de la taille de la lésion (36).

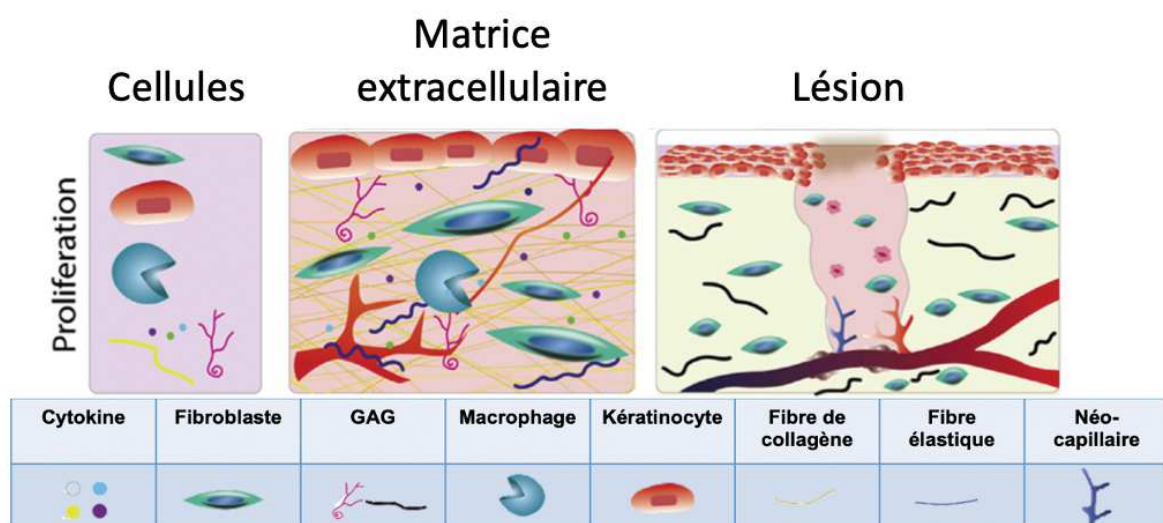


Figure 31 Étape proliférative (36). La migration et la prolifération des différents types cellulaires : fibroblastes, cellules endothéliales et kératinocytes permet respectivement : la production d'une matrice extracellulaire riche en collagène, la formation de nouveaux vaisseaux sanguins et la restitution de la continuité épithéliale.

III.2.4 Étape de remodelage

La phase de remodelage est la plus longue période de cicatrisation. Elle débute vingt-et-un jours après le début de la lésion, lorsque le taux de synthèse et de dégradation du collagène est en équilibre. Elle se caractérise par une régression du tissu de granulation, l'élaboration d'une structure collagénique dense et l'organisation d'un réseau vasculaire (36). Enfin elle se termine par la formation d'un tissu cicatriciel après quelques semaines à quelques mois de maturation tissulaire (Figure 32) (35).

L'excès de cellules résultant des phases précédentes disparaît par apoptose laissant une matrice extracellulaire riche en collagène. La destruction des cellules endothéliales entraîne la réduction du flux sanguin et par conséquent la disparition progressive de l'érythème (35).

En parallèle, les fibres de collagènes sont réarrangées, réticulées, et alignées le long des lignes de tension mécanique. Le tissu gagne alors environ vingt pourcent de résistance à la traction dès la troisième semaine de cicatrisation. Cette résistance atteint quatre-vingt pourcent des capacités mécaniques d'un tissu sain après douze semaines (36).

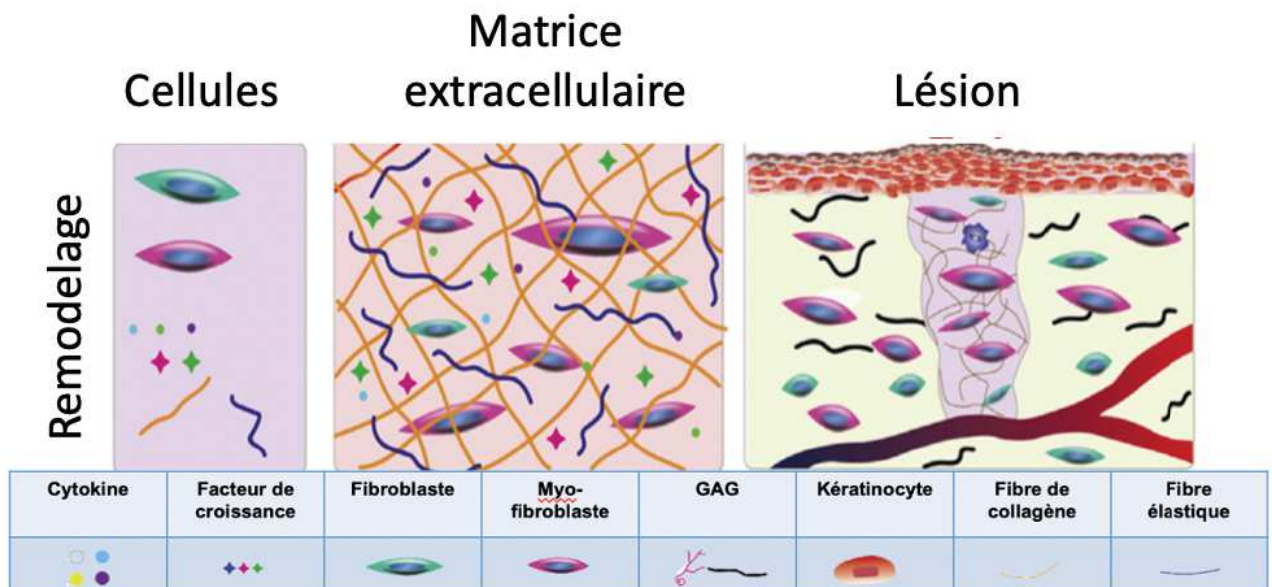
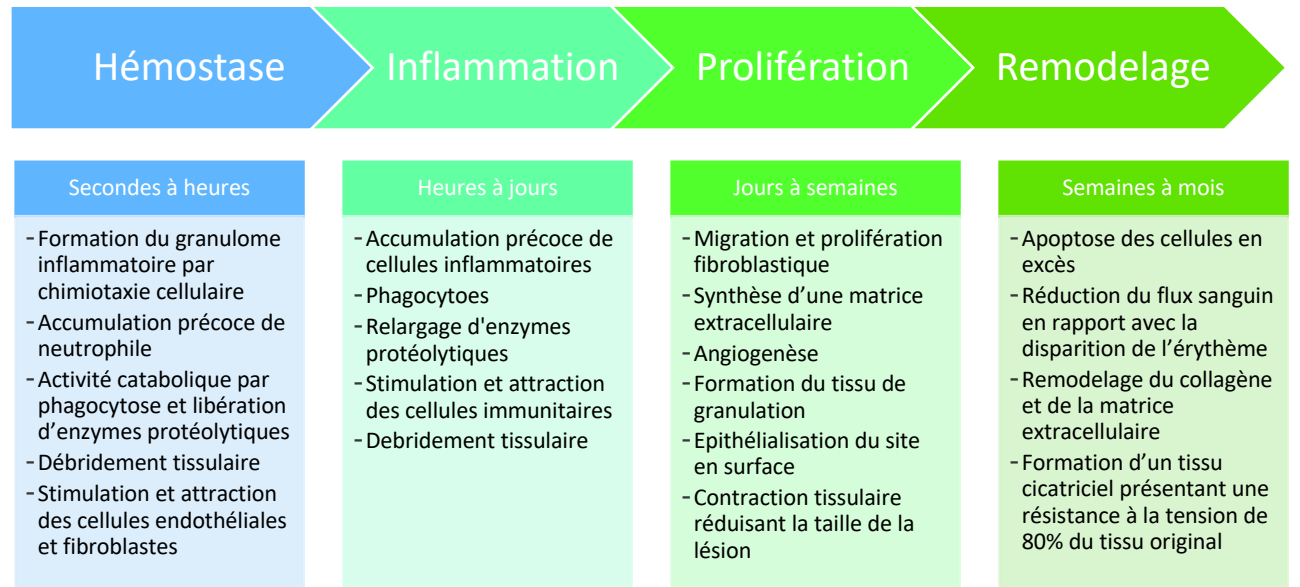


Figure 32 Étape de remodelage (36). La dernière étape de cicatrisation assure l'élaboration d'une structure collagénique dense. Le réseau vasculaire s'atténue.



Le processus de cicatrisation nécessite un apport sanguin suffisant pour l'irrigation des tissus manipulés. Les vaisseaux sanguins sont à l'origine de la mise en place d'une hémostase mais aussi de l'arrivée de cellules immunitaires permettant le débridement de la lésion. La forte demande en oxygène des tissus endommagés doit être satisfaite sous peine de retarder les processus de cicatrisation en rapport avec la formation de tissus cicatriciels.

III.3 Différents types de cicatrisations

Les lésions tissulaires peuvent guérir selon trois intentions différentes selon l'ampleur de la perte tissulaire et la possibilité de fermeture de la lésion (36).

D'un point de vu biologique, la finalité de la cicatrisation est identique : on obtient la fermeture de la plaie. Néanmoins, ces processus divergent en termes de chronologie et de qualité des tissus formés (17).

III.3.1 Cicatrisation de première intention

La cicatrisation de première intention occupe une importante part du succès implantaire (17). Elle s'effectue lorsque la perte tissulaire est faible voire nulle et que les berges lisses et bien vascularisées sont rapprochées sans tension l'une de l'autre (41). La cohésion spontanée ou facilitée par la présence de suture permet le couvrement parfait des tissus lésés sous-jacents (Figure 33). Le tissu de granulation est produit en faible quantité, la période d'inflammation est courte, la gêne et l'inconfort sont réduits au maximum.

Ce type de cicatrisation est rapide, entraine peu de complications et une faible ou pas de formation de tissu cicatriciel (41). Le chirurgien doit toujours créer des conditions optimales nécessaires à une cicatrisation de première intention (17).

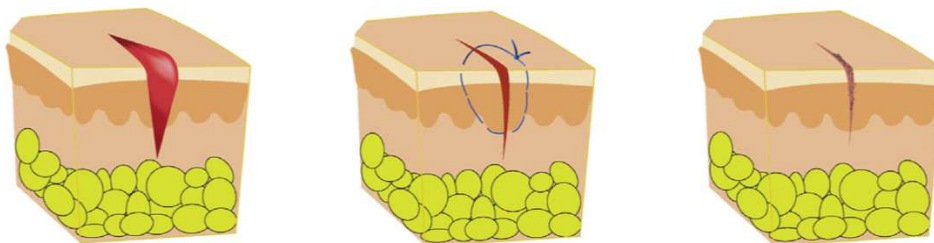


Figure 33 Cicatrisation de première intention (36). La perte tissulaire faible associée au rapprochement des berges protégeant les tissus sous-jacents permet une cicatrisation rapide.

III.3.2 Cicatrisation de seconde intention

La cicatrisation de deuxième intention intervient lors d'une perte de substance importante, œdème ou infection empêchant les berges de la plaie d'être rapprochées (17). La lésion n'est alors pas recouverte de tissu épithélial. Ce type de cicatrisation entraine un taux plus élevé de complications (Figure 34) (41).

La restauration du recouvrement épithélial s'effectue grâce à la formation d'une importante quantité de tissu cicatriciel de faible qualité occupant l'espace laissé libre par le tissu endommagé ou manquant. Ce processus est plus long que la cicatrisation de première intention et entraîne la formation de fentes gingivales et/ou cratères. Ces dernières occasionnent des contractions tissulaires à l'origine d'handicaps fonctionnels. La cicatrice obtenue est large, irrégulière et souvent disgracieuse (17). C'est pour cette raison que la chirurgie orale privilégie autant que possible la cicatrisation de première intention (41).

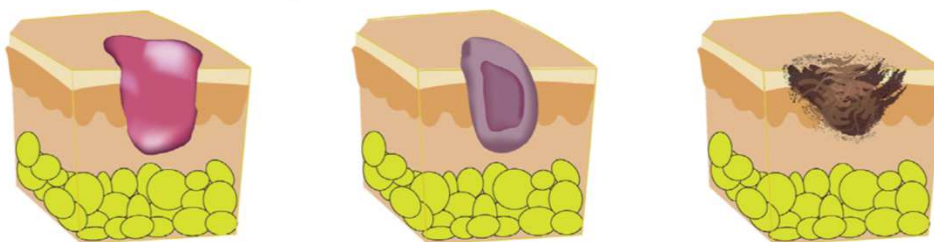


Figure 34 Cicatrisation de seconde intention (36). L'importante perte de substance empêche le rapprochement des berges. La production rapide d'un tissu cicatriciel de faible qualité entraîne la formation d'une bride cicatricielle inesthétique.

III.3.3 Cicatrisation de troisième intention

La cicatrisation de troisième intention est définie par un retard de guérison de la plaie laissée ouverte dû à un œdème ou une infection (Figure 35). Une fois le problème maîtrisé, la plaie est refermée et cicatrise en première intention (41).

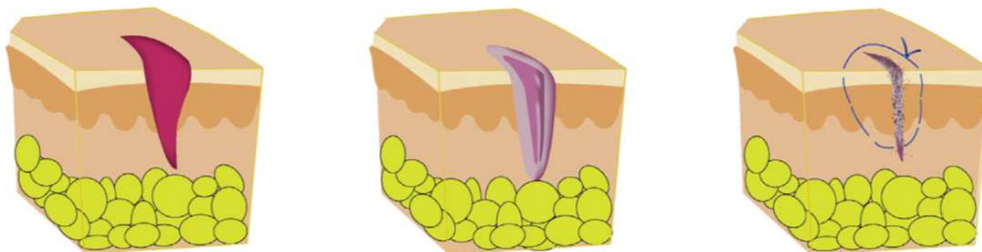


Figure 35 Cicatrisation de troisième intention (36). La lésion tissulaire n'est pas suturée, l'œdème ou l'exsudat se draine puis permet une fermeture de première intention par la réalisation de suture.



L'objectif de toute chirurgie implantaire est l'obtention d'une régénération tissulaire rapide des tissus parodontaux nécessaires au succès esthétique et fonctionnel de l'implant. Or, l'obtention d'une cicatrisation optimale est permise après rapprochement suffisant des berges des incisions propices à une cicatrisation de première intention. Une vascularisation suffisante des tissus est également un élément essentiel au processus de guérison. Un retard de cicatrisation dû à une mauvaise vascularisation, un rapprochement imparfait des berges des incisions, une mauvaise détersion du site conduisent irrémédiablement à la présence de brides cicatricielles. Ces dernières sont la source des défauts esthétiques et fonctionnels non souhaités dans le cadre de l'implantologie orale.

A la lumière de nos connaissances anatomiques histologiques et physiologiques de la cavité buccale, nous allons dès à présent étudier les différents abords chirurgicaux dans le cas d'édentement unitaire encastré.

PARTIE II Abord chirurgical dans le cadre d'édentement unitaire encastré : principes, matériels et techniques en chirurgie muqueuse implantaire

La chirurgie implantaire permet le remplacement d'une dent naturelle par une racine artificielle ostéo-intégrée sur laquelle une couronne implanto-portée prend appui. Elle requiert un accès aux surfaces osseuses à implanter grâce à la réalisation d'incisions et de lambeaux.

Si le positionnement en trois dimensions est important pour la réalisation d'une bonne réhabilitation prothétique, la manipulation des tissus mous et osseux nécessite une grande attention. La conservation des tissus est indispensable à l'intégration esthétique et fonctionnelle de l'implant et donc au succès implantaire (37).

Par conséquent, chaque étape de la chirurgie implantaire s'inscrit dans une démarche thérapeutique guidée par les conditions cliniques.

Les incisions, lambeaux et sutures sont autant de gestes chirurgicaux déterminants pour le devenir des tissus. C'est ainsi que se sont développées de nombreuses techniques chirurgicales de conservations et de régénérations tissulaires (42)

Ce chapitre décrit la conception des incisions, lambeaux en association ou non avec des techniques de reconstruction des papilles.

I. Principes généraux

Une chirurgie réussie est dépendante d'un aménagement approprié des tissus gingivaux (43). Elle s'appuie sur des connaissances anatomiques, histologiques et sur les principes de cicatrisation des tissus durs et mous (1).

I.1 Importance des tissus mous en implantologie orale

Les tissus mous revêtent une importance capitale dans le domaine de l'implantologie orale.

Leurs architectures influencent directement le résultat implantaire sur le plan esthétique et fonctionnel. En effet, les tissus mous permettent l'élaboration d'un espace biologique péri-implantaire assurant la pérennité de l'implant dans le temps. Au niveau esthétique, un volume tissulaire suffisant assure un profil d'émergence idéal de la restauration implantaire, associé au masquage du titane sous-jacent (44).

I.1.1 Un enjeu fonctionnel

I.1.1.1 L'espace biologique péri-implantaire

Tout comme les dents naturelles, un espace biologique est mis en évidence autour des implants (Figure 36). Cet espace biologique permet la séparation entre le milieu interne et le milieu externe, buccal. Il est toujours composé de trois étages de dimensions stables et constantes dans le temps. Il s'agit :

- d'un sulcus de 0,5 à un millimètre d'épaisseur,
- d'une attache épithéliale ou épithélium jonctionnel d'une épaisseur d'un à deux millimètres,
- d'une attache conjonctive d'un à deux millimètres d'épaisseur (1).

L'ensemble de ces éléments permet la formation d'une attache muco-épithéliale d'une épaisseur totale de trois millimètres permettant la protection de l'os sous-jacent.

Une infraction d'origine bactérienne ou mécanique portant atteinte à sa structure (en la réduisant à moins de trois millimètres) induit une restructuration tissulaire. On observe une transposition en direction apicale de l'os coronaire permettant de rétablir les trois millimètres d'espace biologique. Cette lyse osseuse a lieu sur toute la circonférence de l'implant prenant la forme d'une cratérisation autour du col implantaire (1).

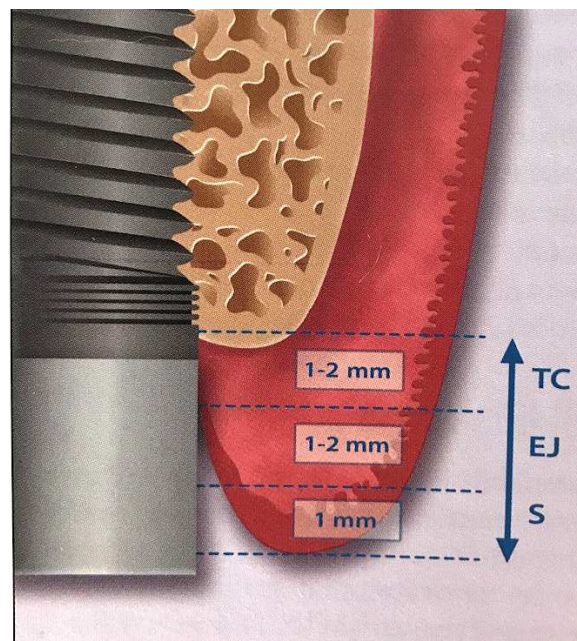


Figure 36 Mise en place de l'espace biologique après la pose du pilier de cicatrisation (1).

Plusieurs études ont permis d'établir qu'une épaisseur et une hauteur de tissus mous péri-implantaires supérieure ou égale à deux millimètres est essentielle à l'établissement d'un espace biologique (Figure 37) (45). En cas d'insuffisance muqueuse, une résorption osseuse se produit autour des implants permettant de rétablir un attachement tissulaire stable. C'est pourquoi une muqueuse kératinisée fine ou insuffisante peut être à l'origine de résorptions osseuses péri-implantaires (46).

I.1.1.2 La gencive kératinisée péri-implantaire

La gencive kératinisée est un élément essentiel à l'obtention du succès implantaire. Seule entité capable d'être modelée et de créer un profil d'émergence favorable à l'intégration esthétique, elle présente également une meilleure résistance aux contraintes mécaniques et biologiques par rapport aux autres tissus buccaux (47).

Linkevicius et coll. ont comparé l'impact de la perte osseuse moyenne post-opératoire en fonction de l'épaisseur de gencive kératinisée. Une différence statistiquement significative de perte osseuse entre les sites implantaires kératinisés et les sites non kératinisés a été mise en évidence. La perte osseuse moyenne était de $3,35 \pm 1,56$ millimètres pour les sites comportant une large bande de tissu kératinisé, et de $4,41 \pm 2,12$ millimètres pour les sites faiblement pourvus en tissus kératinisés (46). Ainsi, les implants placés au niveau des sites de faibles épaisseurs de gencive kératinisée présentent un taux plus élevé de perte osseuse péri-implantaire post-opératoire par rapport aux sites présentant une épaisseur suffisante (supérieure à deux millimètres) de tissu kératinisé (45).



Figure 37 Illustration d'une hauteur et épaisseur de tissu supérieur à deux millimètres (48).

De plus, la présence d'une hauteur insuffisante de tissu kératinisé est également corrélée avec la présence de récessions gingivales, d'accumulation de plaque et d'inflammation parodontale. Lang et Loe ont rapporté que même avec malgré une hygiène bucco-dentaire supervisée, tous les sites présentant moins deux millimètres de tissu kératinisé présentaient des signes cliniques d'inflammation tandis que quatre-vingt pourcent des sites comportant deux millimètres de tissu kératinisé restaient en bonne santé (45).



Une gencive kératinisée haute et épaisse de plus de deux millimètres placée autour des organes dentaires permet une stabilité des tissus péri-implantaires associée à une maintenance facilitée de l'hygiène en rapport avec une bonne santé parodontale. La gencive kératinisée est la seule entité capable d'être modelée, elle offre un profil d'émergence favorable à l'intégration esthétique de l'implant (47).

I.1.2 Un enjeu esthétique

Le placement d'un implant dentaire au niveau du secteur esthétique est une procédure délicate nécessitant attention et précaution. La réussite du traitement repose sur une harmonieuse intégration gingivale d'une couronne implanto-portée de taille, de forme et de teinte idéale (49). Il est donc indispensable d'analyser les paramètres esthétiques permettant de définir un plan de traitement approprié à la reconstruction du sourire redonnant bien-être physique et psychique au patient (1).

L'analyse de la position de la lèvre supérieure renseigne sur le degré d'exposition des tissus gingivaux. Une large exposition gingivale suscitera d'autant plus l'attention du chirurgien face aux risques d'échecs implantaires.

II.1.1.2.1 La position de la lèvre supérieure

Une évaluation extra-orale de la position de la lèvre supérieure est réalisée par le chirurgien (49). Il s'agit de quantifier le degré d'exposition des tissus gingivaux lors du sourire naturel maximal du patient (50).

Tjian et Miller ont élaboré une classification des différentes lignes de sourire en fonction de l'exposition dentaire et gingivale (17). On distingue dès lors quatre types de sourires naturels (Figure 38) :

- 1^{er} : le sourire à exposition gingivale inexistante ou mineure. 75% de la hauteur coronaire des dents antérieures maxillaires sont visibles (1), ne découvrant pas du tout (où à peine) les tissus gingivaux. Parfois les parties coronaires des papilles peuvent être visibles. Ce type de sourire est retrouvé chez 20% de la population (50),
- 2^{ème} : le sourire à exposition gingivale modérée. 75% à 100% de la hauteur coronaire des dents antérieures maxillaires sont exposées en même temps que les papilles gingivales (1),
- 3^{ème} : le sourire d'exposition modérée à majeure. Les contours gingivaux sont très largement visibles sur une hauteur maximale de deux millimètres. Une grande majorité des femmes présente ce type de sourire (1). Les types 2 et 3 représentent 69% de la population (50),
- 4^{ème} : le sourire gingival où exposition maximale. Ce sourire présente une exposition totale des dents associées au découvrément gingival de plus de 2 millimètres au-dessus du zénith gingival (1). Ce type de sourire est présent chez 11 % de la population (50).



Figure 38 Différentes lignes de sourire (50). A : sourire à exposition gingivale inexistante. B : sourire à exposition gingivale modérée permettant la visualisation des papilles gingivales. C : sourire à exposition gingivale majeure permettant la visualisation des papilles gingivales. C : sourire à exposition gingivale majeure permettant la visualisation des contours gingivaux. D : sourire présentant une large exposition gingivale.

Une ligne de sourire haute exige une analyse de la ligne de gencive et de la qualité des tissus mous. A contrario, une ligne de sourire basse cachant les gencives facilite le travail de reconstruction (1). Néanmoins, la papille interdentaire est affichée chez 87% des patients présentant une ligne de sourire gingivale basse (49). Il est également essentiel de noter que 100% des patients sont des releveurs de lèvres, ce qui signifie que quel que soit leur sourire, ils seront amenés à soulever leur lèvre pour voir le résultat, le comprendre, l'analyser et l'accepter. Les papilles représentent un point essentiel de l'analyse thérapeutique. L'harmonie créée entre les tissus gingivaux et la future couronne prothétique n'a lieu que lorsque les papilles dentaires sont encore existantes. Ces dernières varient en hauteur selon la qualité et la quantité du septum osseux sous-jacent. Dans le cadre d'un édentement unitaire, la présence d'une papille gingivale est plus facilement prévisible d'autant plus si le parodonte est sain. En effet un édentement unitaire présentera souvent un septum interdentaire permettant le dessin des papilles gingivales si précieuses (50).

II.1.1.2.2 Biotype

La détermination du type de biotope gingival (épais, fin, festonné ou plat) est indispensable avant toute réflexion implantaire. En effet la réponse biologique des différents biotypes diverge :

- les biotypes fins présentent un fort risque de récession gingivale, notamment vestibulaire, associé à un risque élevé de disparition des papilles après intervention prothétique, orthodontique ou chirurgicale. Un tissu fin est moins résistant aux traumatismes tissulaires. Il représente un risque potentiel d'échec esthétique et doit être traité avec des précautions extrêmes (44). De plus, un tissu fin laissera transparaître le titane, il sera alors généralement nécessaire de réaliser une augmentation des tissus permettant la dissimulation de l'implant sous-jacent (49),
- au contraire, les biotypes épais sont moins sujets aux récessions gingivales mais présentent plus couramment des signes d'inflammations associés à la formation de poches parodontales (17).

Le type de biotype gingival représente un facteur pronostique important de prévisibilité des chirurgies plastiques implantaires (17).

Les tissus mous sont donc un élément essentiel au succès esthétique et fonctionnel d'une chirurgie implantaire. Leurs manipulations doivent être délicates et s'inscrivent dans une démarche de soin cohérente avec la situation clinique.

I.2 Objectifs et recommandations des abords implantaires

L'abord chirurgical du site permet accessibilité et visibilité du site à planter. Cet abord réfléchi doit permettre :

- l'enfouissement des implants lors des chirurgies en deux temps,
- une exposition simple ou un aménagement tissulaire autour des piliers de cicatrisation du deuxième temps chirurgical ou lors des chirurgies implantaires en un temps.

La planification implantaire est avant tout dépendante de l'objectif chirurgical. Néanmoins les aspects esthétiques (site antérieur ou postérieur), les conditions individuelles telles que le volume osseux, la qualité des tissus (muqueuse masticatoire et alvéolaire) et la taille des espaces interdentaires sont des facteurs à prendre en considération. L'obtention d'un volume suffisant de tissu kératinisé autour d'un implant stable, présentant un sulcus et un épithélium de jonction peu profond en rapport avec la préservation ou la reconstruction des papilles interdentaires assure la pérennité de l'implant.

I.3 Le matériel

Les lames de bistouri et les rugines sont les instruments utilisés en chirurgie implantaire permettant la réalisation d'incisions et de lambeaux. Ces outils se doivent d'être aussi fins que possible et favoriser la manipulation délicate des tissus fragiles (18).

I.3.1 Les lames de bistouri

Les lames de bistouri permettent de réaliser l'abord du site implantaire. Elles sont montées sur un manche en plastique à usage unique ou encore fixées sur des porte-lames à manche plat ou rond (51). Pour assurer le tranchant, l'utilisation des lames jetables permet de limiter le traumatisme tissulaire et de faciliter la cicatrisation post-opératoire (18).

Les lames les plus utilisées en chirurgie orale sont (Figure 39) :

- les lames pointues (n°11) : fines et précises, elles peuvent être utilisées au niveau des espaces inter-proximaux. Elles présentent un angle d'attaque à 90°,
- les lames convexes : les plus couramment utilisées en raison de leur polyvalence(6)
 - les lames n°15 présentent une grande efficacité de coupe (52),
 - les lames 15C sont assez fines pour passer au niveau des espaces inter-proximaux mais suffisamment robustes pour réaliser des incisions de décharge en un seul geste (52),
 - les lames n°67 présentent une largeur réduite de moitié par rapport aux lames 15 (6),
- les lames concaves sont peu utilisées. Elles sont réservées aux incisions de certaines zones linguales mandibulaires (molaires ou incisives) ainsi que pour les faces distales des dents,
 - les lames n°12 sont courbées en faucille et présentent un angle d'attaque de 45°

- les lames n°68 sont identiques aux lames 12, mais présentent une largeur réduite de moitié (51),



Figure 39 Présentation de différentes lames de bistouri (51). De gauche à droite lame n°11, lame n°12, lame n°15, lame 15C, lame n°67 et lame n°68.

- les micro-lames : elles assurent une grande précision de coupe et diminuent nettement le traumatisme tissulaire (Figure 40). Elles offrent une visualisation aisée du tracé d'incision grâce à leurs finesse (6). Néanmoins ces lames ne permettent pas la réalisation d'incisions de décharge (51).



Figure 40 Incisions intra-sulculaires (17). a : utilisation de lame macro-chirurgicale. b : incision intra-sulculaire réalisée avec une lame microchirurgicale. Les lames microchirurgicales offrent une plus grande précision de coupe, réduisant la perte tissulaire.

Les lames de bistouri allient plusieurs compétences : elles sont maniables, faciles d'utilisation et permettent l'accès à l'ensemble des zones anatomiques de par leurs différents designs. Tranchantes, elles sont sélectionnées avec soin en fonction de la situation clinique pour ne pas induire de traumatismes tissulaires supplémentaires. Le choix du matériel est un élément capital au bon déroulement de la chirurgie orale.

I.3.2 Les rugines

Les rugines, ou décolleurs, sont utilisés pour décoller les lambeaux. Ils permettent également d'écarter les tissus muqueux du champ opératoire permettant d'améliorer la visibilité du praticien (18). Il existe plusieurs types de rugines (Figure 41) :

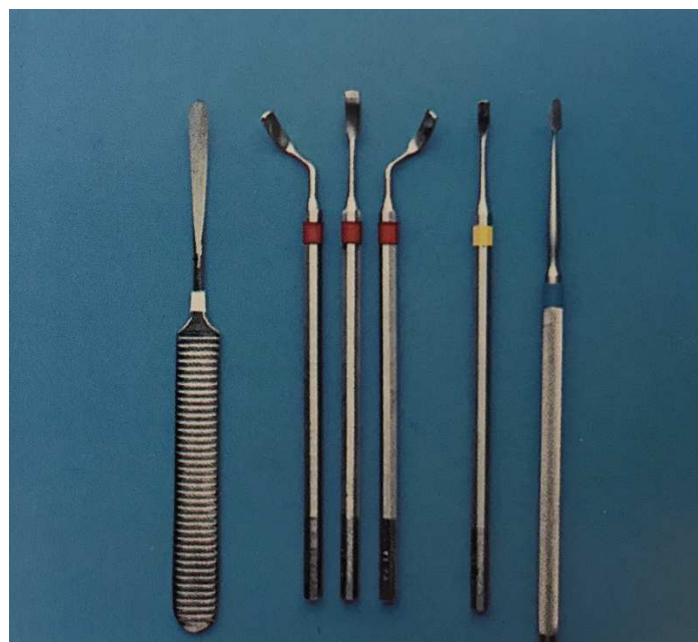


Figure 41 Présentation de différentes rugines (18). De gauche à droite : FK 300 (Aesculap), VT 24, 22, 23(deppeler), VT 27 (deppeler), Modèle spécial (Zabona).

Les différentes rugines ne doivent pas déchirer les lambeaux qu'elles décollent.

I.4 Les incisions

I.4.1 Définition

Une incision se définit par une coupure chirurgicale d'un tissu libérant une voie d'accès à un organe ou à une région anatomique donnée (53). Le type d'incision affecte directement la mobilité tissulaire, la possibilité de fermeture de la plaie sans tension, la qualité de la vascularisation ainsi que la position finale de la gencive kératinisée (17).

Une incision insuffisante ou un mauvais tracé sont susceptibles d'entraîner des blessures peropératoires. Ces dernières peuvent engendrer un retard de cicatrisation en rapport avec la formation de brides cicatricielles (43).

I.4.2 Conception

Une incision doit être linéaire, franche et unique afin d'éviter une incision «mâchurée» non favorable à la cicatrisation. Les incisions se doivent d'être discrètes (au mieux dissimulées) et placées à distance des défauts osseux autorisant une meilleure fermeture du site (54). En effet, les incisions réalisées au niveau de lacunes osseuses augmentent directement la difficulté de suture bord à bord des lambeaux et augmentent le risque de déhiscence ou de fenestration des tissus mous (25). Des incisions répétées ou traumatisantes associées à une perte de la vascularisation entraînent la formation d'un tissu cicatriciel par activation prématurée des fibroblastes. Du tissu fibreux est alors produit en excès au sein de la matrice extracellulaire. Or ce type de tissu est difficile à manipuler et entraîne récessions et complications esthétiques (55).

L'incision peut être pratiquée perpendiculairement à l'os (90° d'angle) ou être biseautée (45 ° d'angle). La largeur du biseau est dépendante de l'épaisseur tissulaire.

Ce type d'incision est contre-indiqué en présence de tissus fins puisqu'une épaisseur minimale de tissu est nécessaire pour obtenir une bonne vascularisation tissulaire (25). Bien que les incisions biseautées présentent l'avantage de ne pas laisser l'os à nu en cas de repositionnement imparfaitement du lambeau, elles entraînent un risque important de nécrose et de déchirement tissulaire post-opératoire (17)



La localisation et la forme des incisions s'inscrit dans une démarche de soin en accord avec la situation clinique afin d'obtenir un lambeau aux berges nettes et faciles à suturer (1). L'idéal est l'obtention d'une cicatrisation de première intention permettant une amélioration de la guérison et d'une diminution du risque de complications post-opératoires (55).

I.4.3 Incision principale

Les incisions principales se placent au sommet de la crête orale au niveau des sites édentés. Ces dernières peuvent être décalées en situation palatine, linguale ou vestibulaire lorsque la situation clinique l'exige (6).

Les incisions principales sont réalisées le plus perpendiculairement possible à la surface des tissus. Des bords biseautés empêchent un rapprochement précis des berges du lambeau en augmentant le risque de nécrose tissulaire (17).

Les incisions intra-sulculaires sont réalisées en insérant une lame au sein du sulcus dentaire dirigée en direction apicale, vers l'os alvéolaire (Figure 42). La lame maintient un contact avec la dent ou la surface radiculaire et suit l'axe de la dent. Ces incisions incluent l'ensemble des tissus gingivaux au sein des lambeaux sans entraîner de dommages à la gencive marginale (17).



Figure 42 Incision intra-sulculaire incluant l'ensemble des tissus mous au sein du lambeau (17).

I.4.4 Incision de décharge

L'incision de décharge est une incision supplémentaire. Elle permet d'augmenter la visibilité du site opératoire, le repositionnement du lambeau ainsi que la fermeture sans tension de la plaie grâce à l'augmentation de la mobilité tissulaire (2). Elle est en continuité avec les extrémités de l'incision principale et se dirige en direction apicale dans le respect de l'architecture vasculaire et esthétique. Elle peut dépasser les limites de la gencive attachée en se poursuivant dans la muqueuse buccale mais sans jamais dépasser le fond du vestibule. Cette technique permet d'augmenter la mobilité des tissus. Une incision insuffisamment entendue entraîne un risque d'élargissement de la plaie dû aux tensions de la lèvre et des écarteurs. Ceci provoque un saignement difficilement contrôlable, des douleurs et œdèmes importants post-opératoires.

Une seule incision de décharge peut être suffisante, à ce moment le trait d'incision est en continuité avec l'extrémité mésiale de l'incision horizontale (1). La vascularisation étant orientée de distal en mésial, cela permet de conserver une bonne vascularisation des tissus.

L'incision de décharge peut être horizontale ou verticale (Figure 43). Les incisions verticales sont parallèles à l'axe des dents, perpendiculaires par rapport à l'incision primaire. Enfin, les incisions horizontales consistent en un prolongement latéral d'une incision principale le long de la gencive marginale. Cette extension mésiale ou distale du lambeau permet d'augmenter significativement la visibilité du site et la mobilité du lambeau (17).

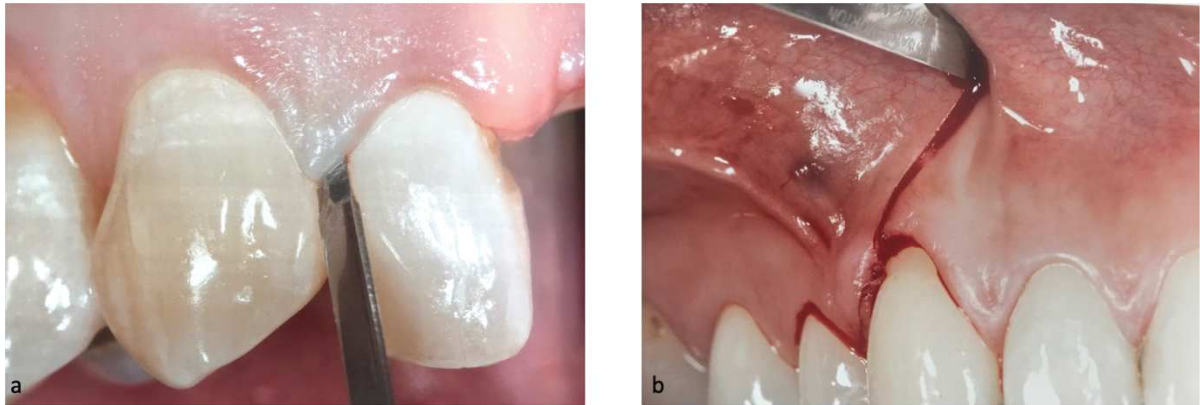


Figure 43 Incision de décharge (17). a : incision de décharge horizontale s'étendant aux dents adjacentes. b : incision de décharge verticale.

Les incisions obliques se doivent d'être toujours divergentes entre elles, ces dernières sectionnent de nombreuses anastomoses vasculaires et sont à éviter (Figure 44) (55).

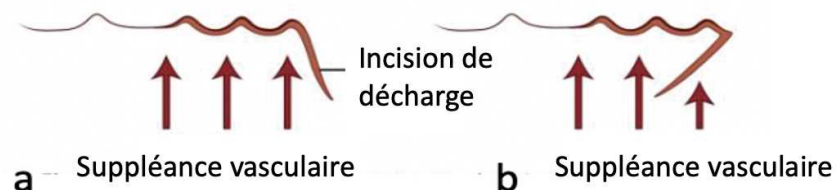


Figure 44 Schéma présentant l'influence du tracé de l'incision de décharge sur la qualité de la vascularisation (55). a : l'incision de décharge divergente permet un apport vasculaire abondant en rapport avec une meilleure capacité de cicatrisation. b : Une incision de décharge convergente par rapport au lambeau diminue l'apport vasculaire du site.

L'incision de décharge doit se tenir à distance de plusieurs sites anatomiques, notamment :

- la papille, car mal vascularisée et fragile, elle risque de se rétracter lors de la cicatrisation et provoquer un défaut esthétique majeur,
- le centre du collet, où une récession gingivale pourrait apparaître,
- les proéminences radiculaires, notamment canines, à l'origine d'une augmentation de la tension au niveau de la ligne d'incision. De plus cette zone est généralement difficile à suturer du fait de la finesse des tissus mous à cet endroit (55).

I.4.5 Prothèse et incision

Des lors que la gencive marginale est saine et associée à des couronnes adaptées, il n'est pas recommandé de réaliser des incisions intra-sulculaires. A l'inverse, cette incision est possible lorsque la prothèse est à reprendre, ou que la gencive marginale ne présente pas toutes les caractéristiques d'une gencive satisfaisante. La prothèse provisoire est réalisée rapidement après la chirurgie et la prothèse d'usage est réalisée dès cicatrisation complète des tissus mous (1).

I.5 Les lambeaux

I.5.1 Définition

Un lambeau se définit par un volet de gencive décollé chirurgicalement des tissus sous-jacents et reliés à l'organisme par un pédicule tissulaire qui en assure la vascularisation. L'objectif principal de tout lambeau est d'obtenir un accès visuel confortable de la zone de travail tout en conservant la vascularisation des tissus (18). En effet, la chirurgie implantaire implique d'identifier la morphologie des crêtes osseuses, ses éventuelles concavités, ses dimensions ainsi que certains obstacles anatomiques.

I.5.2 Préservation de la vascularisation

L'os cortical reçoit sa vascularisation à travers l'os spongieux et le périoste. Or, le soulèvement d'un lambeau muco-périosté sépare le périoste de l'os compromettant l'apport vasculaire osseux à l'origine de potentielles sources de complications (nécrose, saignement, infection ...). Il en résulte toujours une résorption osseuse secondaire du fait de l'interruption de la vascularisation périosté (56). La conservation du flux sanguin est un élément essentiel à prendre en considération lors de l'élaboration des incisions et lambeaux. Un défaut de vascularisation entraîne une mauvaise cicatrisation en rapport avec des défauts esthétiques et fonctionnels.

Les lambeaux reçoivent principalement leur vascularisation par voie apicale, c'est pourquoi il est préférable que la base du lambeau soit plus large que la partie coronaire (37). Un rapport largeur/hauteur de 2/1 est idéal pour la confection d'un lambeau bien vascularisé évitant les nécroses tissulaires post-opératoires (57).

I.5.3 Épaisseur du lambeau

Un lambeau peut être d'épaisseur totale : incluant l'ensemble des tissus de la muqueuse (épithélium, chorion, sous-muqueuse et périoste), ou bien d'épaisseur partielle, incluant l'épithélium et une partie du tissu conjonctif (17).

Le lambeau d'épaisseur totale, muco-périosté, est de réalisation plus aisée. Néanmoins, il présente une mobilité limitée due à la grande proportion de fibre non élastique contenue au sein du périoste (Figure 45).

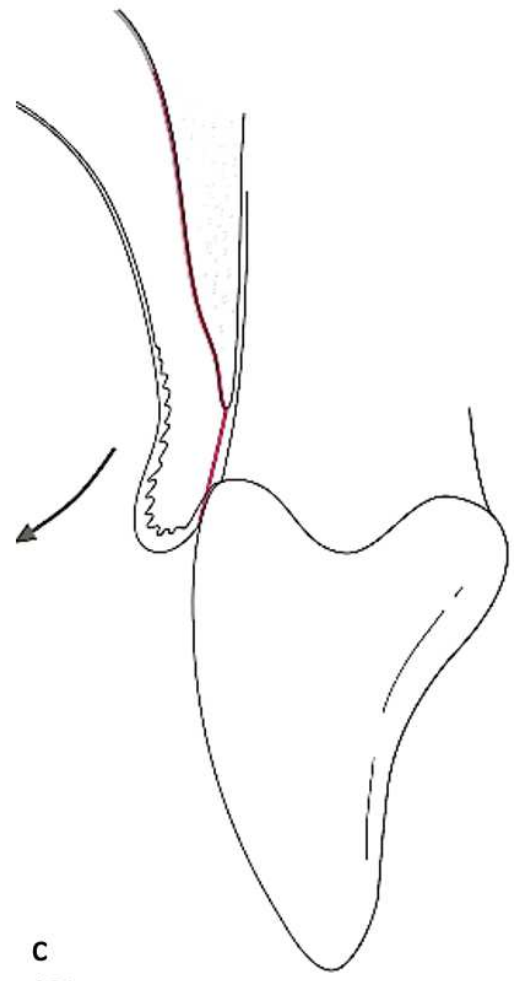
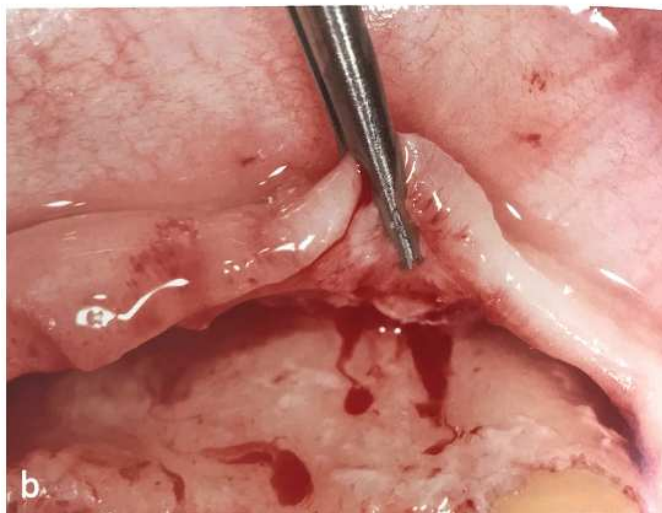


Figure 45 Lambeau muco-périosté d'épaisseur totale (17). Les incisions sont réalisées jusqu'au contact osseux permettant une élévation de l'ensemble des tissus mous. L'os est ainsi entièrement exposé.

A contrario, le lambeau d'épaisseur partielle, muqueux, est plus difficile de réalisation mais présente l'avantage d'offrir une mobilité tissulaire supérieure (Figure 46) (49). L'accroissement de la mobilité gingivale permet une fermeture de première intention en association avec une meilleure cicatrisation. Néanmoins il est nécessaire de conserver une épaisseur suffisante de tissu conjonctif non décollé et un lambeau d'une épaisseur suffisante pour obtenir une cicatrisation sans complication, ce qui représente l'aspect le plus difficile de cette technique (17).

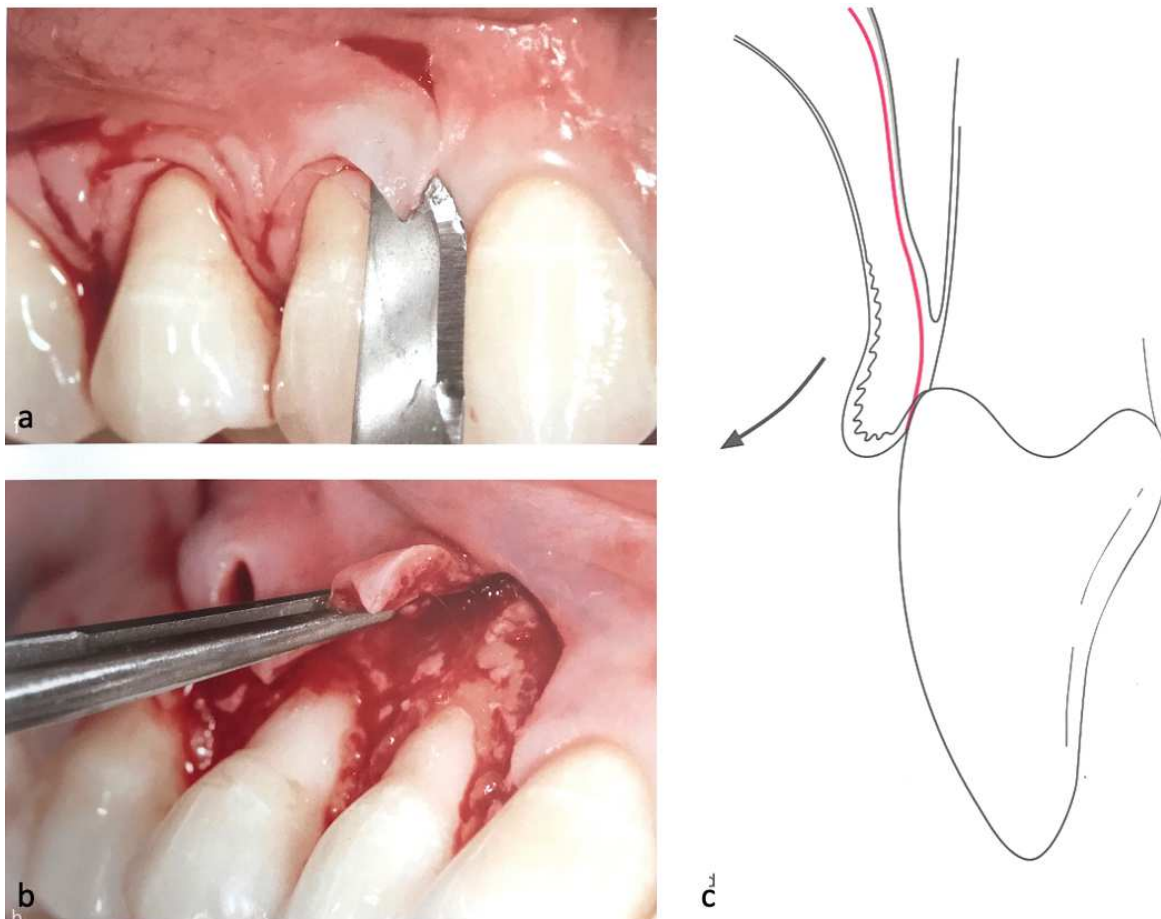


Figure 46 Lambeau muqueux, d'épaisseur partielle (17). Les lambeaux d'épaisseur partielle sont réalisés par une fine dissection des tissus à l'aide d'une lame de bistouri. Les tissus mobilisés contiennent épithélium et tissus conjonctifs, le périoste comprenant beaucoup de fibres non élastiques est laissé sur l'os, permettant d'assurer une large mobilité tissulaire.

Les lambeaux muco-périostés et muqueux peuvent être combinés en un seul lambeau (Figure 47). Un lambeau d'épaisseur totale en situation coronaire peut se poursuivre en épaisseur partielle apicalement et inversement. Ils sont respectivement appelés « lambeaux muco-périostés muqueux » et « muqueux muco-périostés » (17).

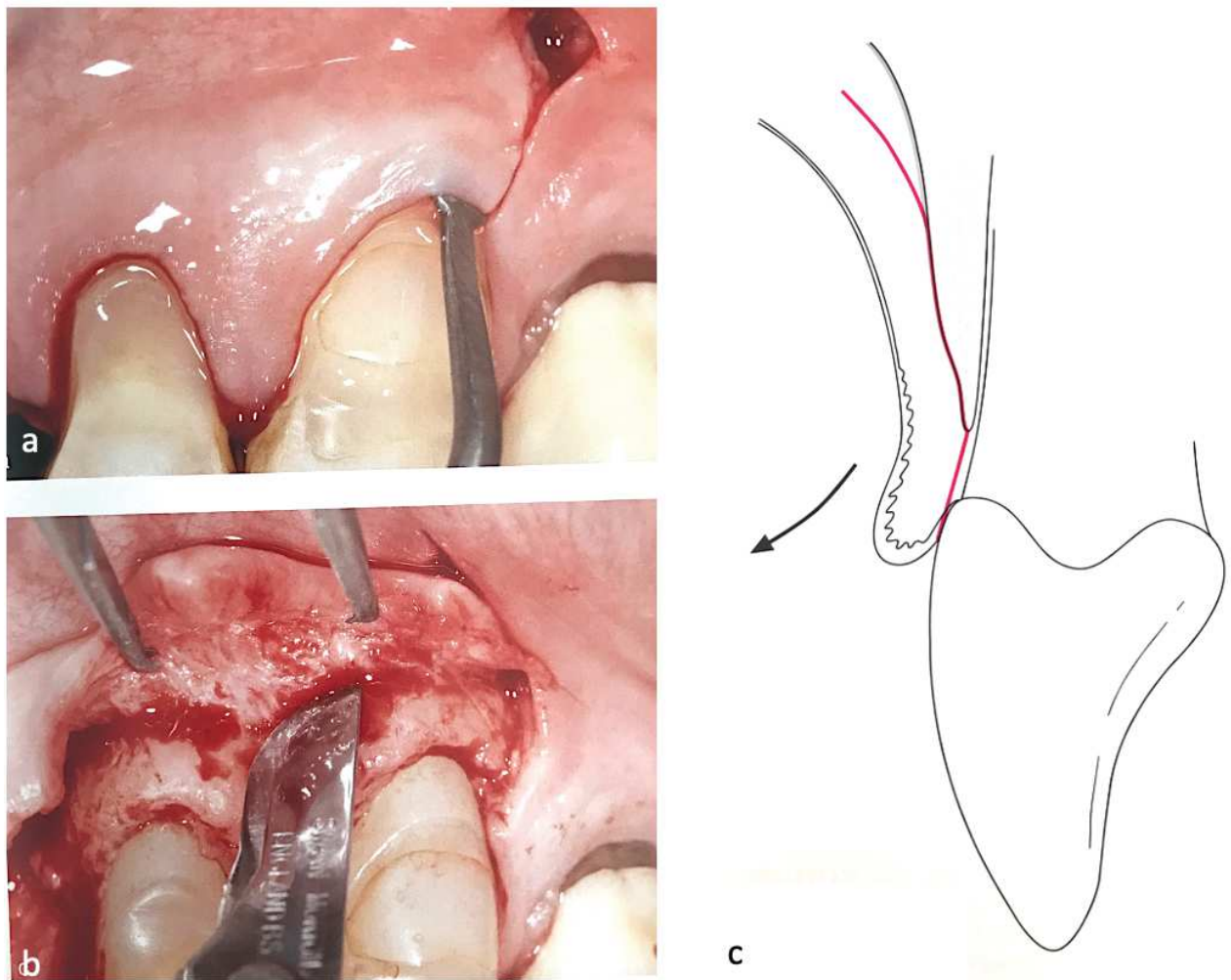


Figure 47 Lambeau muco-périosté-muqueux préparé de pleine épaisseur dans sa portion coronaire et d'épaisseur partielle dans sa portion apicale (17). Cette technique permet une large exposition osseuse tout en procurant une laxité tissulaire supplémentaire au lambeau.

I.5.4 Décollement du lambeau

Une incision nette et complète en profondeur facilite par la suite le décollement atraumatique du lambeau (2). Le lambeau est soigneusement soulevé de l'extrémité mésiale à distale en prenant garde de conserver l'intégrité du périoste. Le décollement du versant lingual doit être minimal pour limiter les risques de lésions du nerf lingual.

Les lambeaux doivent être suffisamment décollés pour prévenir d'éventuels déchirements lors de tractions (55). Une manipulation traumatique des tissus mous lors de la chirurgie entraîne des rétractations tissulaires ne permettant pas une adaptation idéale ou une flexibilité suffisante du lambeau autour de l'implant dentaire (55).

Lors du décollement du lambeau, il est indispensable de s'assurer que celui-ci ne soit pas trop fin et que son bord ne soit pas biseauté (17). L'épaisseur du lambeau impacte directement la cicatrisation et donc le résultat implantaire. L'incision principale se doit d'être réalisée avec une lame de bistouri placée perpendiculairement aux surfaces tissulaires quelques soient les restrictions anatomiques, seule façon d'obtenir des bords à angles droits et une épaisseur adéquate de part et d'autre de la ligne d'incision (17).

Lors de chirurgie de longue durée, il est recommandé d'appliquer une gaze humide imbibée d'une solution saline stérile (0,9% chlorure de sodium) sur les tissus décollés afin d'éviter la déshydratation et la rétractation des tissus pouvant compromettre la fermeture complète de la plaie (55).

I.5.5 Repositionnement

Le lambeau peut être repositionné dans sa position initiale à la fin de l'intervention, ou alors déplacé. Dans ce dernier cas le lambeau est suturé dans une position différente de la situation initiale, dans un but thérapeutique (58).

Dans tous les cas, le lambeau doit garantir le rapprochement des berges muqueuses permettant la réalisation de sutures sans tension et donc une cicatrisation de première intention (59).



La réalisation d'incisions franches et nettes en association avec des incisions de décharge permettent de délimiter un lambeau buccal. Ce dernier est ensuite délicatement levé permettant l'accès à la surface implantaire. Le lambeau d'épaisseur totale, facile à réaliser, offre très peu de laxité tissulaire dû à la conservation du périoste rigide sur le lambeau. Au contraire, le lambeau d'épaisseur partielle, difficile de réalisation, offre une laxité tissulaire importante. La combinaison de ces deux techniques est intéressante au sein de l'implantologie orale. Un lambeau peut être d'épaisseur totale dans sa portion coronaire, permettant l'accès à la surface à planter, et se poursuivre en épaisseur partielle, offrant une laxité tissulaire associée à un repositionnement sans tension du lambeau.

Le type et la forme des lambeaux sont directement dépendants du secteur impliqué ainsi que du niveau osseux et gingival présent au niveau du site opératoire.

II. Abord chirurgical du site implantaire unitaire encastré

L'obtention de l'ostéo-intégration n'est plus le seul objectif de l'implantologie moderne. En effet, une gencive kératinisée en qualité et en quantité suffisante est devenue un élément important à l'intégration esthétique et fonctionnel de l'implant en facilitant l'hygiène et la maintenance de ce dernier.

Lorsque le site implantaire présente un volume tissulaire et osseux suffisant, les tissus doivent être préservés lors des techniques d'implantation, d'exposition et de reconstruction prothétique. À l'inverse, un site implantaire présentant une résorption osseuse et/ou une perturbation de l'architecture gingivale non compatible avec l'intégration esthétique et fonctionnelle de l'implant nécessite un aménagement tissulaire. Pour répondre à ces besoins, différents abords chirurgicaux permettent la mise en place des techniques de préservation, d'augmentation et d'aménagement tissulaire lors des différentes phases du plan de traitement. Ce travail consiste à l'étude des multiples abords chirurgicaux permettant la mise en place des implants et des piliers de cicatrisation en fonction de la situation clinique.

II.1 Site implantaire présentant une hauteur et une épaisseur de tissu kératinisé satisfaisant en rapport avec un volume et une densité osseuse adéquate à l'implantation

L'abord chirurgical d'un site implantaire présentant un volume osseux satisfaisant avec une gencive kératinisée épaisse (supérieure à deux millimètres) et haute (supérieure à deux millimètres) représente le cas le plus idéal en chirurgie implantaire. La chirurgie ne nécessite pas d'apport tissulaire et permet, la plupart du temps, la mise en place immédiate de la vis de cicatrisation. L'enfouissement des implants peut être réalisé au niveau des secteurs esthétiques en vue de la mise en place d'une restauration prothétique provisoire remplaçant l'organe dentaire absent.

L'abord chirurgical du site implantaire est dépendant du secteur impliqué (esthétique ou non) ainsi que de l'espace mésio-distal disponible.

II.1.1 Secteur esthétique

Le placement d'un implant dentaire au niveau du secteur esthétique est une procédure difficile nécessitant une manipulation délicate et réfléchie des tissus. L'abord du site implantaire doit permettre l'exposition suffisante de la surface osseuse sans entraîner de récessions ou de cicatrices disgracieuses post-opératoires à l'origine de défauts esthétiques majeurs.

II.1.1.1 Large espace mésio-distal

II.1.1.1.1 Lambeau palatin de préservation papillaire

II.1.1.1.1.1 Technique

Le lambeau palatin de préservation papillaire consiste en une incision principale de pleine épaisseur située au sommet de la crête édentée. L'incision crêstale est complétée par deux incisions de décharge verticales placées à distance du sulcus des dents adjacentes (25). Les incisions de décharge sont placées uniquement sur la face palatine et permettent la levée d'un lambeau palatin (Figure 48 et Figure 49).

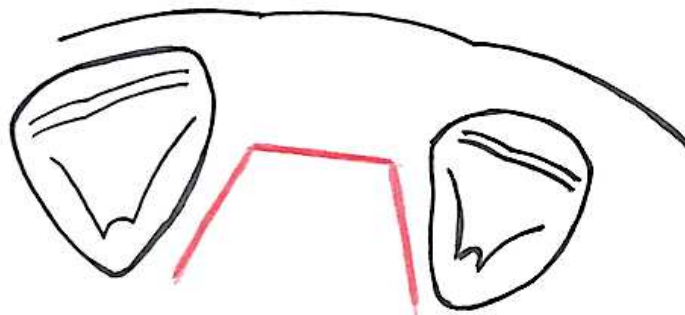


Figure 48 Représentation du lambeau palatin de préservation papillaire. Réalisation personnelle.

II.1.1.1.2 Avantages et inconvénients

Le lambeau palatin présente l'avantage de ne pas compromettre l'apport sanguin. En effet, l'incision principale située au sommet de la crête édentée est placée dans une zone avasculaire offrant une vascularisation optimale des tissus péri-implantaires. De plus, le lambeau de préservation papillaire évite les incisions vestibulaires pouvant être à l'origine de défauts esthétiques (37). Les incisions sont réalisées à une large distance des papilles interdentaires permettant la préservation de l'intégrité des fibres collagéniques supra-gingivales indispensables au maintien de la hauteur papillaire (25). Enfin, ce lambeau permet l'enfouissement des implants lorsque la situation clinique le demande.

Néanmoins, ce type d'incision ne permet pas la visualisation de la corticale vestibulaire. La hauteur, l'épaisseur, la présence de concavité ou de fenestrations osseuses vestibulaires ne peut être objectivée ; cette technique implique alors une chirurgie à l'aveugle semblable aux techniques flapless.

Cette technique est à privilégier lorsque la distance mésio-distale de l'édentement le permet, puisque la visibilité et la facilité d'accès au site est réduite (55). Ce lambeau ne permet pas d'aménagement tissulaire de la gencive kératinisée. Cette technique peut être mise en œuvre lorsque les conditions tissulaires locales sont excellentes.

II.1.1.1.3 Cas clinique



Figure 49 Lambeau palatin de préservation papillaire. Réalisation personnelle.

II.1.1.1.2 Lambeau en livre ouvert

II.1.1.1.2.1 Technique

Le lambeau en livre ouvert est constitué d'une unique incision de pleine épaisseur située au sommet de la crête édentée libérant l'accès au tissu osseux sous-jacent. Les parties gingivales vestibulaires et palatines sont alors légèrement décollées en épaisseur totale permettant une exposition faible mais suffisante du site à implanter (Figure 50 et Figure 51)

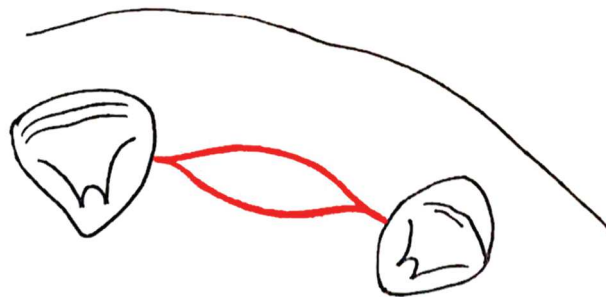


Figure 50 Lambeau en livre ouvert. Réalisation personnelle.

II.1.1.1.2.2 Avantages et inconvénients

Le sommet de la crête édentée est une zone avasculaire. La réalisation d'une incision crêtale ne compromet donc pas l'apport sanguin et engendre une cicatrisation rapide. De plus, les incisions de décharge ne sont pas nécessaires. Ces dernières sectionnent une partie de la vascularisation tissulaire. Leur absence permet donc une irrigation idéale des tissus péri-implantaires lors de la cicatrisation et évite la survenue de cicatrices ou de récessions tissulaires à l'origine de défauts esthétiques majeurs.

Néanmoins, ce lambeau nécessite une grande laxité gingivale puisque dans ce cas, le repli tissulaire est faible ; il ne peut donc pas être associé à des greffes tissulaires trop importantes (60). Dans ce cas, l'accès visuel est limité, c'est la raison pour laquelle ce lambeau est indiqué uniquement dans les situations simples, lorsque la crête alvéolaire est suffisamment large (supérieure à sept millimètres) (55).

II.1.1.1.2.3 Cas clinique



Figure 51 Illustration clinique d'un lambeau en livre ouvert (17).

II.1.1.1.3 Technique flapless

II.1.1.1.3.1 Technique

Une abondance d'os en rapport avec une hauteur de tissu kératinisé adéquat permet la réalisation d'une technique sans lambeau, dite « flapless » (49).

La technique flapless comprend toutes les techniques d'abord chirurgicaux n'impliquant pas la levée de lambeau (Figure 52). Les techniques sont multiples et comprennent les mini-incisions réalisées à la lame froide, les punches ou encore les forages trans-fixants (49).

II.1.1.1.3.2 Avantages et inconvénients

La pose d'un implant unitaire en technique flapless présente l'avantage d'induire un traumatisme gingival minimal préservant de ce fait une bonne vascularisation sanguine de la papille et des tissus mous environnants (49). Les incisions réalisées en technique flapless se trouvent à une large distance des papilles interdentaires préservant l'intégrité des fibres collagéniques supra-gingivales indispensables au maintien de la

hauteur papillaire (25). De ce fait, ces incisions induisent moins de récessions gingivales et optimisent un contour gingival idéal (60).

On peut également noter que la cicatrisation post-opératoire est rapide, associée à une inflammation tissulaire faible. La résorption osseuse crêstale post-opératoire est moins marquée en technique flapless que lors des levées de lambeaux classiques (60).

Néanmoins, le champ opératoire présente un accès limité ne permettant pas la manipulation ni l'aménagement des tissus péri implantaires (60). La présence de tissus mous autour du forage implantaire induit un échauffement osseux plus important pouvant être à l'origine de dommages tissulaires irréversibles (49). De plus, la technique « flapless » peut provoquer des désastres esthétiques dramatiques dûe à la pose de l'implant à l'aveugle. En effet, cette technique rend impossible la visualisation de l'architecture osseuse sous-jacente et des différentes structures anatomiques (60). Il y a donc une potentialisation du risque de malposition implantaire en rapport avec l'apparition de déhiscences osseuses (49). Ces dernières provoquent récessions et expositions implantaires conduisant à l'échec chirurgical (60).

C'est pour cela que cette technique est réservée aux chirurgiens expérimentés ayant confiance en leur exécution et/ ou à la chirurgie guidée (49). La comparaison d'une technique flapless par rapport à une levée de lambeau classique montre de meilleurs résultats lorsque celle-ci est bien réalisée dans des conditions cliniques adaptées (60).

II.1.1.1.3.3 Cas clinique

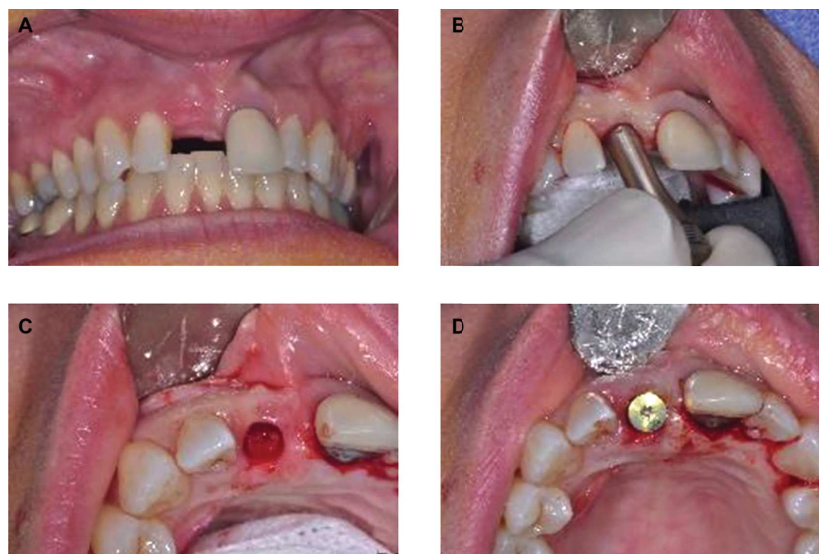


Figure 52 Illustration technique flapless (61).

II.1.1.2 Faible espace mésio-distal

II.1.1.2.1 Lambeau palatin à incisions sulculaires

II.1.1.1.2.1 Technique

Le lambeau palatin à incisions sulculaires consiste en une incision principale de pleine épaisseur située au sommet de la crête édentée. L'incision crêtale se poursuit par deux incisions horizontales qui s'étendent directement au sein du sulcus des dents adjacentes à l'édentement permettant une augmentation de la taille du lambeau (25). Les incisions horizontales sulculaires sont placées uniquement sur la face palatine et s'étendent à moins d'une dent de l'édentement. Puis, deux incisions de décharge verticales palatines permettent la levée d'un lambeau au niveau du palais (Figure 53 et Figure 54).

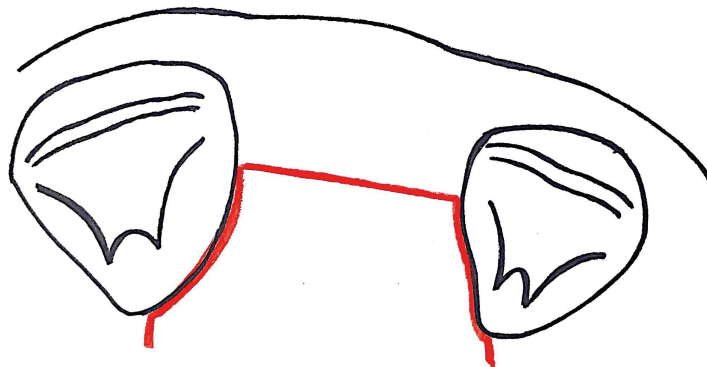


Figure 53 Illustration d'un lambeau palatin à incisions sulculaires. Réalisation personnelle.

II.1.1.1.2.2 Avantages et inconvénients

Le lambeau palatin à incisions sulculaires évite les incisions vestibulaires pouvant être à l'origine de défauts esthétiques (37). La réalisation d'incisions sulculaires permet une augmentation de la visibilité et de l'accès au site ce qui rend cette technique particulièrement utile lorsque l'édentement est étroit.

Néanmoins, ce lambeau ne permet pas le déplacement de gencive kératinisée au niveau vestibulaire. Elle est donc à réaliser lorsque les conditions tissulaires locales sont excellentes.

II.1.1.1.2.3 Cas clinique



Figure 54 Illustration clinique du lambeau palatin à incisions sulculaires. Réalisation personnelle.

II.1.1.2.2 Lambeau en enveloppe

II.1.1.2.2.1 Technique

Le lambeau en enveloppe consiste en une incision principale de pleine épaisseur située au sommet de la crête édentée. L'incision crêtale se poursuit par deux incisions horizontales qui s'étendent directement au sein du sulcus des dents adjacentes à l'édentement permettant une augmentation de la taille du lambeau (25). Les incisions horizontales sulculaires sont placées en vestibulaire et palatin et s'étendent à moins d'une dent de l'édentement (Figure 55 et Figure 58).



Figure 55 Illustration d'un lambeau en enveloppe (49). Une incision crêtale est réalisée au niveau du site implantaire suivie de deux incisions sulculaires vestibulaires et palatines se prolongeant à moins d'une dent en mésial et distal du site implantaire.

II.1.1.2.2 Avantages et inconvénients

Cette technique présente l'avantage d'être simple, peu délabrante et peu hémorragique (59), elle assure un ancrage correct de la suture et une complète fermeture des implants enfouis (1). Les incisions de décharge horizontales évitent les cicatrices disgracieuses dues aux incisions verticales et ne compromettent pas l'apport vasculaire (Figure 56) (60).



Figure 56 Résultat esthétique après un lambeau en enveloppe (49). Absence de cicatrice évidente en raison de l'absence d'incisions verticales.

On peut également noter que le lambeau en enveloppe peu facilement se transformer en lambeau triangulaire ou trapézoïdale par ajout d'incisions de décharge verticales lorsque la situation clinique le demande (Figure 57).

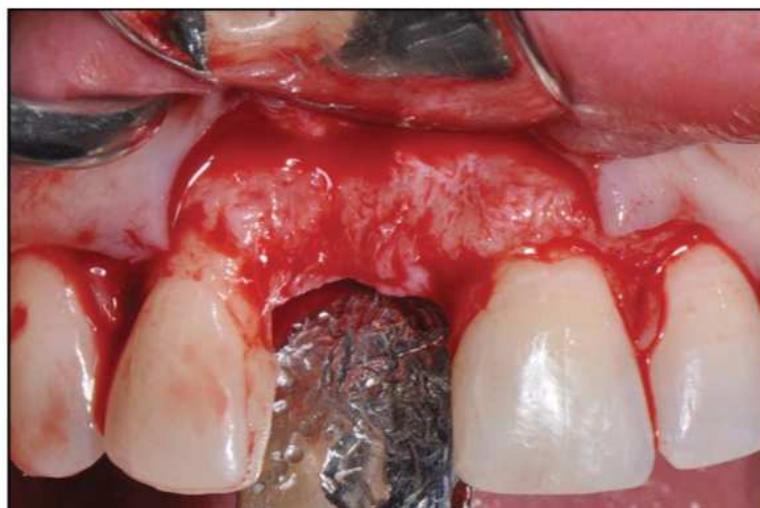


Figure 57 Transformation d'un lambeau en enveloppe en lambeau trapézoïdal par ajout d'incisions de décharge (49).

Ce lambeau permet néanmoins un accès limité à la surface implantaire. Elle entraîne un risque esthétique par disparition des papilles interdentaires. Velvart, Ebner-Zimmermann ont montré que cette technique présentait par la suite un moins bon remplissage papillaire et une rétraction gingivale plus importante par rapport aux lambeaux placés à distance des papilles interdentaires (62,63). La difficulté d'obtenir une fermeture primaire des tissus chirurgicaux représente la principale cause de récession gingivale post-opératoire (25). Les incisions sulculaires sont donc plutôt réalisées lorsque les papilles interdentaires adjacentes sont absentes, déprimées, ou lorsque l'espace à planter est réduit (64).

II.1.1.2.2.3 Cas clinique

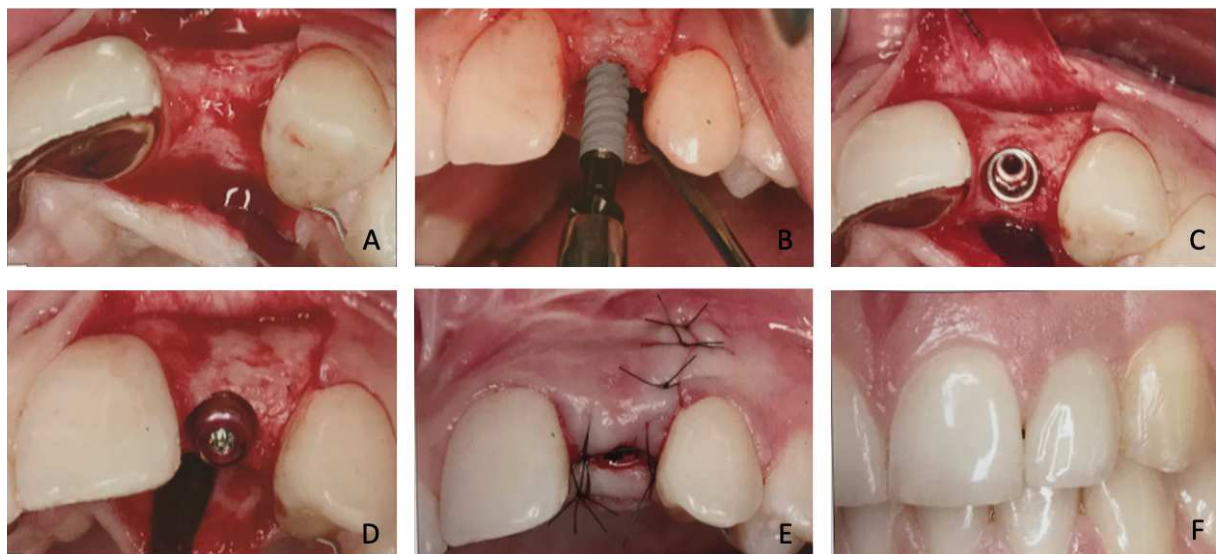


Figure 58 Illustration clinique du lambeau en enveloppe (1).

II.1.1.2.3 Technique flapless

Une abondance d'os en rapport avec une hauteur de tissu kératinisé adéquat permet la réalisation d'une technique sans lambeau, dite « flapless » (49). Se référer au II.1.1.1.3.

II.1.2 Secteur non esthétique

L'abord chirurgical des secteurs postérieurs peut être directement suivi de la mise en place de la vis de cicatrisation. En effet, dès lors que les conditions tissulaires sont optimales, l'enfouissement des implants n'est pas indiqué. La pose d'implants se réalise généralement en un seul temps opératoire.

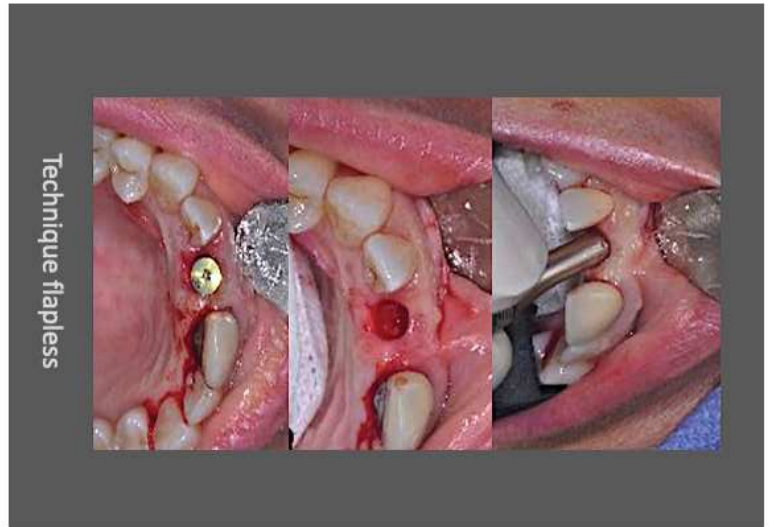
II.1.2.1 Large espace mésio-distal

Un large espace mésio-distal de l'édentement permet la réalisation de lambeau en livre ouvert ainsi que des techniques « flapless ». Ces lambeaux offrent un accès limité au site implantaire, mais présentent l'avantage de se tenir à distance des papilles interdentaires. Le risque de récession ou déhiscence tissulaire post-opératoire est donc très largement limité.

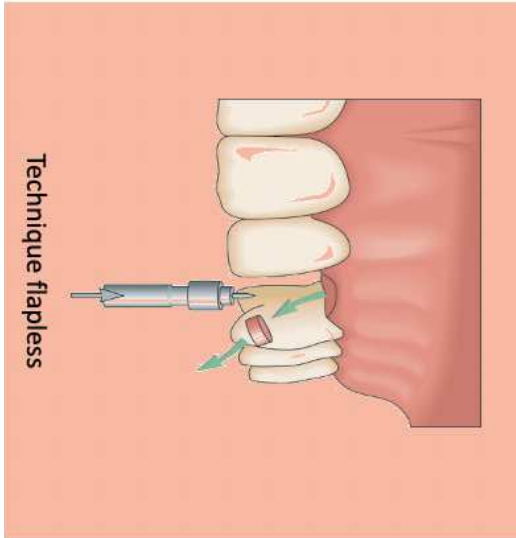
II.1.2.2 Faible espace mésio-distal

Un faible espace mésio-distal de l'édentement permet la réalisation de lambeau en enveloppe ainsi que des techniques « flapless ». Le lambeau en enveloppe permet une exposition osseuse suffisante à la pose d'implant unitaire lorsque l'espace édenté est faible.

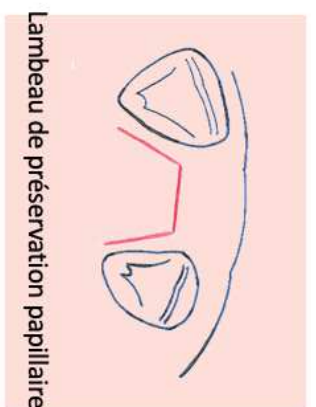
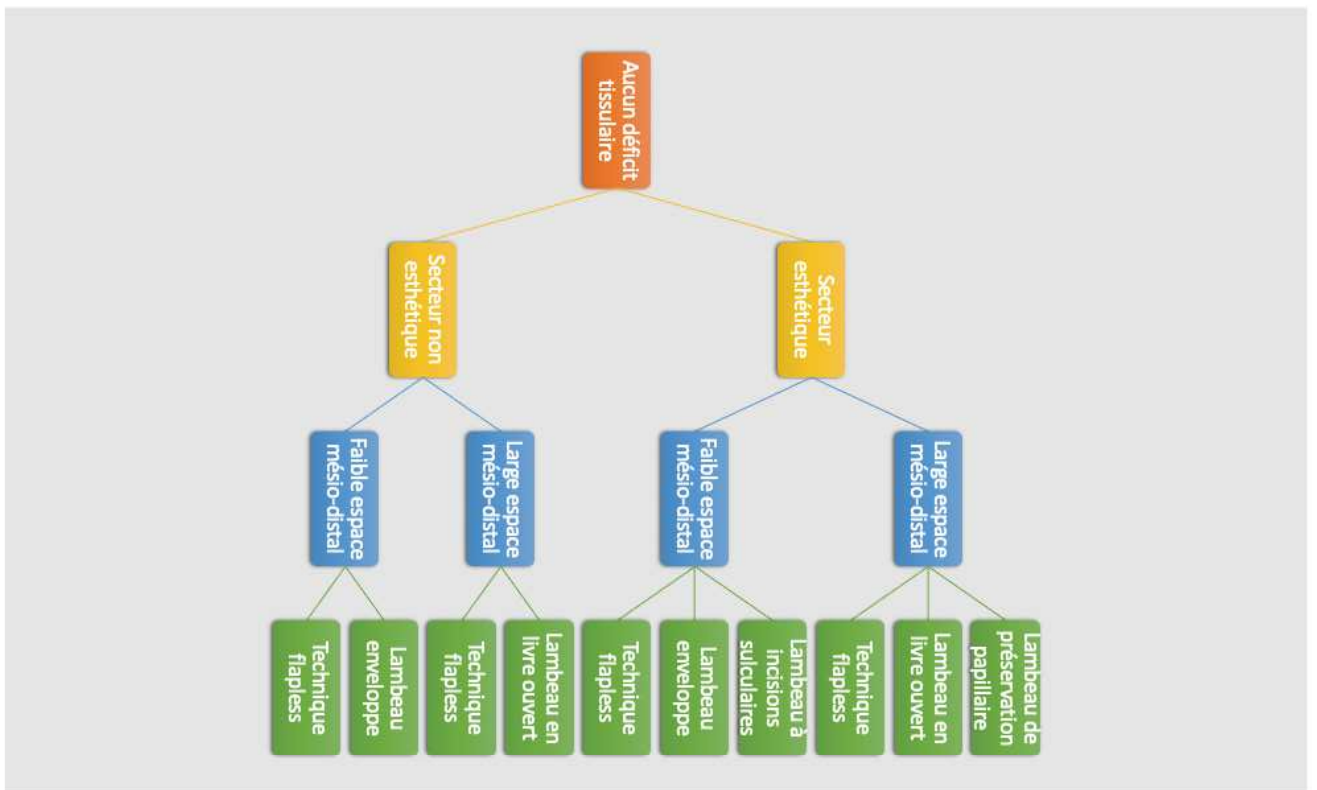
L'ensemble des techniques réalisables en fonction du cas clinique est récapitulé à la Figure 59.



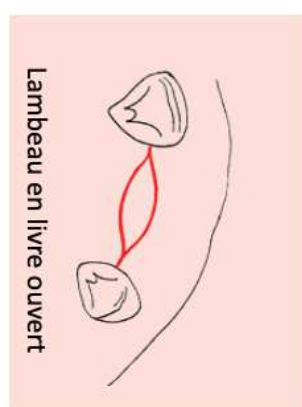
Technique flapless



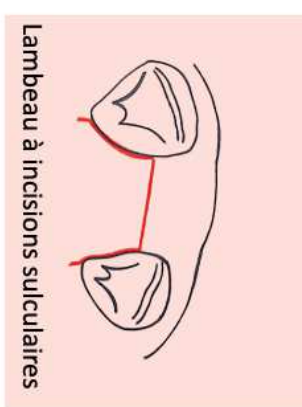
Technique flapless



Lambeau de préservation papillaire



Lambeau en livre ouvert



Lambeau à incisions sulculaires



Lambeau en enveloppe

Figure 59 Abord chirurgical du site implantaire lorsqu'aucun déficit tissulaire n'est présent. Réalisation personnelle.

II.2 Site implantaire présentant un déficit de tissu kératinisé en rapport avec un volume et une densité osseuse adéquate à l'implantation

La présence de gencive kératinisée péri-implantaire haute et épaisse de plus de deux millimètres est un élément essentiel à la pérennité de l'implant sur l'arcade (65). L'abord chirurgical d'un site implantaire présentant un déficit de gencive kératinisée doit alors permettre la mise en place de techniques d'augmentations tissulaires. Ces dernières impliquent la greffe de tissus mous et/ou l'aménagement des tissus péri-implantaires.

Une manipulation délicate de la muqueuse doit prévenir et empêcher la survenue de récessions, déhiscences ainsi que la disparition des papilles gingivales nécessaires à l'intégration esthétique de l'implant. L'abord chirurgical peut être suivi de la mise en place de la vis de cicatrisation lors des chirurgies en un temps, ou permettre l'enfouissement des implants lors des chirurgies implantaires en deux temps.

II.2.1 Hauteur de tissu kératinisé insuffisante associée à une épaisseur de tissu kératinisé suffisante

II.2.1.1 Lambeau déplacé apicalement

Une hauteur de tissu kératinisé insuffisante sur un site implantaire peut être augmentée grâce à l'aménagement des tissus mous péri-implantaires présents. Le lambeau déplacé apicalement est une technique chirurgicale sans apport permettant l'augmentation de la hauteur de tissu kératinisé du site implantaire par déplacement en direction apicale du tissu kératinisé présent au sommet de la crête édentée.

II.2.1.1.1 Technique

La technique nécessite une incision crêtale largement décalée en position palatine ou linguale. Plus la hauteur de gencive kératinisée est faible, plus les incisions doivent être déportées. Deux incisions de décharge verticales se placent en continuité de l'incision crêtale et s'étendent au-delà de la ligne de jonction muco-gingivale permettant le déplacement du lambeau (Figure 60). Le lambeau est disséqué en épaisseur totale jusqu'à la ligne de jonction muco-gingivale puis disséqué en épaisseur partielle. La pose de l'implant est permise par l'exposition de la surface osseuse. Enfin, le volet muqueux est repositionné apicalement et stabilisé par la réalisation de sutures périostées. La mise en place de la vis de cicatrisation maintient l'écart entre les berges gingivales (6).

II.2.1.1.2 Avantages et inconvénients

Les résultats obtenus avec cette technique sont bons dès lors qu'une dissection fine du lambeau est réalisée sans perforation et que le lambeau est solidement amarré au périoste (6).

Le lambeau déplacé apicalement permet une augmentation significative du tissu kératinisé associée au déplacement de la ligne de jonction muco-gingivale (66). Le sommet de la crête édentée est mis à nu et cicatrise en seconde intention par prolifération gingivale (67). La formation du tissu kératinisé présente des propriétés esthétiques supérieures à l'autogreffe puisque la réépithélialisation de la plaie s'opère sur un lit conjonctif local et non sur un lit conjonctif palatin (68). Cette technique permet le déplacement jusqu'à dix millimètres de tissu kératinisé, cependant, plus l'incision est décalée en position palatine ou linguale, plus l'os crêtal sera exposé entraînant des suites opératoires longues, inconfortables et douloureuses associées à la survenue fréquente de complications hémorragiques et/ou infectieuses du site donneur (66). Cette technique peut entraîner la présence d'une bride cicatricielle vestibulaire à l'origine de défauts esthétiques (68). Enfin, le lambeau déplacé apicalement est difficile de réalisation par la dissection en demi-épaisseur du lambeau et la réalisation de sutures périostées (6). Il entraîne également une migration de la ligne de jonction muco-gingival en rapport avec une altération de l'harmonie gingivale

établie avec les dents adjacentes. Cela est d'autant plus visible chez les personnes présentant des colorations mélaniques d'origine ethniques présentent uniquement au niveau de la gencive attachée.

II.2.1.1.3 Cas clinique

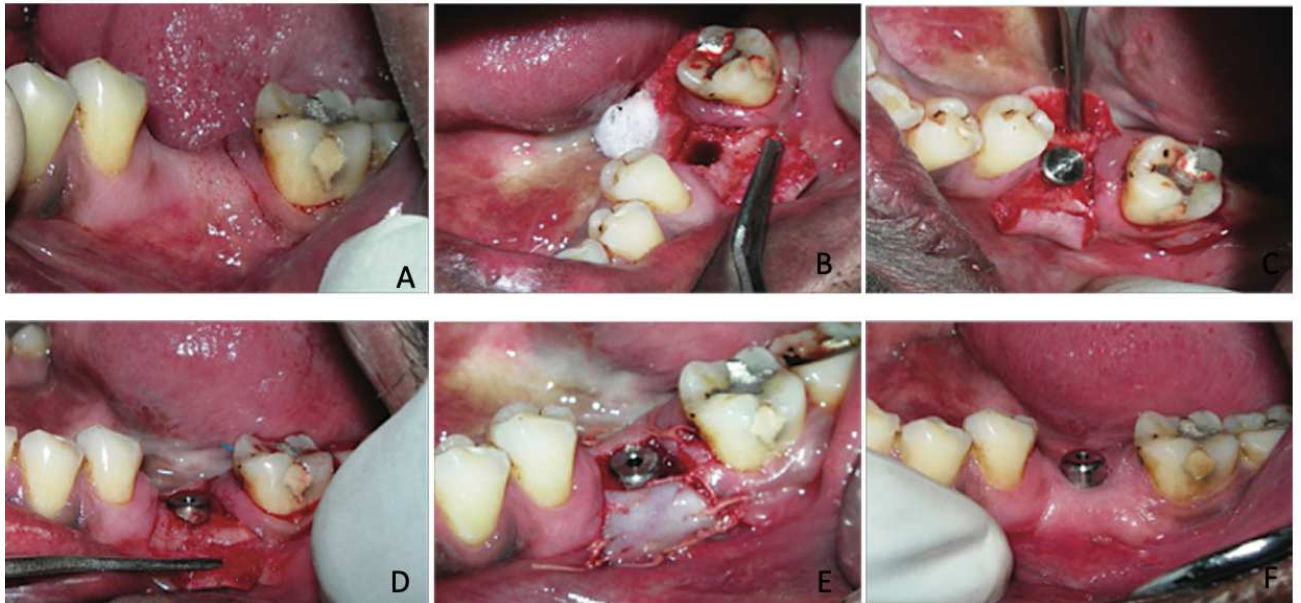


Figure 60 Illustration clinique d'un lambeau déplacé apicalement (69).

II.2.1.2 Lambeau déplacé coronairement

Le lambeau déplacé coronairement est une technique chirurgicale sans apport permettant une augmentation verticale du tissu kératinisé du site implantaire par enfouissement de piliers de cicatrisation étroits sous la muqueuse gingivale.

II.2.1.2.1 Technique

Un lambeau de pleine épaisseur est levé jusqu'à la ligne de jonction muco-gingivale et se poursuit apicalement en épaisseur partielle permettant l'augmentation de la mobilité tissulaire. Des piliers de cicatrisations étroits de trois à cinq millimètres sont placés au-dessus des implants et sont alors recouverts par le lambeau. Cette technique permet la création d'une tente gingivale maintenant un espace libre au sein duquel un caillot

sanguin va s'organiser. La prolifération et maturation gingivale comblera entièrement l'espace libre permettant l'augmentation des tissus mous (6).

II.2.1.2.2 Avantages et inconvénients

Cette technique permet un gain tissulaire vertical toujours plus difficile à obtenir qu'un gain tissulaire horizontal. Néanmoins le lambeau déplacé coronairement entraîne une migration de la ligne de jonction muco gingivale entraînant une insuffisance de hauteur de gencive attachée après cicatrisation. Ce défaut peut être corrigé par la réalisation d'un lambeau déplacé apicalement associée ou non à une greffe conjonctive lors de la chirurgie du second temps (6). Enfin, à la fin de la procédure, il est nécessaire d'adapter la nouvelle prothèse transitoire afin de n'exercer aucune pression sur la muqueuse.

II.2.2 Épaisseur de tissu kératinisé insuffisante associée à une hauteur de tissu kératinisé suffisante

Un site implantaire présentant une faible épaisseur de tissu kératinisé nécessite un abord chirurgical permettant l'augmentation des tissus péri-implantaires. Linkevicius et al. ont démontré que l'épaisseur gingivale a une incidence significative sur la stabilité osseuse péri-implantaire. Lorsque l'épaisseur tissulaire est inférieure à deux millimètres, une perte osseuse crêtale importante allant jusqu'à 1,45 millimètre de perte osseuse verticale est observée (66). Cette lyse osseuse est un phénomène physiologique permettant l'élaboration d'un espace biologique sain d'une hauteur de trois millimètres.

Les techniques de greffes tissulaires associées ou non à l'aménagement des tissus mous péri-implantaires permettent d'augmenter significativement l'épaisseur de la gencive kératinisée en regard de l'implant.

II.2.2.1 Greffe de conjonctif enfouie

II.2.2.1.1 Technique

Lors d'une greffe de conjonctif enfouie, l'abord chirurgical doit permettre la mise en place, la stabilisation et la vascularisation du greffon (67).

II.2.2.1.1.1 Préparation du lit receveur

Les greffes tissulaires débutent par la préparation du lit receveur. En effet, le greffon une fois prélevé, est privé de sa vascularisation. Un minimum de temps doit donc s'écouler entre son prélèvement et sa mise en place.

Le site implantaire présentant un déficit de tissu kératinisé nécessite la réalisation d'un lambeau de pleine épaisseur permettant la mise en place de l'implant ainsi que de la greffe conjonctive. Le lambeau peut se tenir à distance des papilles lorsque l'espace mésio-distal de l'édentement le permet. Au contraire, lorsque l'espace est faible, un lambeau en enveloppe peut être effectué. Néanmoins, ce lambeau peut entraîner la disparition des papilles interdentaires compromettant le résultat esthétique. C'est pourquoi ce lambeau sera effectué préférentiellement sur un biotype épais et résistant. Le lambeau en enveloppe permet une greffe de tissu en quantité limitée. Une greffe trop imposante risque d'induire de lourdes tensions lors des sutures, entravant le phénomène de cicatrisation (49). Lorsque le défaut est important, les incisions de décharge sont indispensables tandis que lorsque le défaut est léger, une simple incision crêtale permet d'apporter la souplesse nécessaire à la réalisation de la greffe. L'application de technique de soft brushing permet d'apporter un relâchement supplémentaire aux tissus par désorganisation du collagène périosté. Le brossage du périoste est réalisé à l'aide d'instruments non tranchants apportant une laxité sans rupture vasculaire.

II.2.2.1.1.2 Sélection du site donneur

La cavité buccale présente plusieurs sites donneurs de tissu :

- la voûte palatine : site donneur par excellence par sa fibro-muqueuse dense et ferme. Elle offre de larges greffons,
- la tubérosité maxillaire : cette dernière offre des greffons de 3,8 à 5,7 millimètres d'épaisseur en moyenne (68),
- la crête édentée : cette dernière représente une source de greffons de faibles épaisseurs (6).

Les greffons prélevés sur différents sites diffèrent par leur géométrie, architecture et constitution influençant l'indication à laquelle ils sont destinés (Figure 61). Les greffons postérieurs sont généralement minces, ceux du palais antérieur plus épais, tandis que les greffons prélevés au niveau de la tubérosité maxillaire sont les plus volumineux.

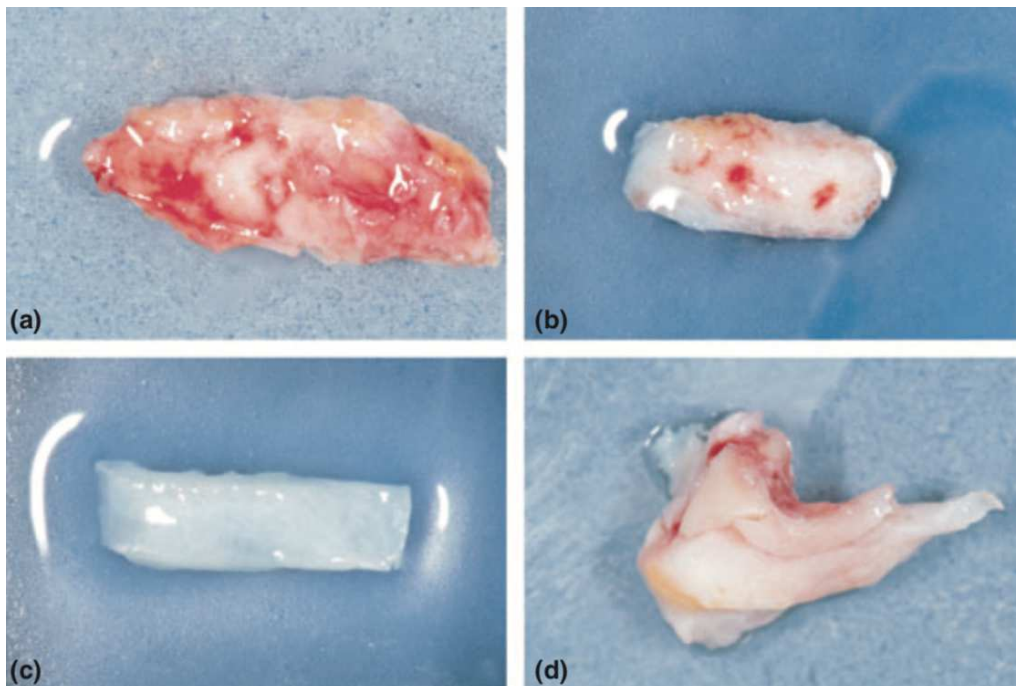


Figure 61 Vue clinique de différents greffons d'origine distincte (70). a : greffon prélevé au niveau de la partie antérieure du palais. b : greffon prélevé au niveau de la partie postérieure du palais. c : greffon d'origine palatin désépithérialisé en extra-oral d : greffon épithélio-conjonctif d'origine rétro-tubérositaire.

II.2.2.1.1.2.1 Prélèvement de greffon palatin

Les greffons sont prélevés le plus souvent au niveau de la voûte palatine. Néanmoins, l'épaisseur de la fibro-muqueuse palatine n'est pas constante. En effet, la muqueuse de recouvrement des racines palatines des premières et deuxièmes molaires est fine ; l'épaisseur moyenne retrouvée est de 2,2 millimètres (68). L'épaisseur de la fibro-muqueuse augmente au niveau des prémolaires avec 2,9 millimètres d'épaisseur en moyenne. C'est ainsi que les greffons seront préférentiellement prélevés en regard des racines palatines des prémolaires maxillaires. Le prélèvement de greffon palatin nécessite le respect des éléments vasculo-nerveux issus du canal palatin postérieur. La palpation de la gouttière osseuse au niveau de la partie la plus postérieure du palais permet l'identification du trajet de l'artère palatine pouvant être objectivé par une ligne tracée sur la muqueuse. La face médiale de la deuxième molaire maxillaire constitue la limite de la zone de prélèvement, au niveau antérieur il n'est pas interdit de prolonger le prélèvement au-delà de la canine et jusqu'à l'incisive centrale. Néanmoins des hémorragies post-opératoires ainsi que des paresthésies ont été rapportées dans ce secteur. La mesure de la hauteur de la voûte palatine permet d'évaluer les dimensions de tissu disponible. Les greffons sont collectés à une distance de deux millimètres du rebord gingival. Il est pratiquement impossible d'endommager l'artère palatine si le greffon de tissu conjonctif sous-épithélial est prélevé à moins de sept millimètres en apical de la ligne d'incision initiale (6).

Le greffon peut être composé uniquement de tissu conjonctif ou comporter une bande de tissu épithélial.

II.2.2.1.1.2.1.1 Prélèvement de greffon conjonctif

Le prélèvement de greffon composé uniquement de tissu conjonctif s'opère par plusieurs techniques :

- la technique de la trappe,
- la technique de l'enveloppe, ou « single incision », développée par Zühr et Hürzeler,
- la technique de Bruno (67),

Ces abords permettent le prélèvement de tissus conjonctifs tout en laissant intact l'épithélium palatin permettant une cicatrisation de première intention du site donneur de greffe. La longueur mésio-distale de l'incision palatine principale détermine la longueur du greffon conjonctif qui sera prélevé.

II.2.2.1.1.2.1.1 La technique de la trappe

La technique de la trappe nécessite une incision horizontale placée à deux millimètres de la ligne des collets. Elle est associée à deux incisions de décharge mésiales et distales. La trappe réalisée est ensuite disséquée en épaisseur partielle permettant le prélèvement du tissu conjonctif sous-jacent (Figure 62). Le tissu adipeux présent sur le greffon est éliminé en extra-oral. Cette technique entraîne une augmentation du risque de nécrose tissulaire dû à la présence de deux incisions de décharge. C'est pourquoi une méthode en forme de « L » impliquant l'utilisation d'une seule incision de décharge mésiale a été proposée. Cette modification permet une potentialisation de la vascularisation du site donneur associée à une meilleure cicatrisation (6).

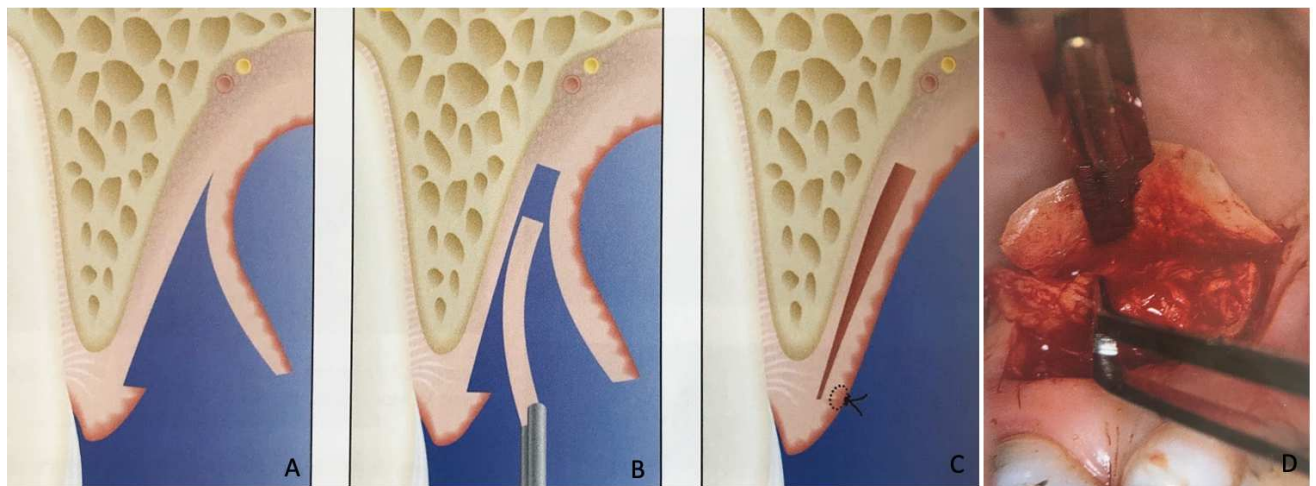


Figure 62 Illustration de la technique de la trappe permettant le dégagement d'un greffon palatin (6).

II.2.2.1.1.2.1.2 La technique de l'enveloppe

La technique de l'enveloppe ou la « single incision » nécessite une première incision de pleine épaisseur horizontale. Cette incision doit être située à deux millimètres du rebord gingival. Puis, la lame de bistouri est orientée parallèlement à la surface épithéliale permettant de séparer la partie conjonctive de la partie épithéliale. La dissection du tissu palatin doit garantir une épaisseur minimale d'un millimètre du volet épithélial permettant de diminuer les risques de nécrose entraînant gêne, inconfort et douleurs post-opératoires. Une deuxième incision horizontale, parallèle à la première, est effectuée jusqu'à l'os. Cette dernière est placée à un millimètre apicalement par rapport à l'incision initiale permettant la conservation d'un débord de tissu conjonctif pouvant être suturé au lambeau épithélial (Figure 63). Cette technique potentialise la cicatrisation par intention primaire et diminue les risques de complications post-opératoires. Une dernière incision en profondeur est réalisée à l'intérieur de la poche jusqu'à l'os permettant de délimiter la largeur du greffon. Puis le greffon est levé. Cette technique permet une cicatrisation de première intention du site donneur offrant de meilleures suites post-opératoires pour le patient. Elle entraîne également moins de complications post-opératoires. Néanmoins elle nécessite une fibro-muqueuse épaisse permettant la dissection en épaisseur partielle des tissus. Lorsque la fibro-muqueuse est fine, la technique du prélèvement épithélio-conjonctif désépithélialisé est plus simple à réaliser (33). Le greffon conjonctif est obtenu avec ou sans périoste (37).

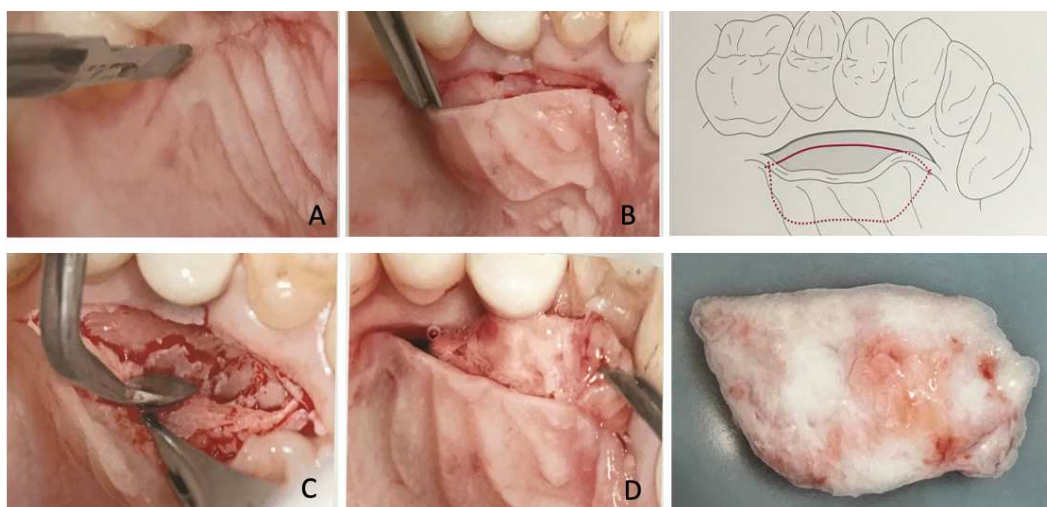


Figure 63 Prélèvement palatin par single incision (17). Le prélèvement du tissu conjonctif permet une guérison de première intention assurant une cicatrisation rapide et peu douloureuse du site donneur.

II.2.2.1.1.2.1.2 Prélèvement de greffon épithélio-conjonctif

Le greffon épithélio-conjonctif peut être prélevé grâce à :

- la technique de Bruno,
- la technique de la « double incision »,
- la technique du greffon épithélio-conjonctif désépithélialisé, développée par Zucchelli (67).

Ces techniques permettent le prélèvement d'un greffon épithélio-conjonctif. Les greffes de tissu conjonctif nécessitent une désépithélialisation du greffon avant leur enfouissement au niveau du site à augmenter.

II.2.2.1.1.2.1.1 La technique de Bruno

La technique de Bruno permet l'obtention d'un greffon uniquement conjonctif ou épithélio-conjonctif. La chirurgie débute par une première incision horizontale placée à deux millimètres du rebord gingival. Puis une deuxième incision perpendiculaire à la première se place à un ou deux millimètres de la précédente et s'enfonce parallèlement aux grands axes des dents jusqu'au contact osseux. Lorsque la partie épithéliale n'est pas souhaitée, la seconde incision se réalise selon le même axe à partir du point de pénétration de la première incision (Figure 64 et Figure 65). Le greffon peut être de pleine épaisseur et prélevé à l'aide d'un décolleur ou alors d'épaisseur partielle. La plaie est fermée et stabilisée par une suture. Le greffon peut être disséqué de façon à la rendre la moins traumatisante possible en dehors de la cavité buccale (6).

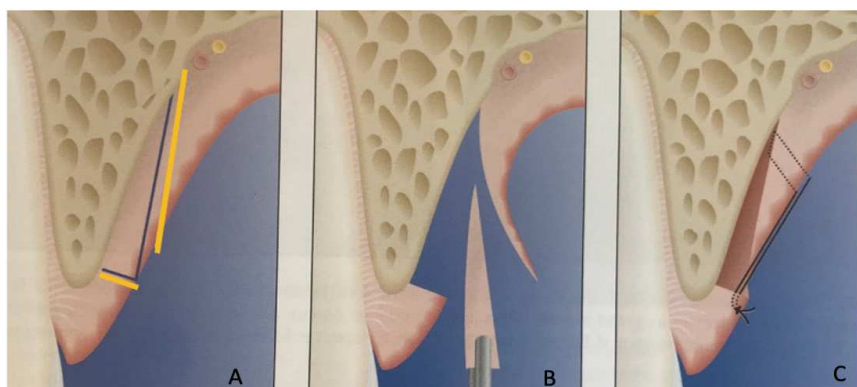


Figure 64 Illustration de la technique de Bruno (6). En bleu le tracé d'incision permettant le prélèvement d'un greffon conjonctif, en jaune le tracé d'incision permettant le prélèvement d'un greffon épithélio-conjonctif.

Cette technique permet un prélèvement superficiel du tissu conjonctif contenant un maximum de tissus fibreux. Dans ce cas, les incisions de décharge à l'origine de nécrose sont évitées (6).

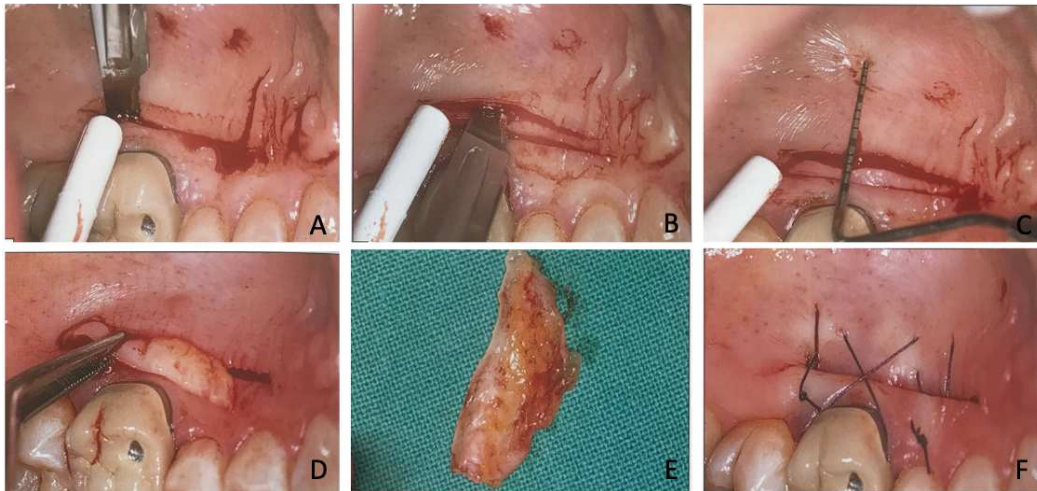


Figure 65 Illustration clinique de la technique de Bruno avec prélèvement épithélio-conjonctif (6).

II.2.2.1.1.2.1.2.2 La technique de la double incision

La technique de la « double incision » nécessite une première incision horizontale placée à deux millimètres du rebord marginal des dents maxillaires. La seconde incision est parallèle à la première, située à deux millimètres apicalement de la première incision. Elle déterminera la largeur du greffon souhaité. Un décolleur est utilisé pour lever le greffon conjonctif en pleine épaisseur. Il est retiré du palais de la façon la plus atraumatique possible. Enfin, des sutures sont réalisées pour maintenir le caillot sanguin (Figure 66 et Figure 67).

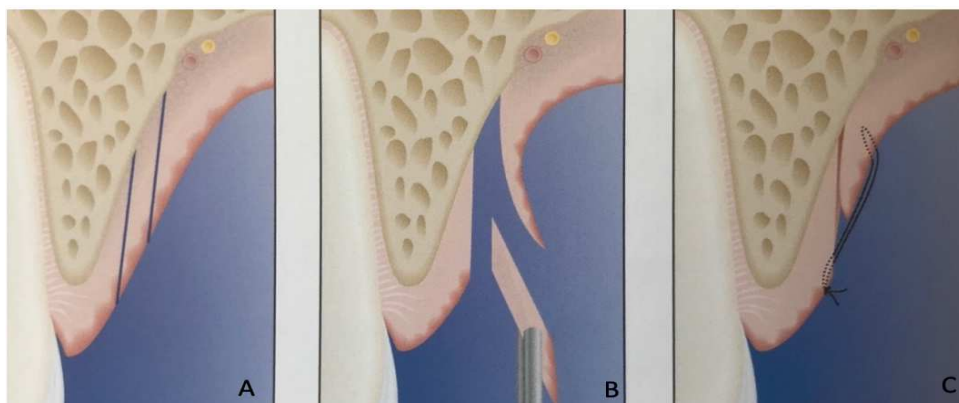


Figure 66 Illustration de la technique de double incision (6).

Un bistouri à double lames d'Harris peut être utilisé pour cette technique. Ces lames s'enfoncent jusqu'au contact osseux permettant la préparation d'un greffon de largeur constante. Le détachement du greffon nécessitera l'utilisation d'un bistouri classique joignant les deux traits d'incisions aux extrémités latérales. La partie apicale est détachée avec la lame ou au décolleur. Cette technique permet d'obtenir une largeur précise et constante du greffon. Néanmoins, on peut noter un manque d'épaisseur du greffon dès lors qu'il est prélevé sur un palais peu profond (6).

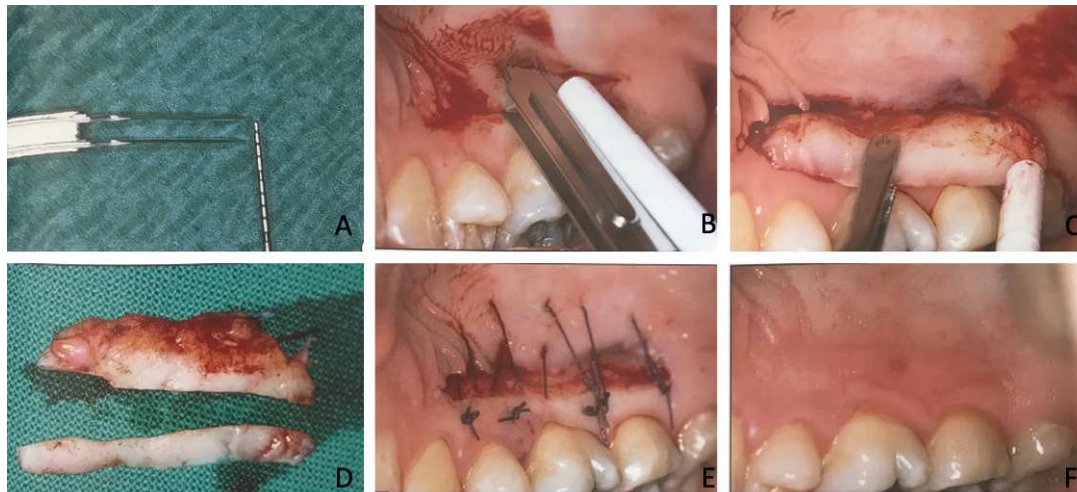


Figure 67 Illustration de la technique de double incision (6).

II.2.2.1.1.2.1.2.3 La technique du greffon épithélio-conjonctif désépithérialisé

Le prélèvement épithélio-conjonctif désépithérialisé nécessite deux incisions horizontales et deux incisions verticales permettant de délimiter un greffon rectangulaire. Le tissu est ensuite prélevé, et disséqué en épaisseur partielle permettant sa désépithérialisation en dehors de la cavité buccale (Figure 68). Cette technique compromet fortement le confort post-opératoire du patient par une cicatrisation palatine de seconde intention. Néanmoins, elle offre l'avantage d'être utilisable quel que soit le biotype tissulaire palatin (67). Cette technique permet de préserver le tissu conjonctif sous-épithélial présentant un potentiel d'induction de kératinisation des cellules épithéliales (68).

Les greffons prélevés sont faciles à manipuler et présentent moins de rétrécissement en post-opératoire par rapport aux greffons des couches profondes. Par contre, cette technique semble apporter un risque accru de formation de tissu cicatriciel post-opératoire sur le site receveur. Cela peut être dû par la présence de fragments isolés de l'épithélium au sein du greffon (70).

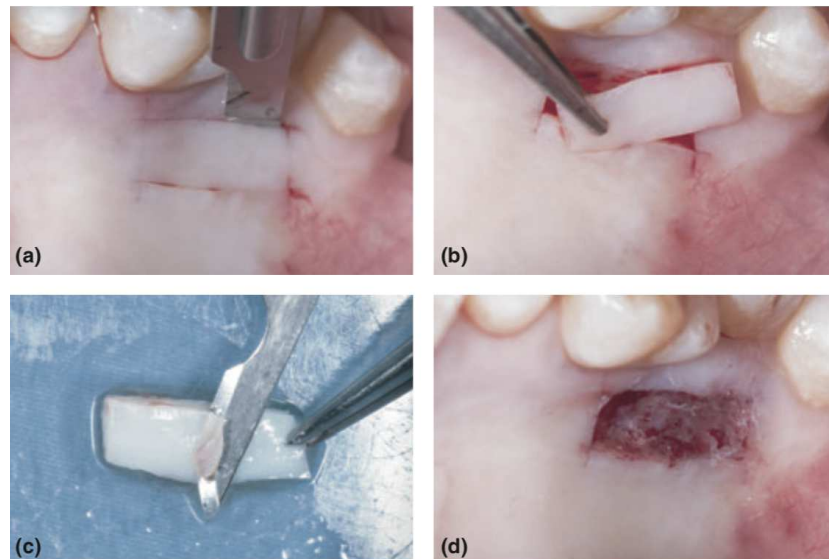


Figure 68 Illustration clinique d'un prélèvement épithélio-conjonctif palatin (70). La technique développée par Zucchelli implique une cicatrisation de seconde intention du site donneur en rapport avec une guérison lente associée à des douleurs post-opératoires importantes.

II.2.2.1.1.2.2 Prélèvement de greffon tubérositaire

La tubérosité maxillaire présente un autre site donneur de greffon. Une grande épaisseur tissulaire est retrouvée au niveau de cette tubérosité (33).

La technique est semblable à la réalisation d'un « distale wedge » retrouvé en parodontologie. La chirurgie débute par la réalisation de deux incisions décrivant un triangle à sommet distal. Ces incisions débutent au niveau de la face distale de la dernière molaire et s'étendent aussi loin que possible au sein de la muqueuse masticatrice. Ces incisions sont perpendiculaires à la surface tissulaire et s'enfoncent jusqu'à 1,5 millimètre de profondeur. Puis deux autres incisions s'étendent en vestibulaire et palatin en épaisseur partielle. La lame est guidée parallèlement aux

surfaces des tissus vestibulaires et palatins pour créer un lambeau d'épaisseur partielle constante (Figure 69). Le greffon est disséqué et le site donneur est fermé à l'aide de simples sutures (17).

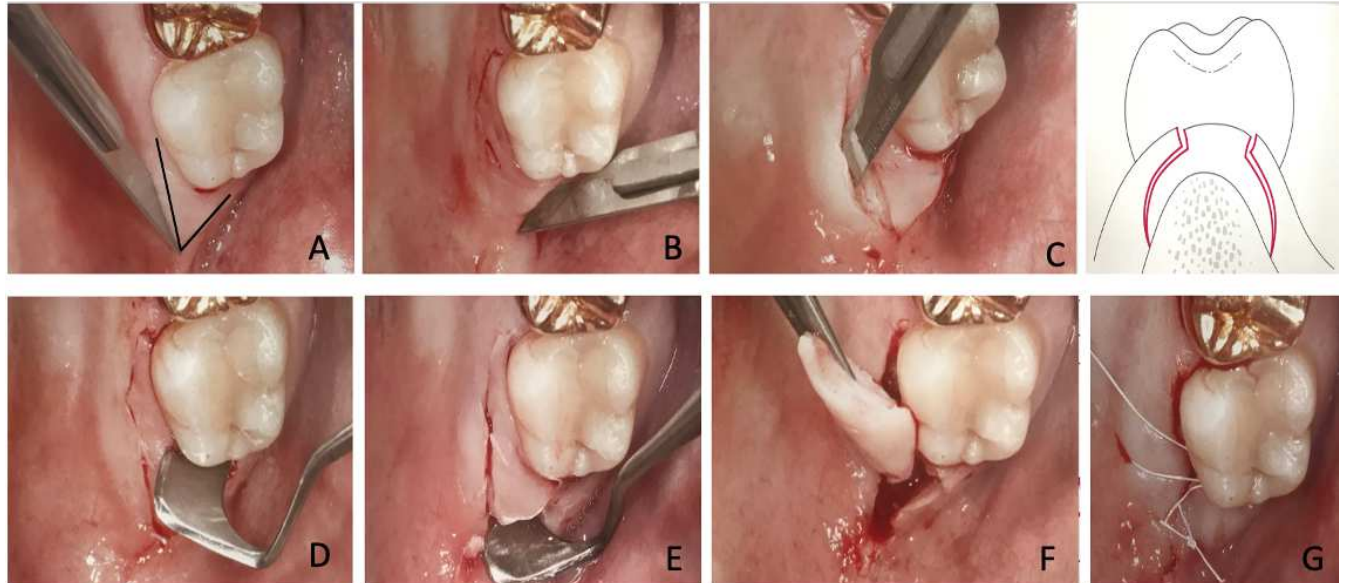


Figure 69 Illustration d'un prélèvement tubérositaire (17).

II.2.2.1.1.4 préparation du greffon

Dès lors qu'un greffon est prélevé, il doit être conservé dans du sérum physiologique ou entre 2 compresses humides. Le greffon doit être débarrassé de sa couche grasseuse permettant d'obtenir une taille uniforme et de faciliter son adaptation au lit receveur (6).

II.2.2.1.1.5 Mise en place du greffon

La mise en place du greffon s'effectue au niveau du lit receveur préparé en épaisseur totale ou partielle (Figure 70) (67). Le greffon est ensuite stabilisé grâce à des points de suture. De manière générale, le site receveur doit permettre une fermeture primaire permettant d'améliorer les résultats et de diminuer le risque de nécrose du greffon (33).

II.2.2.1.2 Avantages et inconvénients

La greffe de conjonctif enfouie est une technique fiable permettant un important gain d'épaisseur de tissu kératinisé du site implantaire.

Néanmoins, la technique de greffe de conjonctif enfouie nécessite deux sites chirurgicaux : un site de prélèvement du greffon ainsi qu'un site receveur.

Une vascularisation insuffisante ou un mauvais placement du greffon entravant son irrigation entraîne de façon irréversible la nécrose du conjonctif prélevé. La fixation du greffon au lambeau lui-même est préférable pour ne pas perturber la vascularisation.

II.2.2.1.3 Cas clinique



Figure 70 Illustration clinique d'une augmentation tissulaire gingivale (17). a et b : la chirurgie débute par la préparation du site receveur par la réalisation d'un lambeau en enveloppe. c : le matériel de greffe est placé au niveau du lit receveur. d et e : la réalisation de sutures permet la stabilisation du greffon. f : Résultat post-cicatrisation.

II.2.2.2 Technique du rouleau

La technique du rouleau est une variante de la greffe de conjonctif enfouie. Elle permet de compenser jusqu'à trois millimètres d'affaissement de crête édentée par la réalisation d'un greffon de conjonctif pédiculé replié sur lui-même et placé sous le lambeau muqueux vestibulaire (67,71).

II.2.2.3.1 Technique

En 1999, Azzi et coll. proposent une technique chirurgicale permettant d'augmenter la muqueuse kératinisée péri-implantaire en association avec la création de papilles. La technique consiste tout d'abord par la réalisation d'une première incision perpendiculaire à la muqueuse. Cette dernière doit être déportée de deux à trois millimètres en palatin du sommet de la crête édentée. Puis deux incisions verticales d'épaisseur totale placées à distance des papilles interdentaires permettent, par leur espacement, de délimiter la largeur du lambeau. La longueur de ces incisions détermine la quantité du tissu conjonctif disponible pouvant être déplacé. Ensuite, deux lambeaux d'épaisseur partielle sont réclinés en palatin et en vestibulaire. Pour éviter toute nécrose, les lambeaux doivent avoir une épaisseur d'au moins un millimètre. Une épaisseur palatine inférieure à deux millimètres contre-indique l'intervention. Apicalement au lambeau palatin, une incision horizontale est réalisée au travers du tissu conjonctif jusqu'à l'os, joignant les deux incisions verticales de décharge. Cette dernière incision permet le soulèvement d'un pédicule de tissu conjonctif qui sera enroulé sur lui-même. La surface osseuse est alors accessible à l'implantation. Le lambeau conjonctif est placé en vestibulaire de l'implant, entre le lambeau vestibulaire et l'os (Figure 71 et Figure 72) (67).

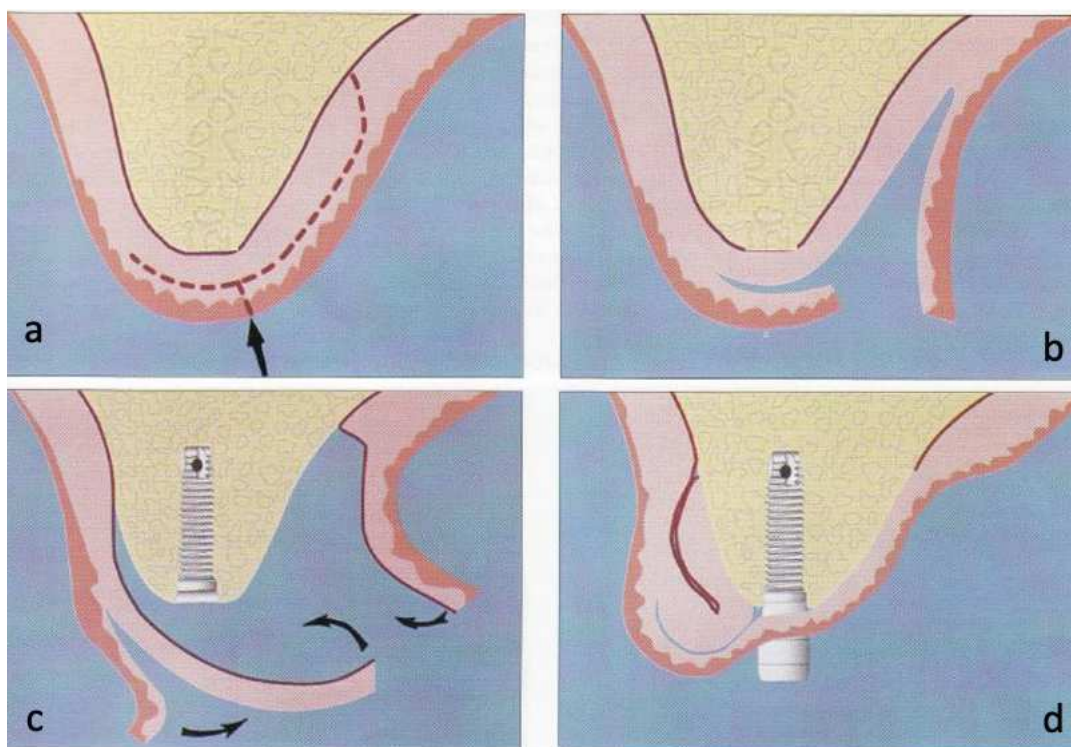


Figure 71 Illustration de la technique du rouleau (72). A : réalisation d'une première incision perpendiculaire à la muqueuse déportée en position palatine ou linguale. Puis deux incisions verticales d'épaisseurs totales délimitent la largeur du lambeau. Les lambeaux vestibulaires et palatins sont disséqués en épaisseur partielle. B : les deux lambeaux d'épaisseurs partielles sont réclinés. C : apicalement au lambeau palatin, une incision horizontale est réalisée au travers du tissu conjonctif jusqu'à l'os, joignant les deux incisions verticales de décharge. Cette dernière incision permet le soulèvement d'un pédicule de tissu conjonctif. L'accès à la surface osseuse permet la pose de l'implant. D : le pédicule conjonctif est enroulé sur lui-même puis placé entre le lambeau vestibulaire et l'os.

II.2.2.3.2 Avantages et inconvénients

La technique du rouleau améliore le profil des tissus mous péri-implantaires par épaissement des tissus mous kératinisés (73). De ce fait, elle entraîne également un remplissage de l'espace péri-implantaire et favorise par conséquent la naissance des futures papilles inter-implantaires (67). Cette technique permet une cicatrisation de première intention de l'unique site opératoire (74). La vascularisation du greffon est optimale grâce à la conservation d'un pédicule muqueux (71). La technique est facilement réalisable au niveau de la zone prémolaire puisque le tissu palatin est largement plus épais, où elle apporte également un meilleur rendement. Néanmoins cette technique reste difficile à appliquer au niveau de la zone antérieure maxillaire et en particulier lorsque les patients présentent des crêtes palatines prononcées. La technique du rouleau entraîne une diminution de l'épaisseur du tissu palatin (33).

II.2.2.3.3 Cas clinique

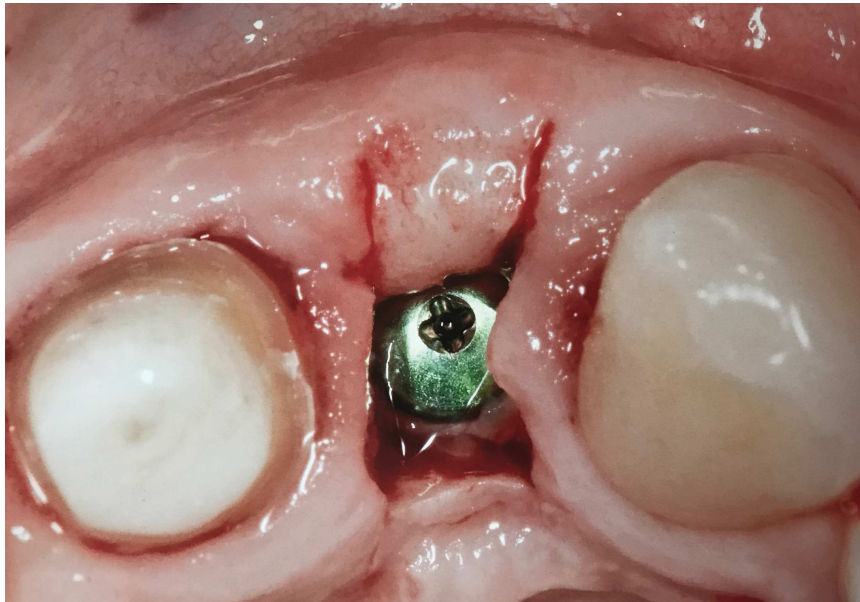


Figure 72 Illustration clinique de la technique du rouleau (17).

II.2.2.3 Lambeau en oméga

Inspirée de la technique du rouleau, cette technique permet la correction de défauts horizontaux de muqueuse alvéolaire utilisable lors de la pose implantaire.

II.2.2.3.1 Technique

Une incision intra-sulculaire vestibulaire est réalisée suivie d'une incision semi-lunaire de pleine épaisseur réalisée au centre de la crête édentée. Le diamètre minimum de l'incision circulaire est de 3,4 millimètres. Le lambeau obtenu rappelle la lettre grecque oméga (Ω). La désépithélialisation de la languette muqueuse à l'aide d'une fraise ou d'une lame de bistouri marque la fin de préparation du lambeau. Le lambeau est ensuite levé en pleine épaisseur. La partie du lambeau qui a été désépithélialisée sera ensuite roulée puis placée sous le lambeau vestibulaire permettant d'augmenter l'épaisseur vestibulaire des tissus mous (Figure 73 et Figure 74) (75).

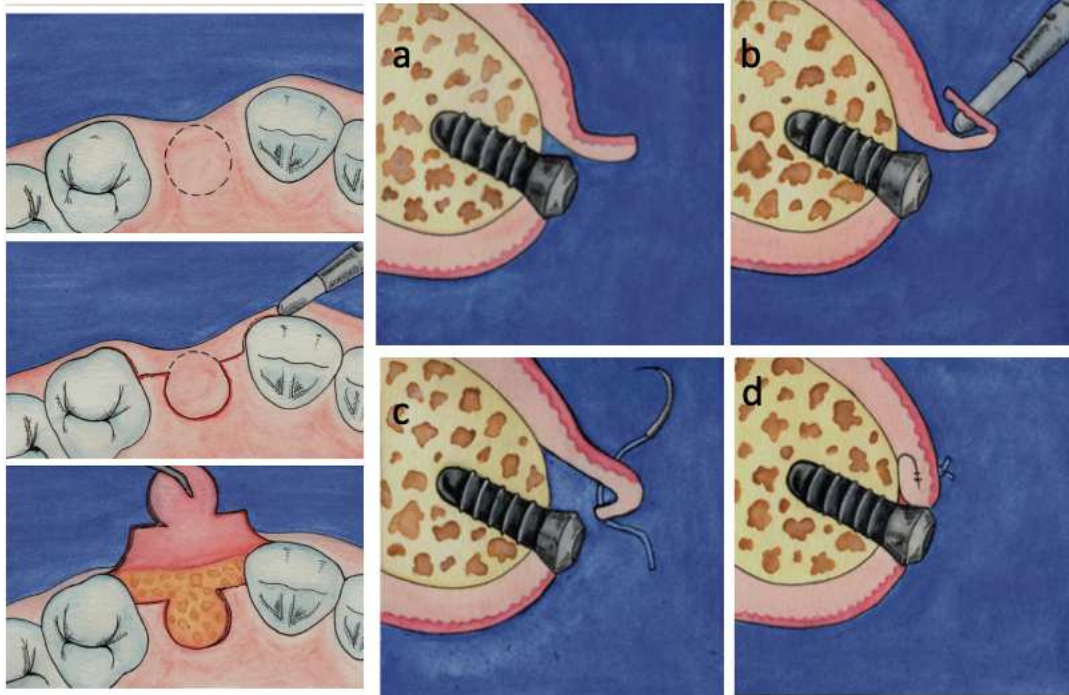


Figure 73 Illustration du lambeau en oméga (75).

II.2.2.3.2 Avantages et inconvénients

Le but de cette technique consiste à augmenter l'épaisseur des tissus mous péri-implantaires en évitant le prélèvement de tissu conjonctif d'un autre site donneur. Le lambeau en oméga permet alors de réduire le caractère invasif ainsi que les morbidités post-opératoires. La vascularisation du greffon est optimale par la conservation du pédicule conjonctif.

Cette technique permet l'augmentation de l'épaisseur gingivale et l'amélioration de l'esthétique des réhabilitations prothétiques implantaires de façon stable. Les douleurs post-opératoires sont minimales (75).

II.2.2.3.3 Cas clinique

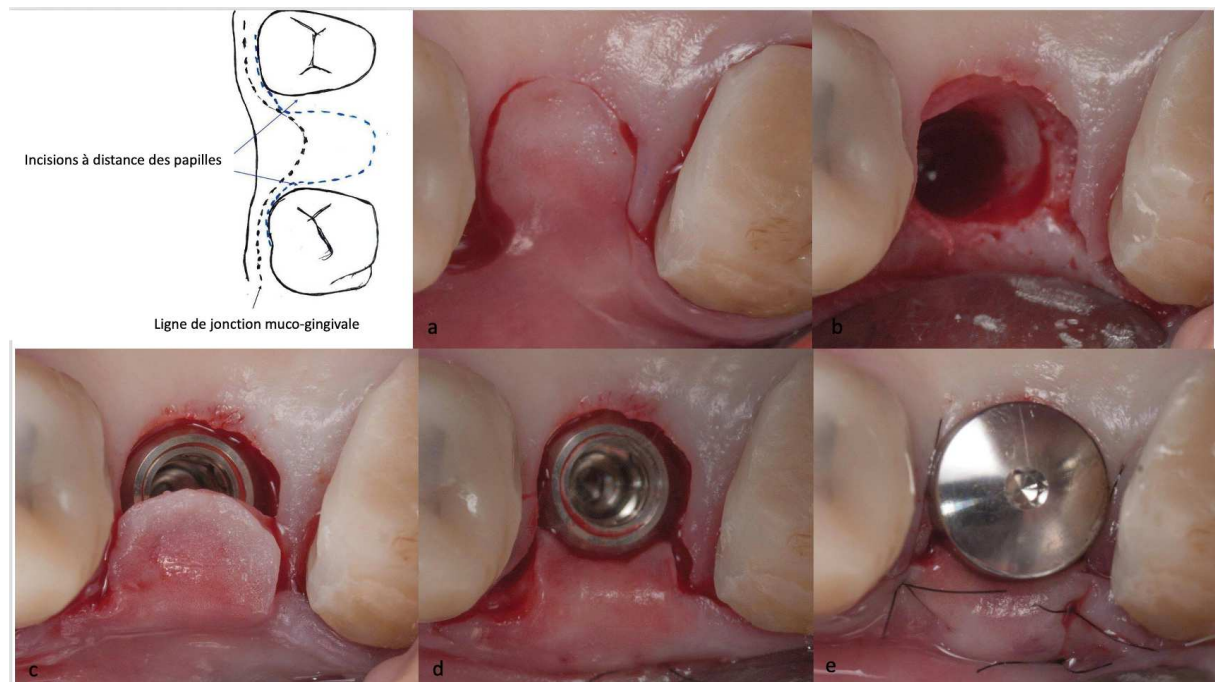


Figure 74 Illustration clinique du lambeau en oméga (75).

II.2.2.4 Technique flapless modifiée

La technique flapless modifiée, appelée «Modified connective tissue punch » consiste en la mise en place du greffon de conjonctif prélevé lors de l'abord chirurgical.

II.2.2.4.1 Technique

La technique flapless modifiée implique la réalisation d'une incision circulaire de diamètre identique à la plateforme prothétique du futur implant placée au sommet de la crête édentée. La muqueuse incisée est ensuite désépithérialisée. Il est recommandé d'effectuer la désépithélialisation alors que le greffon adhère encore au périoste parce que de petite taille, il est difficile à manipuler une fois détaché de la surface osseuse. Le tissu conjonctif prélevé est précieusement conservé lors de la préparation du lit receveur. Une curette de Lucas va permettre la formation d'une poche profonde par le décollement complet de la muqueuse vestibulaire au-delà de la jonction muco-gingivale. Le greffon est alors immédiatement placé au niveau du site

receveur. La pose de l'implant avec sa vis de cicatrisation est réalisée. La chirurgie se termine par le positionnement définitif du greffon, immobilisé par pression digitale (Figure 75 et Figure 76). Les sutures du greffon ne sont pas indispensables. Elles permettent, lorsqu'elles sont réalisées, d'assurer une stabilité parfaite du conjonctif enfoui mais induisent des dommages tissulaires supplémentaires.

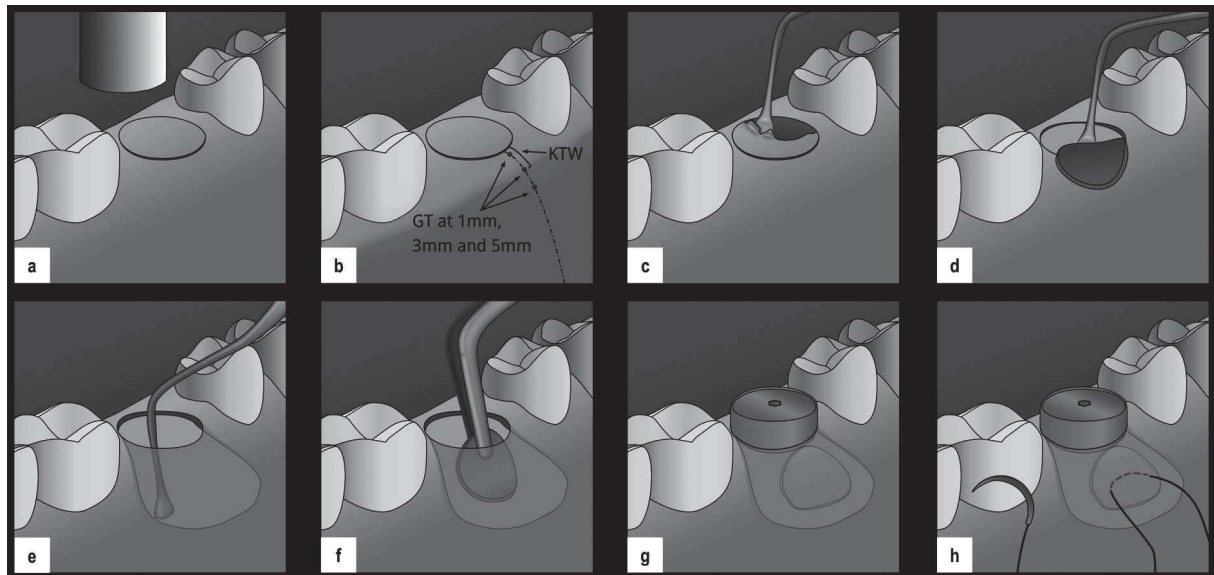


Figure 75 Illustration clinique de la technique flapless modifiée (76). a : réalisation d'une incision circulaire au-dessus de la surface implantaire à l'aide d'un poinçon. c : désépithélilisation du capuchon muqueux. d : exérèse délicate du capuchon muqueux. e : réalisation d'une poche muco-périostée en vestibulaire de l'implant. f : mise en place du greffon conjonctif au sein de la poche vestibulaire. g : mise en place de l'implant et du pilier de cicatrisation. h : réalisation des sutures garantissant la stabilité du greffon au sein de son logement.

II.2.2.4.2 Avantages et inconvénients

La technique flapless modifiée est une technique simple, efficace et prévisible permettant d'améliorer l'épaisseur gingivale vestibulaire du tissu kératinisé lors de la pose d'implant en technique flapless (76). Elle permet un accès à la surface implantaire faible mais suffisant, associé à une légère greffe de tissu conjonctif ne nécessitant qu'un seul site chirurgical. De plus, il semblerait que le greffon puisse induire une transformation du tissu conjonctif externe en tissu kératinisé lorsque ce dernier est placé superficiellement (76).

II.2.2.4.3 Cas clinique

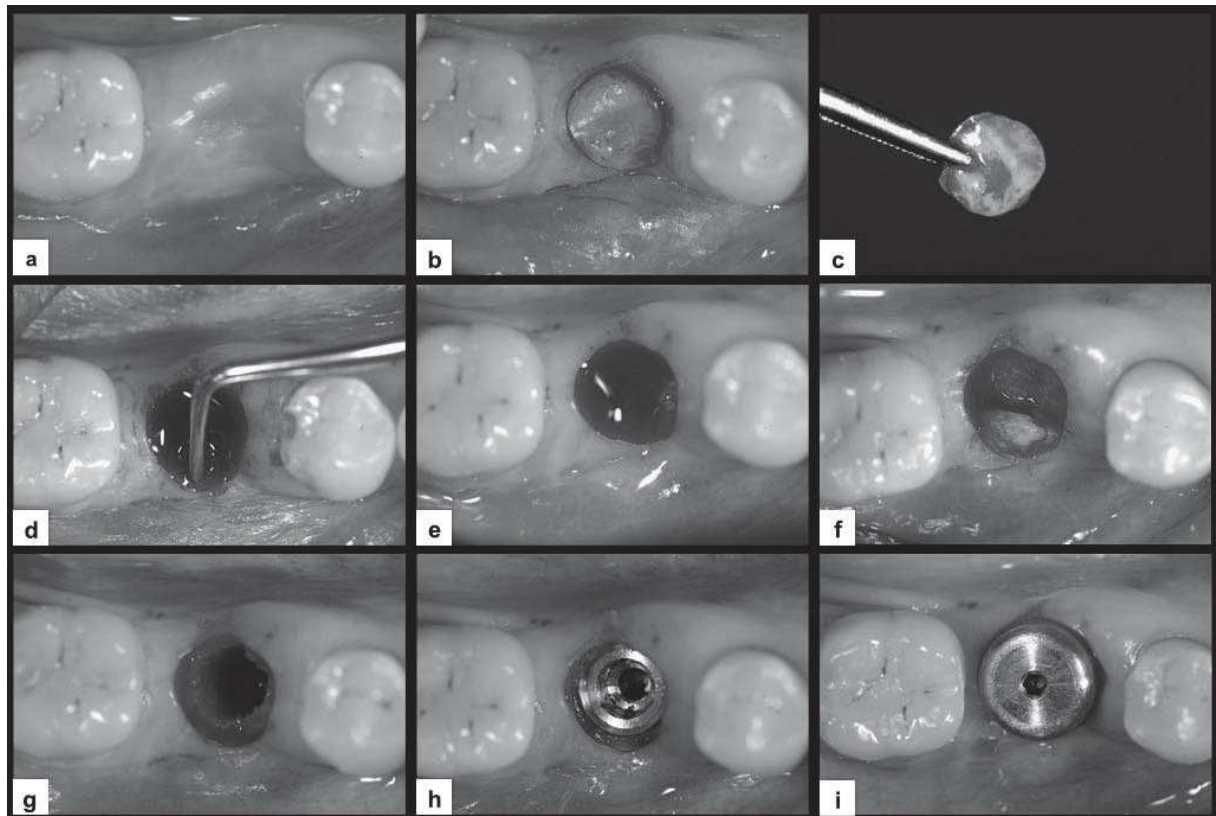


Figure 76 Illustration clinique de la technique flapless modifiée (76).

II.2.3 Épaisseur de tissu kératinisé insuffisante associée à une hauteur de tissu kératinisé insuffisante

Un site implantaire présentant un défaut de tissu kératinisé en hauteur et épaisseur doit être aménagé pour assurer la pérennité de l'implant sur l'arcade dentaire.

II.2.3.1 Lambeau pédiculé palatin

Le lambeau pédiculé palatin permet la mise en place d'un conjonctif palatin pédiculé au niveau du site implanté au niveau du secteur incisivo-canin maxillaire.

II.2.2.1.1 Technique

La technique débute par la préparation du site receveur. La réalisation d'une incision curviligne située en palatin de la crête édentée et épargnant les papilles interdentaires permet la levée d'un lambeau vestibulaire de pleine épaisseur offrant une exposition complète de la crête alvéolaire. Une incision palatine horizontale de pleine épaisseur située à trois millimètres sous le bord gingival libre se place en continuité avec la partie distale de la première incision. Puis une incision palatine de demi-épaisseur commençant au niveau de la première molaire s'étend antérieurement. L'épaisseur du lambeau doit être au minimum d'un millimètre. Enfin une troisième incision est placée apicalement et parallèlement à la première incision jusqu'à la face mésiale de la première prémolaire. Cette dernière incision délimite un pédicule palatin conjonctif, d'une épaisseur minimale de cinq millimètres, levé au niveau palatin. Ce dernier subira une rotation latérale avant d'être enfoui et suturé (Figure 77). La fermeture primaire peut ne pas être possible et de ce fait, des zones de conjonctif palatins sont exposées. Ces dernières épithélialisent sans perte tissulaire (33). Il est bénéfique de garder l'aspect périosté de la greffe face à l'os permettant de favoriser le potentiel ostéoblastique du lambeau. Le site donneur de greffe est fermé par une suture après positionnement d'un pansement de collagène hémostatique (77).

II.2.2.1.2 Avantages et inconvénients

Ce lambeau permet une augmentation tissulaire horizontale et verticale lorsque le site implantaire présente de larges défauts de tissu kératinisé par déplacement d'une grande quantité de tissu palatin (78). Cette technique évite la perte du vestibule ainsi que le déplacement de la ligne jonction gingivale (79).

Le lambeau pédiculé palatin présente l'avantage de conserver une vascularisation optimale du greffon conjonctif enfoui grâce à la conservation d'un pédicule muqueux distal. Une vascularisation idéale du greffon favorise sa cicatrisation et sa stabilité dans le temps conduisant à une meilleure intégration du greffon et moins de résorption tissulaire par rapport à d'autres techniques de greffe libre (80).

Néanmoins, cette technique est applicable uniquement au niveau palatin antérieur pour les implants enfouis (33). Les crêtes palatines peuvent rendre difficile la

dissection du lambeau. Enfin, une épaisseur tissulaire minimale du palais de trois millimètres est nécessaire à la réalisation de la chirurgie.

L'ajustage des prothèses transitoires est essentiel. Ces dernières ne doivent pas entraîner de suppressions tissulaires pouvant entraver le phénomène cicatrisation (33).

II.2.2.1.3 Cas clinique

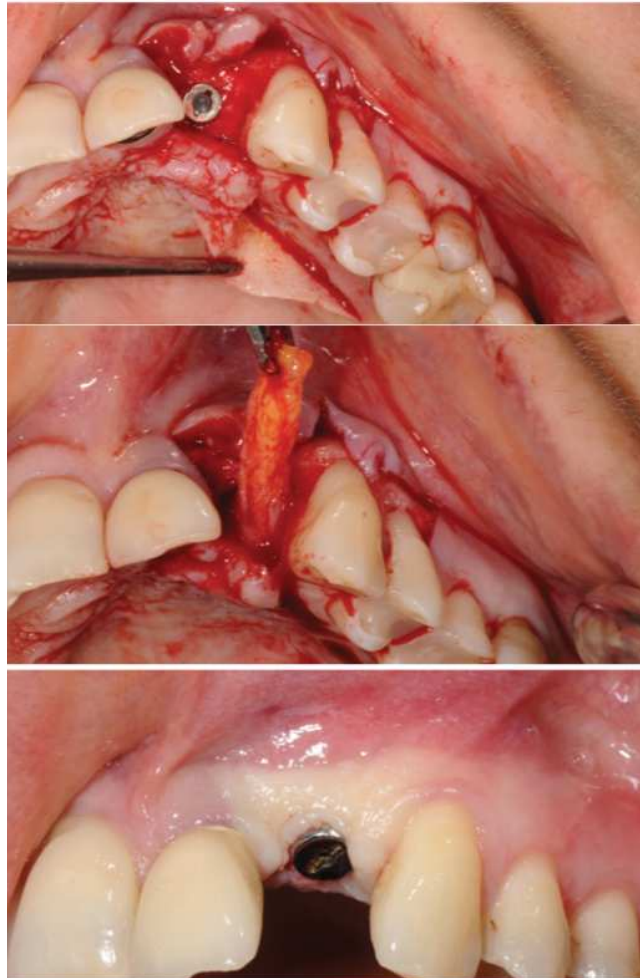


Figure 77 Illustration clinique du lambeau pédiculé palatin (77).

Une technique similaire peut être appliquée lorsque l'épaisseur de muqueuse palatine est inférieure à trois millimètres. Dans ce cas, seul le périoste est laissé au contact de l'os palatin. Puis la fibro-muqueuse prélevée est mise en place au niveau du site implantaire. Il est important de noter que mettre du tissu greffé au niveau vestibulaire pourrait entraîner une différence de texture et de couleur des tissus.

Les différentes techniques chirurgicales ainsi que leurs impacts sont récapitulés à la Figure 78.

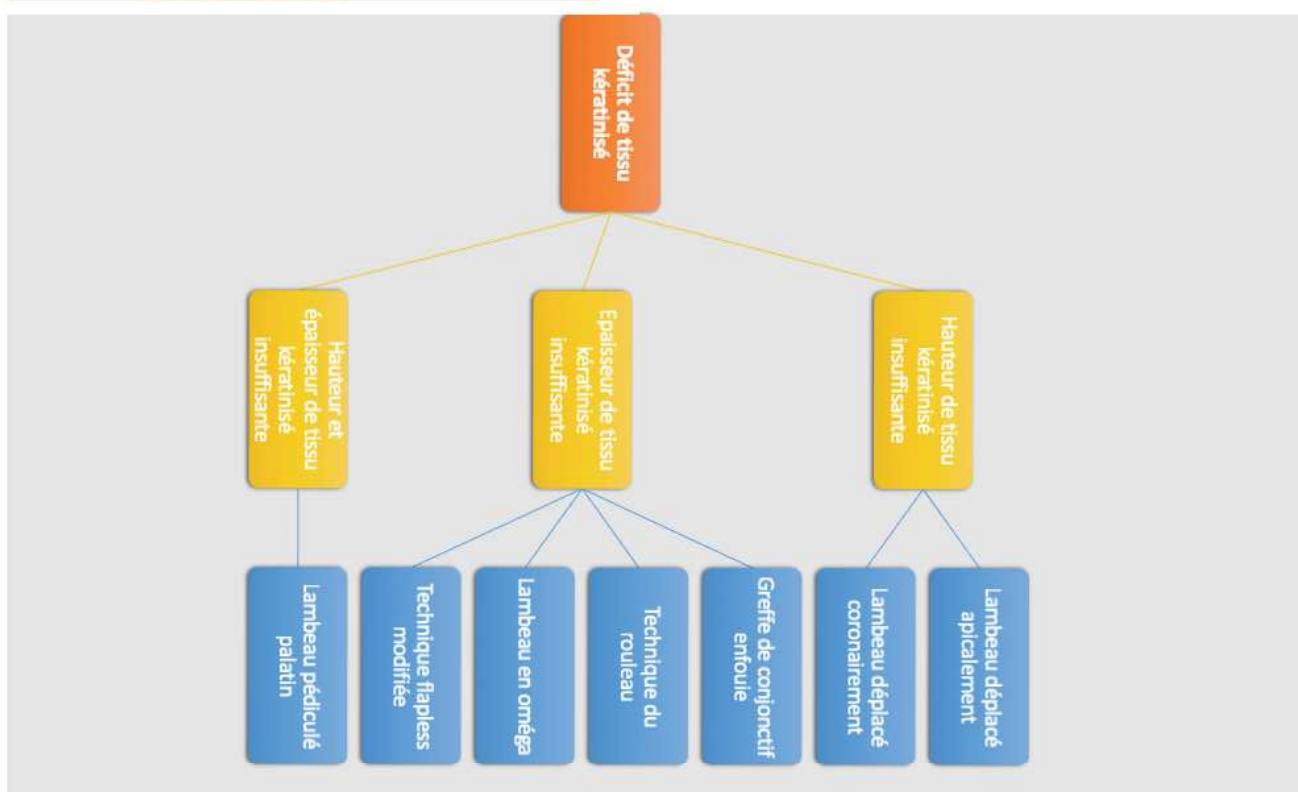
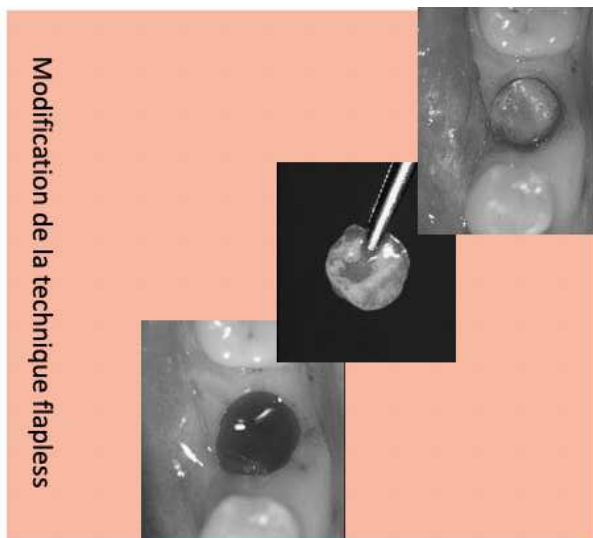
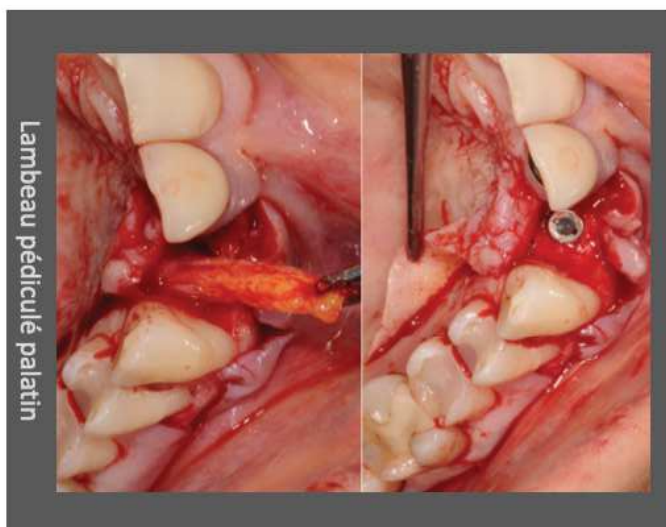


Figure 78 Abord chirurgical du site implantaire lorsqu'un déficit de tissu kératinisé est présent. Réalisation personnelle.

II.3 Site implantaire présentant un déficit osseux compatible avec la pose d'un implant dentaire

La thérapeutique implantaire nécessite un volume osseux minimal. Or, une avulsion dentaire s'accompagne d'un remodelage osseux et gingival associée à une résorption de la crête. Ce processus est plus ou moins important en fonction de l'ancienneté, de l'étiologie de la perte dentaire et du traumatisme lors de l'extraction. Dès lors qu'un site implantaire présente un déficit osseux trop important, il doit être aménagé en amont de la pose implantaire. En cas de volume osseux faible mais suffisant à l'implantation, un implant étroit et une greffe de conjonctif enfouie peut être utilisé seul ou conjointement à une greffe osseuse lors de l'implantation (74). Wang et Boyapati ont décrit les quatre facteurs clés permettant la réussite d'une greffe osseuse : la fermeture primaire de la plaie, une vascularisation suffisante des tissus péri-implantaires, la stabilité du caillot sanguin et l'isolement de l'espace à greffer (81). L'enfouissement des implants est à l'origine de la migration de la ligne de jonction muco-gingival en direction coronaire entraînant une diminution de la hauteur de tissu kératinisé. Des techniques d'augmentation de tissus mous pourront être élaborées lors des chirurgies du second temps avec la mise en place du pilier de cicatrisation.

L'abord chirurgical d'un site implantaire présentant un déficit osseux nécessite un large accès à la crête osseuse permettant d'évaluer la qualité ainsi que la quantité osseuse présente. Cet accès doit être compatible avec le positionnement du matériel de greffe osseux tout en permettant la mise en nourrice de l'implant. La fermeture chirurgicale sans tension des plaies peut être compromise si la quantité de matériel (os, membrane et conjonctif) est très importante. Une fermeture primaire et sans tension est nécessaire à l'obtention d'une cicatrisation optimale assurant un résultat esthétique et fonctionnel. La réalisation d'une fermeture passive des lambeaux est facilitée par la présence d'incisions de décharge verticales et l'extension du lambeau.

II.3.1 Déficit osseux important

La présence d'un biotype épais et solide représente un atout à la réalisation de larges incisions permettant la levée de grands lambeaux. En effet, ces biotypes sont moins sujets aux récessions ou déhiscences tissulaires post-opératoires. Ils pourront donc offrir un accès large et adéquat permettant la réalisation de greffes osseuses.

II.3.1.1 Lambeau triangulaire

II.3.1.1.1 Technique

Le lambeau triangulaire nécessite une incision crêtale de pleine épaisseur située au sommet de la crête édentée. L'incision crêtale se poursuit en vestibulaire par une incision horizontale qui s'étend directement au sein du sulcus des dents adjacentes à l'édentement permettant une augmentation de la taille du lambeau. Une incision de libération verticale est prolongée au-dessus de la ligne de jonction muco-gingivale. Cette incision est généralement située en distal de la canine, permettant de camoufler toute cicatrice post-opératoire au niveau des secteurs esthétiques (Figure 79 et Figure 80) (49).



Figure 79 Illustration d'un lambeau triangulaire (49). La technique implique la réalisation d'une incision sulculaire se poursuivant horizontalement à plusieurs dents adjacentes. Une incision de décharge verticale est prolongée apicalement au-dessus de la jonction muco-gingivale permettant d'augmenter l'accessibilité au site.

II.3.1.1.2 Avantages et inconvénients

Le lambeau triangulaire offre une très large exposition osseuse du site implantaire facilitant la réalisation de greffe osseuse. Ce lambeau présente l'avantage de se

convertir en lambeau trapézoïdal par ajout d'une deuxième incision de décharge lorsque la visibilité et l'accès au site est réduite.

Néanmoins, ce lambeau perturbe l'architecture vasculaire. La diminution de la vascularisation peut être à l'origine de défauts de cicatrisation entraînant des risques de nécrose tissulaire, perte osseuse post-opératoire et/ou récessions gingivales. Le lambeau triangulaire, associé à une greffe de tissu, augmente la difficulté d'obtenir une fermeture primaire de la plaie et augmente considérablement la tension exercée au niveau des bords tissulaires lors des sutures (49). Par ailleurs, les incisions sulculaires vestibulaires entraînent un risque de perte d'attache parodontale vestibulaire associé à des défauts esthétiques majeurs. C'est pourquoi, l'utilisation de ce lambeau est réservée aux biotypes épais et plats moins sujets aux récessions gingivales (1). La présence d'incisions de décharge verticales représente une source potentielle de cicatrice post-opératoire. Enfin, le temps de cicatrisation est allongé du fait de la présence d'un large œdème post-opératoire augmentant encore le risque de déhiscence tissulaire post-opératoire (60).

II.3.1.1.3 Cas clinique

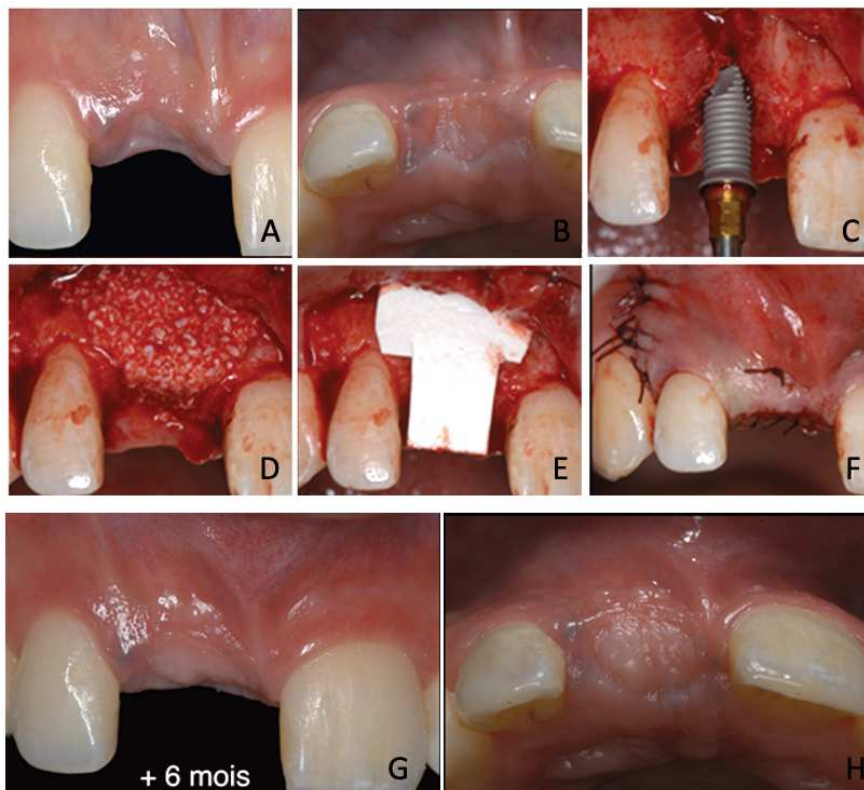


Figure 80 Illustration du lambeau triangulaire (82).

II.3.1.2 lambeau trapézoïdal

II.3.1.2.1 Technique

Le lambeau trapézoïdal nécessite une incision crêtale de pleine épaisseur située au sommet de la crête édentée suivie de deux incisions horizontales sulculaires vestibulaires s'étendant à plusieurs dents adjacentes. Deux incisions de libérations verticales sont alors placées au-dessus de la ligne de jonction muco-gingivale. Au niveau des secteurs esthétiques, ces incisions sont généralement situées en distal de la canine, permettant de cacher toute cicatrice post-opératoire. La présence d'incisions de décharge facilite l'accès au site implantaire (Figure 81) (49).



Figure 81 Illustration d'un lambeau trapézoïdal (49). Cette technique implique la réalisation d'une incision sulculaire s'étendant horizontalement à plusieurs dents adjacentes. Deux incisions de décharge sont ensuite placées au-delà de la jonction muco-gingivale.

II.3.1.2.2 Avantages et inconvénients

Le lambeau trapézoïdal offre un large accès au site implantaire (1). Il permet un remodelage osseux si nécessaire et induit moins de tension que le lambeau triangulaire lors des sutures (49).

Le lambeau trapézoïdal présente les mêmes inconvénients que le lambeau triangulaire : il perturbe l'architecture vasculaire à l'origine de trouble de la vascularisation. La principale difficulté est d'obtenir une fermeture de première intention correcte des lambeaux. Cette technique chirurgicale n'est pas indiquée en

association avec un biotype gingival mince ou un espace mésio-distal de l'édentement limité (49). La réalisation d'incisions de décharge verticales sont sources potentielles de cicatrices inesthétiques. De plus, ce lambeau entraîne un œdème et gonflement post-opératoire important associé à une période de cicatrisation allongée (60).

II.3.2 Déficit osseux faible

Lorsque le déficit osseux est faible, l'accès à la surface à implanter peut être réduite. Le lambeau en enveloppe, le lambeau de préservation papillaire et le lambeau de poche muco-périosté permettent un accès faible mais suffisant à une légère greffe osseuse.

II.3.2.1 Lambeau en enveloppe

II.3.2.1.1 Technique

Le lambeau en enveloppe permet la levée d'un lambeau à minima. Il ne nécessite pas la réalisation d'incisions de décharge verticales (83). Le défaut osseux est visualisé et rectifié par la mise en place de différentes techniques de greffe osseuse (Figure 82).

II.3.2.1.2 Avantages et inconvénients

Le lambeau en enveloppe ne nécessite pas d'incisions de décharge verticales pouvant être à l'origine de défauts esthétiques et vasculaires. Cette technique apporte donc un véritable avantage esthétique des greffes osseuses au niveau de secteur esthétique (83). Le lambeau en enveloppe permet, grâce à ses incisions horizontales sulculaires, une visibilité suffisante mais limitée du site.

Une analyse préopératoire doit être effectuée afin d'évaluer le déficit osseux. Il n'est alors pas nécessaire de le visualiser directement par la réalisation de larges lambeaux pouvant être délabrant. De plus, les incisions crêtales sectionnent un minimum d'anastomose vasculaire, il en résulte un lambeau fortement vascularisé présentant de bonnes conditions de cicatrisation (83).

Néanmoins, le lambeau en enveloppe permet un accès limité au site à implanter. De plus, il présente un potentiel d'expansion limité ne permettant pas de greffes trop imposantes (49).

II.3.2.1.3 Cas clinique

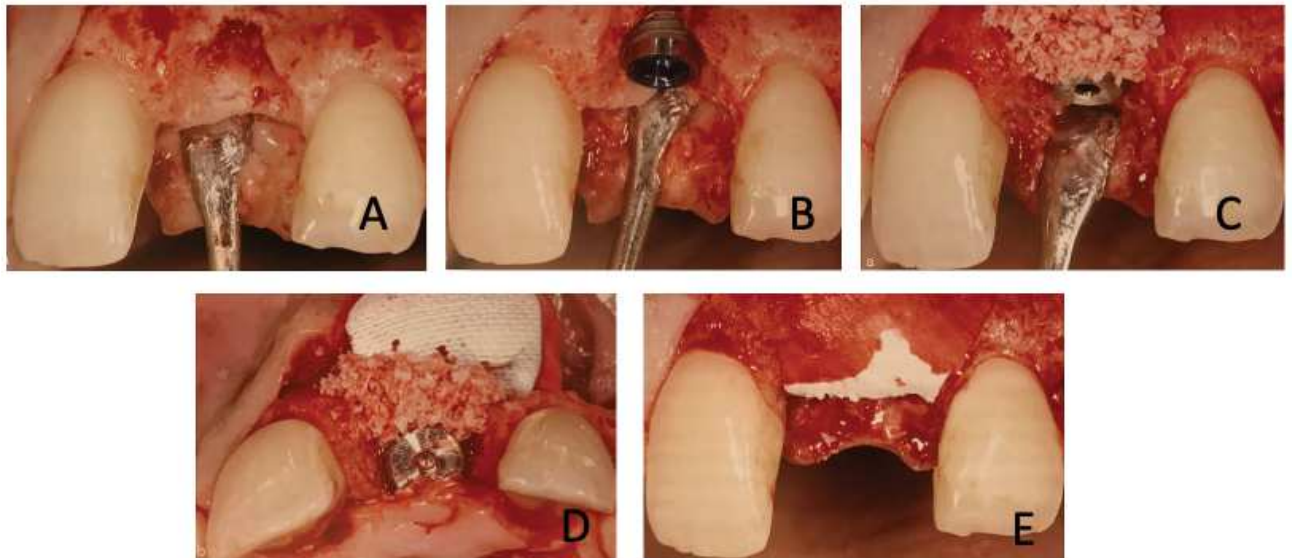


Figure 82 Illustration d'un lambeau en enveloppe permettant un comblement osseux avec membrane (17).

II.3.2.2 Lambeau de préservation papillaire

Le lambeau de préservation papillaire permet le placement d'implant au sein d'une architecture osseuse et gingivale compromise. Le principal atout de cette technique réside dans la préservation des papilles interdentaires adjacentes au site.

II.3.2.2.1 Technique

Ce lambeau débute par une incision crêtale restant à distance des collets des dents bordant l'édentement. Cette incision crêtale est complétée par deux incisions de décharge vestibulaires divergentes entre elles (Figure 83 et Figure 86).



Figure 83 Illustration d'un lambeau de préservation papillaire (49).

Le volet peut être agrandi en prolongeant latéralement les incisions de décharge verticales vestibulaires aux dents adjacentes à l'édentement (Figure 84) (25).

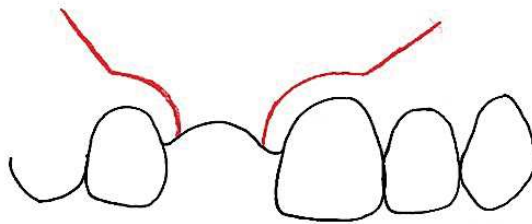


Figure 84 Illustration du lambeau de préservation papillaire dont les incisions de décharge se prolongent latéralement dans le but d'augmenter l'accès au site. Réalisation personnelle.

Les incisions se placent à une distance d'un millimètre du collet des dents adjacentes permettant la conservation de leur épithélium sulculaire et jonctionnel. La longueur des incisions de décharge est dépendante de la tâche à accomplir. La seule pose d'un implant unitaire ne nécessite pas de grandes incisions de décharge. Au contraire, lorsque la pose d'implant est concomitante à une greffe de tissu, elle nécessite un accès plus large au site, associée à une couverture tissulaire suffisante permettant une fermeture sans tension des lambeaux. Les incisions de décharge offrent une plus grande laxité tissulaire au lambeau. Ce dernier pourra alors être déplacé

coronairement dans le but d'obtenir une fermeture sans tension. Des incisions de décharge palatines peuvent s'ajouter aux incisions verticales vestibulaires.

II.3.2.2.2 Avantages et inconvénients

Le lambeau de préservation papillaire permet l'élévation d'un lambeau muco-périosté vestibulaire tout en protégeant les papilles interdentaires (49).

Il présente l'avantage de conserver le flux sanguin parodontal et osseux assurant une vascularisation idéale des tissus péri-implantaires. Cette technique permet la préservation de l'intégrité des fibres collagéniques supra-gingivales indispensables au maintien de la hauteur papillaire (25). Dans le secteur antérieur où le préjudice esthétique peut être irréversible, il est important de conserver au maximum les papilles adjacentes à l'édentement ainsi que la gencive marginale (84). Velvart et al. ont rapporté une récession papillaire moyenne de 0,98 millimètre un an après la levée de lambeau n'épargnant pas les papilles tandis qu'aucune récession gingivale n'était obtenue après levée de lambeau de préservation papillaire. La difficulté d'obtenir une cicatrisation de première intention est la principale cause d'apparition de récessions gingivales (25). Cette technique est donc idéale chez les patients porteurs de biotype gingival fin plus sujet aux récessions (49).

De plus, ce lambeau entraîne peu de résorption osseuse post-opératoire. En effet, Gomez-Roman a démontré en 2001 que l'utilisation de ce lambeau permettait une diminution significative de la perte osseuse inter-proximale (0,29 mm [$\pm$ 0,38] contre 1,12 mm [$\pm$ 1,14], respectivement) par rapport aux lambeaux à incisions intra-sulculaires (63,85). La plage de perte osseuse post-chirurgicale obtenue après levée de lambeau de préservation papillaire était de zéro à un millimètre pour les lambeaux de préservation papillaires contre 0 à 3,5 millimètres pour les lambeaux à incision intra-sulculaires. En conclusion, les incisions épargnant les papilles entraînent moins de récession et de perte osseuse inter-proximale moins importante par rapport aux lambeaux à incisions sulculaires (25)

Néanmoins, la réalisation d'incisions de décharge verticales peut être source de brides cicatricielles disgracieuses dès lors qu'une fermeture complète et sans tension du lambeau n'est pas obtenue (Figure 85) (49). Enfin, ce type d'incision est à privilégier

lorsque la distance mésio-distale de l'édentement est suffisante, puisque la visibilité et la facilité d'accès au site est réduite (55).



Figure 85 Conséquence d'une mauvaise cicatrisation après la levée de lambeau de préservation papillaire (49). Les cicatrices vestibulaires apparaissent généralement après une mauvaise adaptation du lambeau.

II.3.2.2.3 cas clinique

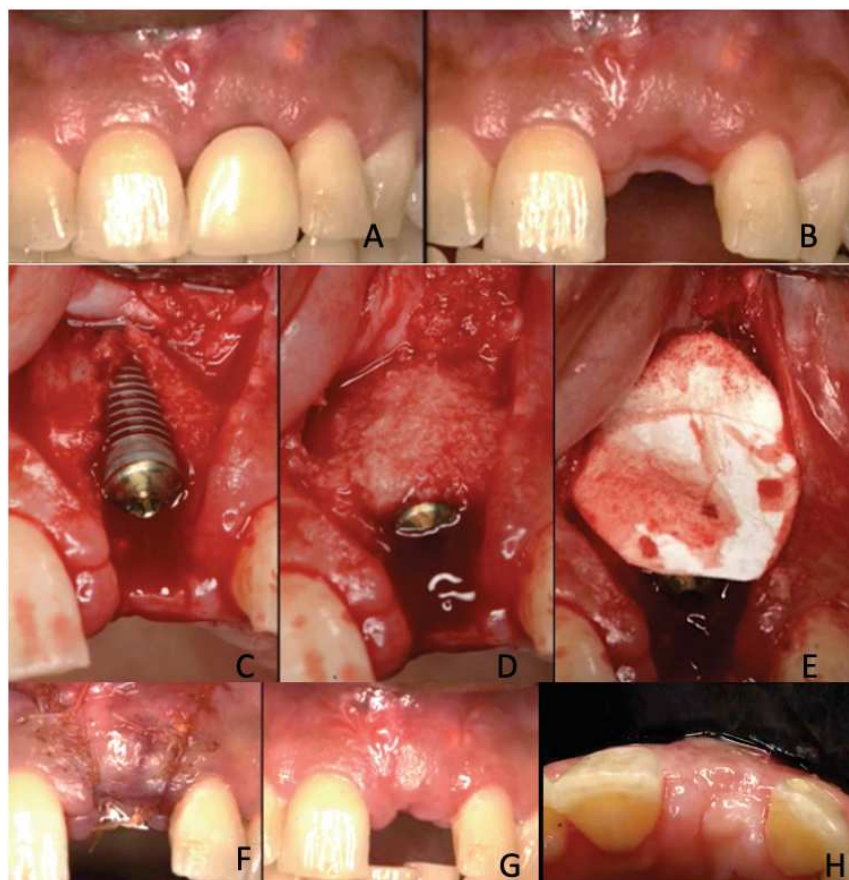


Figure 86 Illustration clinique d'un lambeau de préservation papillaire permettant une greffe osseuse concomitante à la pose d'un implant unitaire encastré (25).

II.3.2.3 Lambeau de poche muco-gingivale

II.3.2.3.1 Technique

Le lambeau de poche muco-gingival nécessite la réalisation d'une incision crêtale semi-lunaire biseautée de pleine épaisseur située au sommet de la crête édentée. L'incision crêtale est complétée par deux incisions de décharge vestibulaires situées à distance des papilles interdentaires. Ces incisions verticales se poursuivent jusqu'à la ligne de jonction muco-gingivale puis continuent leur trajet horizontalement, le long de la jonction muco-gingivale (86). La réflexion du lambeau permet la formation d'une poche muco-gingivale assurant étanchéité et rétention des greffes osseuses. Puis, le lambeau est incisé en épaisseur partielle apportant souplesse au tissu. Le lambeau est remis en place jusqu'à ce qu'aucune tension n'entrave la fermeture passive des berges (86). La section du lambeau en demi épaisseur entraîne un gain de longueur du volet permettant une fermeture sans tension du lambeau (Figure 87, Figure 88 et Figure 89) (79)

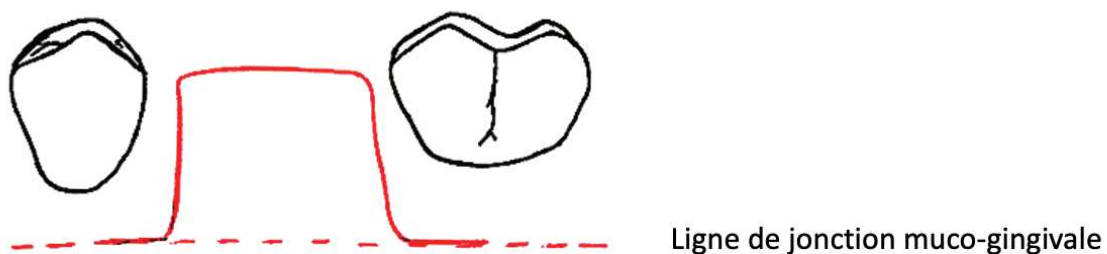


Figure 87 Illustration du lambeau de poche muco-périosté. Réalisation personnelle. Une incision crêtale est réalisée. Deux incisions de décharge situées à distance de papilles interdentaires étendues jusqu'à la ligne de jonction muco-gingivale sont réalisées. Elle se poursuivent horizontalement le long de la jonction muco-gingivale permettant la levée du lambeau.

II.3.2.3.2 Avantages et inconvénients

Le lambeau de poche muco-gingival permet la formation d'un repli muqueux permettant la réalisation de greffes osseuses (86). Le volet muco-périosté formé offre une grande stabilité et une vascularisation suffisante du greffon de par sa large base.

De plus, les incisions vestibulaires sont camouflées au sein de la jonction muco-gingivale. En conséquence, les incisions, mêmes mal cicatrisées, seraient moins visibles.

Le lambeau de poche muco-périosté se place à distance des papilles interdentaires permettant la protection des fibres de collagènes supra-gingivales indispensables au maintien d'une hauteur papillaire satisfaisante. Cette technique minimise les risques de contamination de la membrane par les micro-organismes présents sur les surfaces dentaires (86).

II.2.2.3.3 Cas cliniques

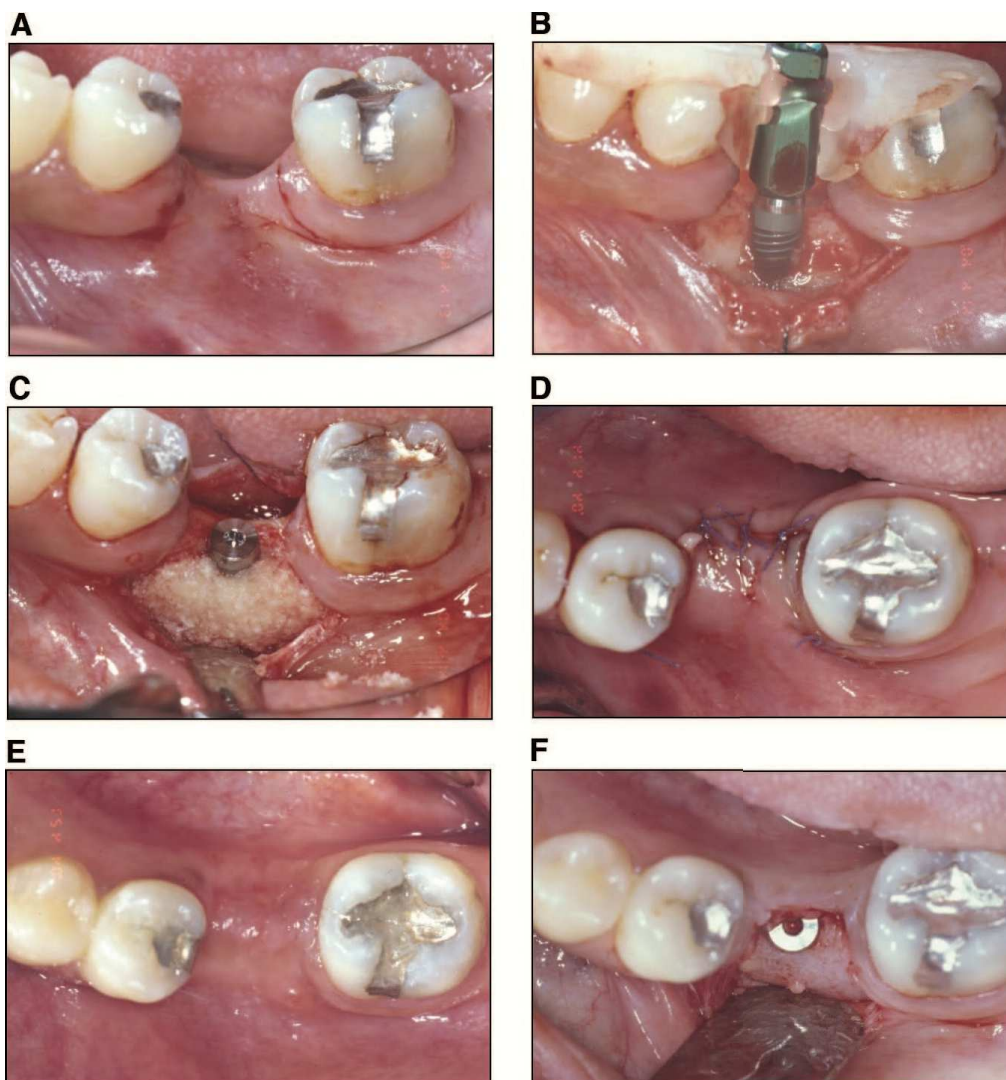


Figure 88 Illustration clinique d'un lambeau de poche muco-gingival (86). A : situation clinique initiale. B : Mise en place de l'implant au sein d'un site implantaire pauvre en tissu osseux. C : Greffe osseuse et mise en place d'une membrane. D : mise en nourrice de l'implant. E : Cicatrisation lente de l'os sous-jacent. F : résultat post-opératoire.

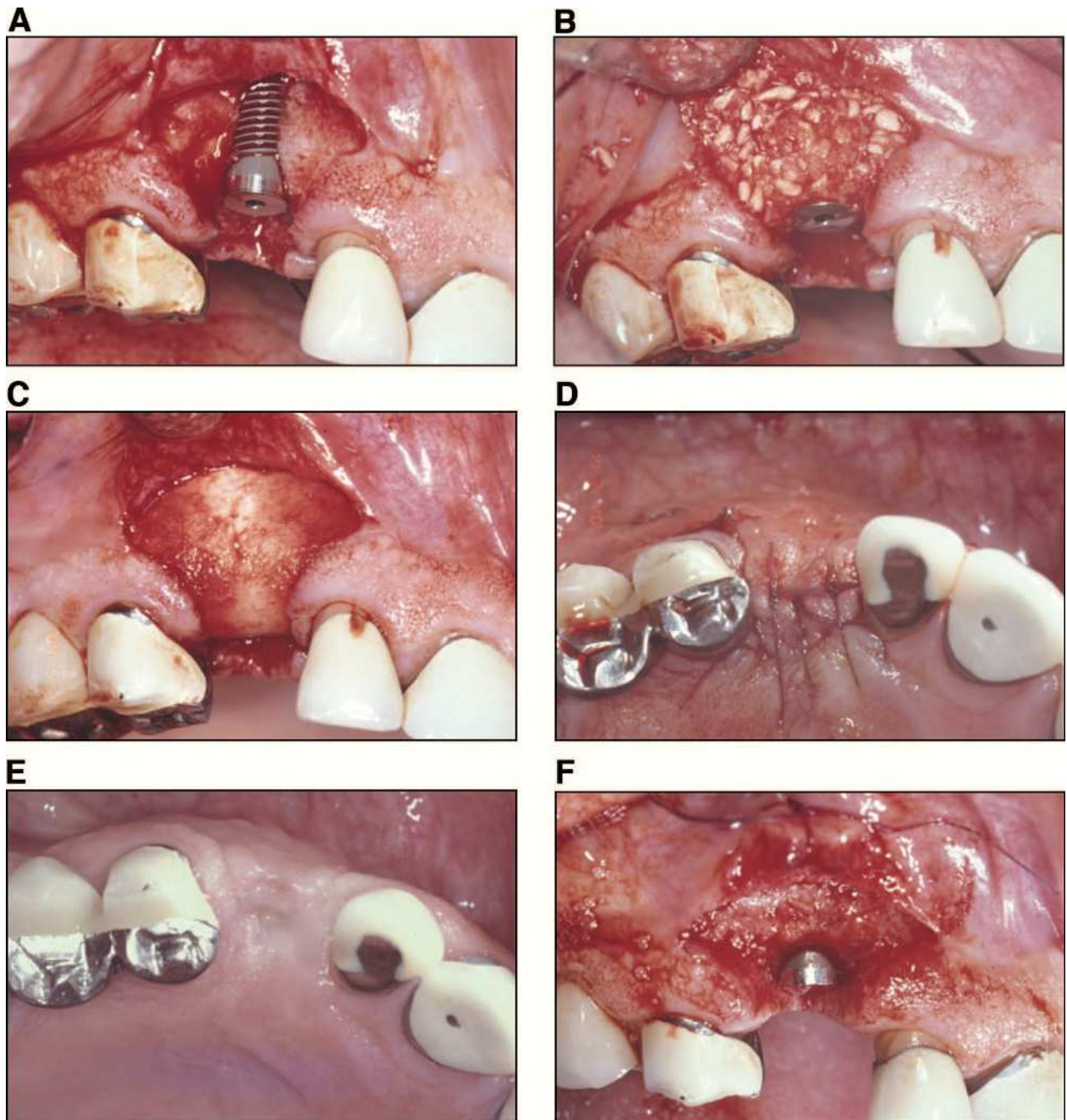


Figure 89 Réalisation clinique d'un lambeau de poche muco-gingival (86). A : La pose d'implant présente une fenestration osseuse vestibulaire mettant en péril sa survie. La levée d'un lambeau de poche muco-gingival est réalisée. B : Greffe osseuse placée au sein de la poche. C : Mise en place d'une membrane collagénique permettant d'éviter l'envahissement des tissus mous au sein de la greffe osseuse. D : fermeture sans tension du lambeau. E : cicatrisation. F : résultat observé à 6 mois post-opératoire.

Les différents abords réalisables en fonction du déficit osseux présent sont récapitulés à la Figure 90

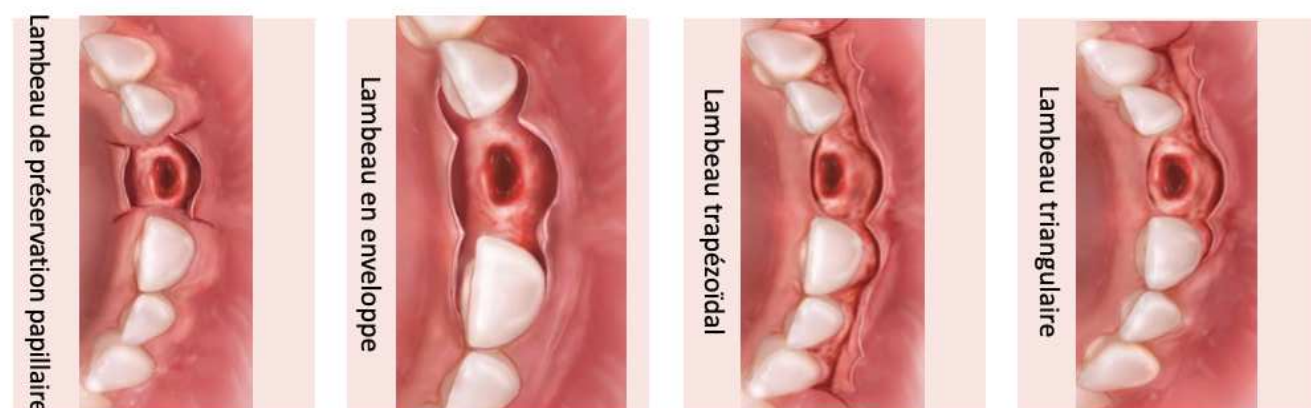
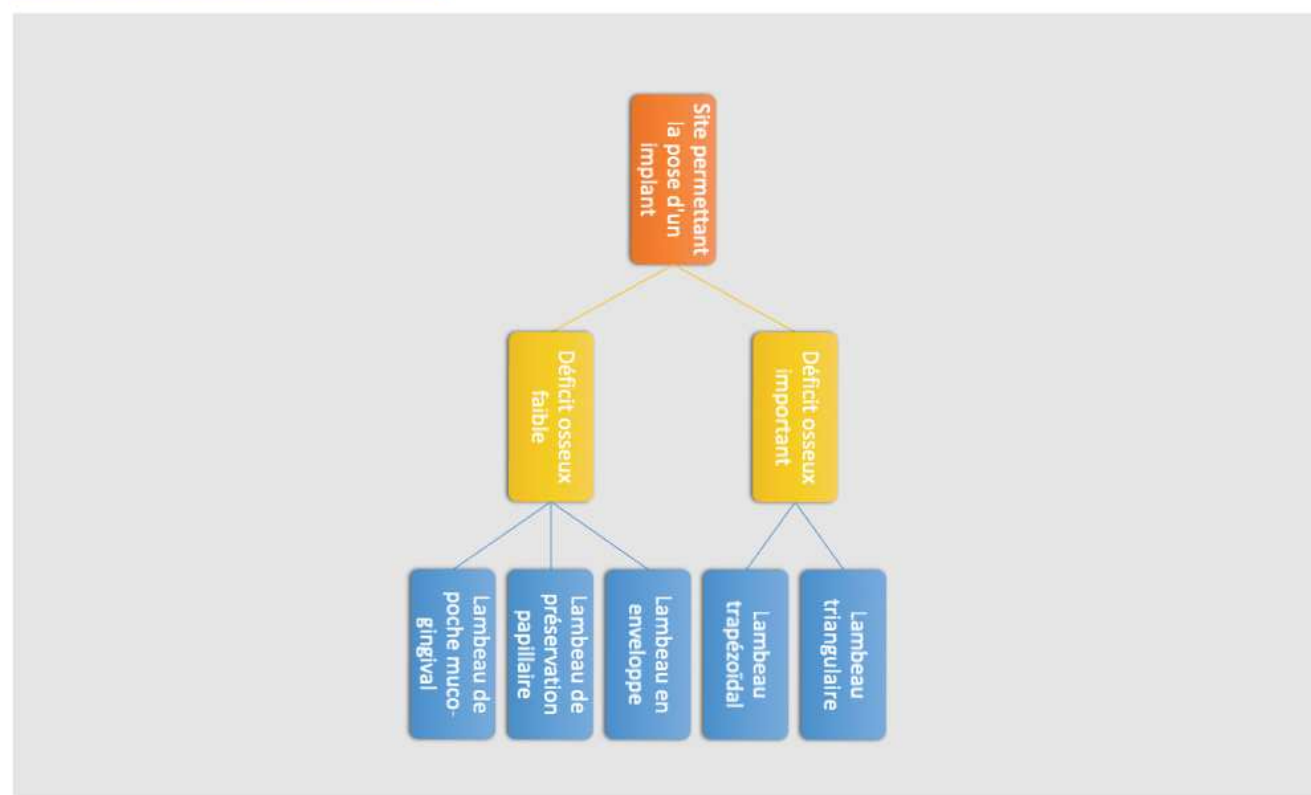
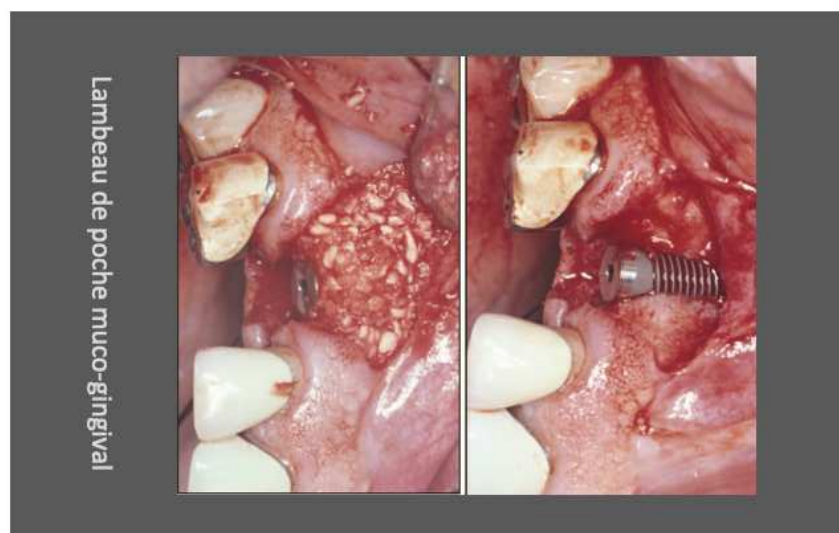
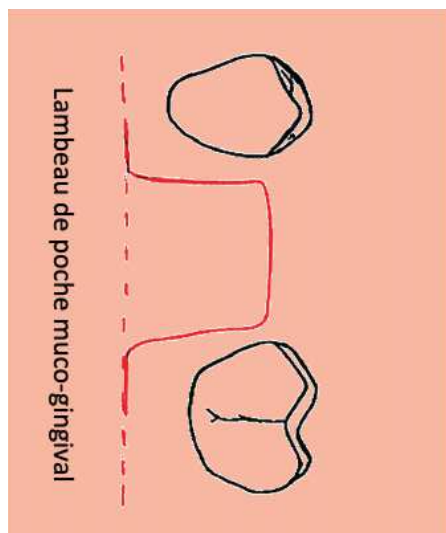


Figure 90 Abord chirurgical d'un site implantaire présentant un déficit de tissu osseux. Réalisation personnelle.

III. Abord chirurgical du site implanté lors des techniques de chirurgies enfouies

La chirurgie du second temps consiste à libérer la plateforme implantaire permettant la mise en place du pilier de cicatrisation trans-gingivale. Cette étape chirurgicale représente une occasion d'aménager les tissus mous lorsque la situation clinique le nécessite. En effet, nous avons vu précédemment qu'une hauteur et une épaisseur de deux millimètres de gencive kératinisée est indispensable à la pérennité de l'implant sur l'arcade. De ce fait, dès lors qu'un site implantaire présente un défaut de tissu kératinisé, celui-ci peut être augmenté lors de la deuxième étape chirurgicale. Les techniques employées sont identiques aux principes mentionnés au II.2.

La chirurgie du second temps peut être simple dans sa réalisation ou plus complexe. Les techniques simples ne nécessitent pas de levée de lambeau ni de manipulation des tissus mous autour du pilier de cicatrisation trans-gingival. Au contraire, les techniques plus complexes impliquent la réalisation de lambeau suivi de la manipulation des tissus mous. Le but est d'augmenter la quantité de tissu kératinisé péri-implantaire et/ou de recréer les papilles déprimées (1).

III.1 Site implantaire présentant une hauteur et une épaisseur de tissu kératinisé satisfaisant

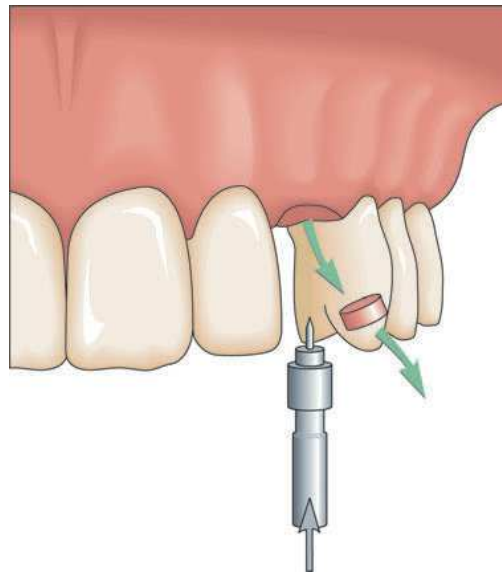
III.1.1 Technique d'exposition simple

III.1.1.1 Operculisation

III.1.1.1.1 Technique

L'operculisation est une technique flapless permettant l'accès au site implantaire par la réalisation d'une incision circulaire muco-périosté placée au-dessus de l'implant (Figure 91 et Figure 92). Cette incision peut être réalisée à l'aide d'un poinçon, d'une

La technique d'operculisaiton est indiquée lorsque le site implantaire ne nécessite pas d'aménagement tissulaire ou lorsqu'il présente un excès de tissu mou péri-implantaire (72).



III.1.1.1.2 Avantages Inconvénients

142

III.1.1.1.3 Cas clinique

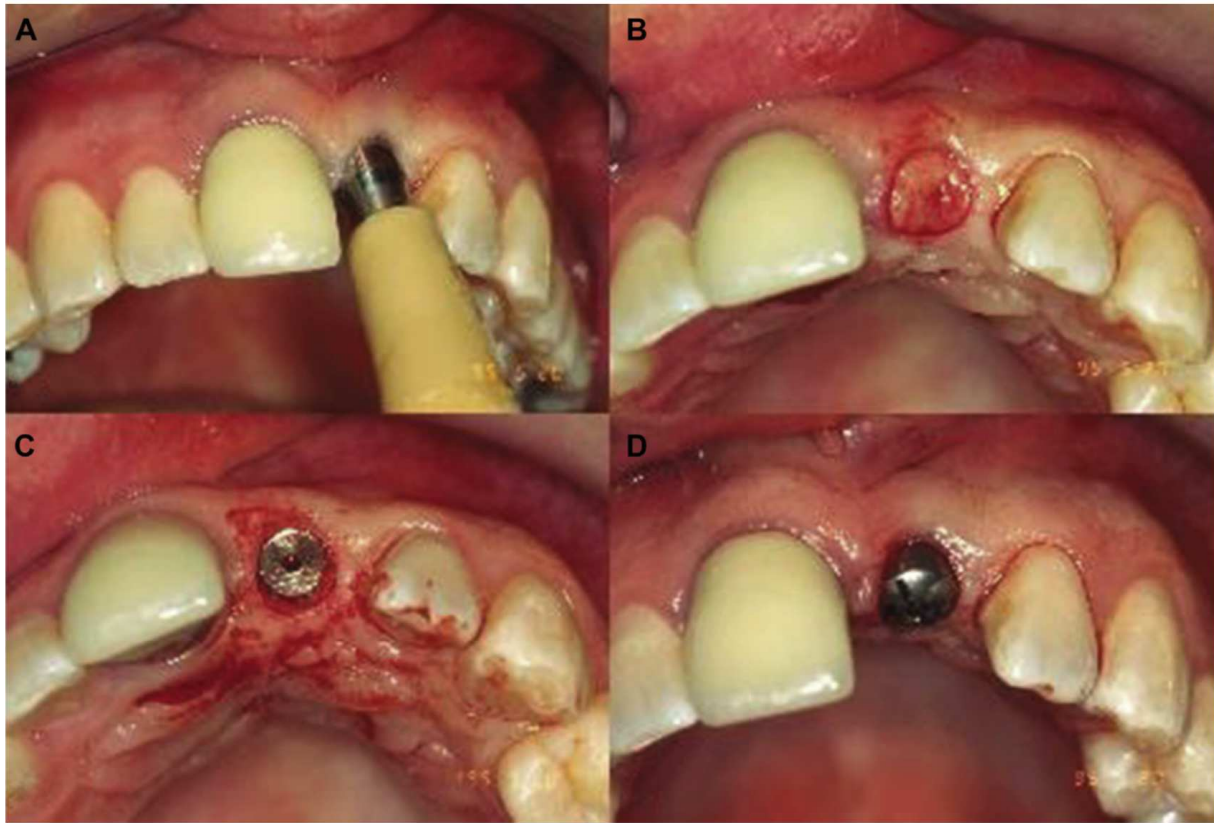


Figure 92 Illustration clinique de la technique d'operculisatation (61)

III.1.1.2 Technique d'expansion d'accès

III.1.1.2.1 Technique

La technique d'expansion d'accès comprend l'élimination d'une faible quantité de tissu kératinisé situé au-dessus de l'implant. Une incision de pleine épaisseur est réalisée au niveau de la gencive kératinisée péri-implantaire permettant le repérage précis de la tête implantaire. Une sonde parodontale permet l'évaluation du volume tissulaire disponible autour de l'implant. Lorsque la quantité de gencive kératinisée péri-implantaire est suffisante, la réalisation d'une deuxième incision ronde d'un diamètre de un à trois millimètres permet l'exérèse d'un capuchon muco-périosté (87). L'accès à la surface implantaire est amplifié par dilatation tissulaire effectuée manuellement de

façon douce (Figure 93 et Figure 94). La vis de couverture peut être légèrement dévissée pour exercer une force mécanique supplémentaire. Dès lors que le tissu est assez étiré, la vis de couverture est retirée et remplacée par le pilier de cicatrisation (87). La mise en place de ce dernier peut être à l'origine d'une ischémie locale due à la compression gingivale des tissus mous. Par la suite, un pilier de plus grand diamètre pourra être placé pour permettre une expansion supplémentaire des tissus mous (88).

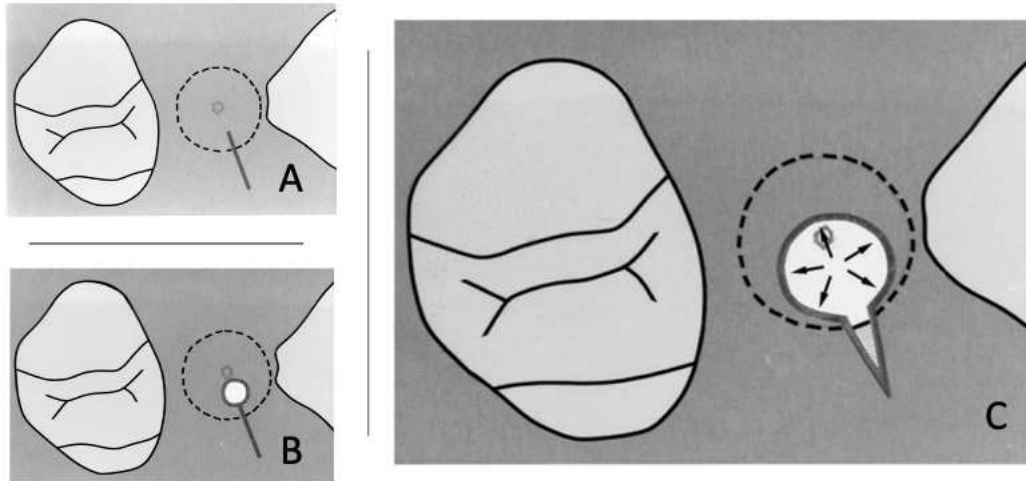


Figure 93 Illustration de la technique d'expansion d'accès (87). A : localisation de la vis de cicatrisation par réalisation d'une incision. B : élimination d'une faible quantité de gencive située au-dessus de la surface implantaire. C : expansion tissulaire augmentant la taille de la cavité d'accès.

III.1.1.2.2 Avantages et inconvénients

Le technique d'expansion tissulaire permet l'accès à la surface implantaire grâce à une éviction tissulaire minimale. Cette technique cicatrise rapidement et entraîne un minimum d'inconfort post-opératoire. C'est une opération facile, rapide, peu invasive et fonctionnelle (88). Néanmoins, l'expansion doit être douce et ne pas entraîner de traumatismes tissulaires supplémentaires. De plus, aucun débris tissulaire ne doit s'interposer entre le pilier et l'implant (87).

III.1.1.2.2 Cas clinique

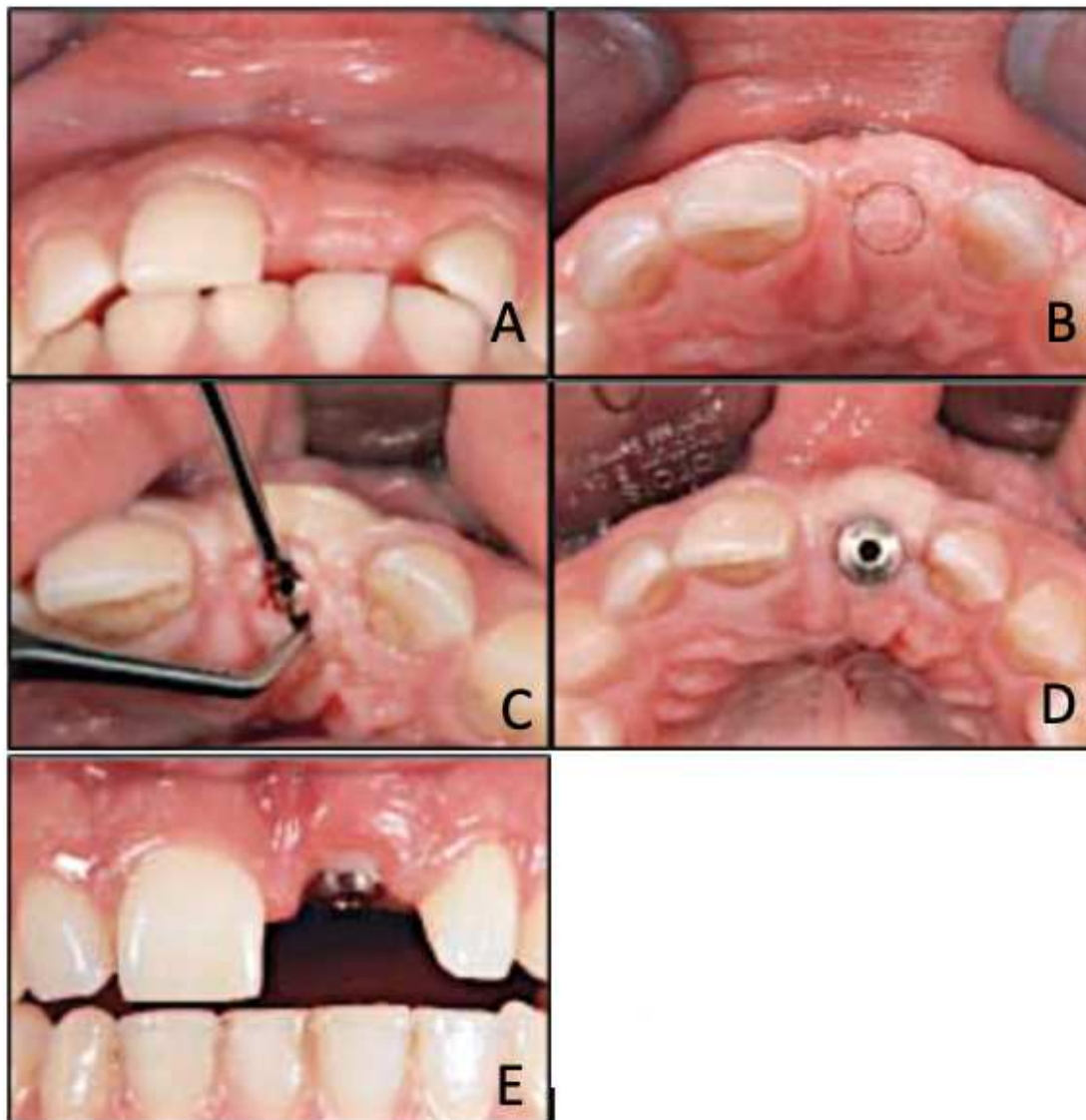


Figure 94 Illustration clinique de la technique d'expansion d'accès (88).

III.1.1.3 Technique d'incisions

III.1.1.3.1 Technique

L'exposition de la surface implantaire peut être effectuée par simples incisions en croix, « I » ou « H » placées au-dessus de la tête de l'implant après repérage précis de la vis de cicatrisation.

III.1.1.3.1.1 En croix

L'incision en croix est une technique simple impliquant une première incision au sein de la gencive attachée placée au-dessus de la surface implantaire. Puis, une deuxième incision est effectuée perpendiculairement à la première (Figure 95).

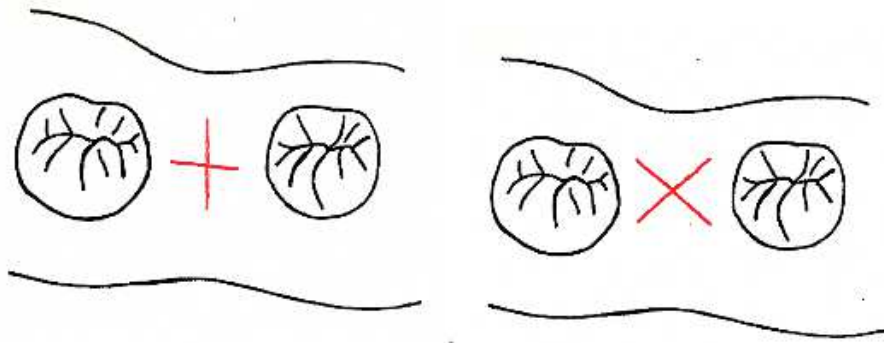


Figure 95 Illustration d'incisions en croix. Réalisation personnelle.

III.1.1.3.1.2 En « I »

L'incision en « I » consiste en une incision horizontale située à un millimètre vestibulaire du bord externe de la vis de cicatrisation. Une deuxième incision se place perpendiculairement à la première. Elle est placée au milieu de la zone implantée. Une troisième incision palatine est placée perpendiculairement à la deuxième incision en longeant le bord palatin de la vis de cicatrisation (Figure 96). Les pédicules gingivaux mésiaux et distaux sont alors réfléchis, l'implant est exposé permettant le placement du pilier de cicatrisation (89).

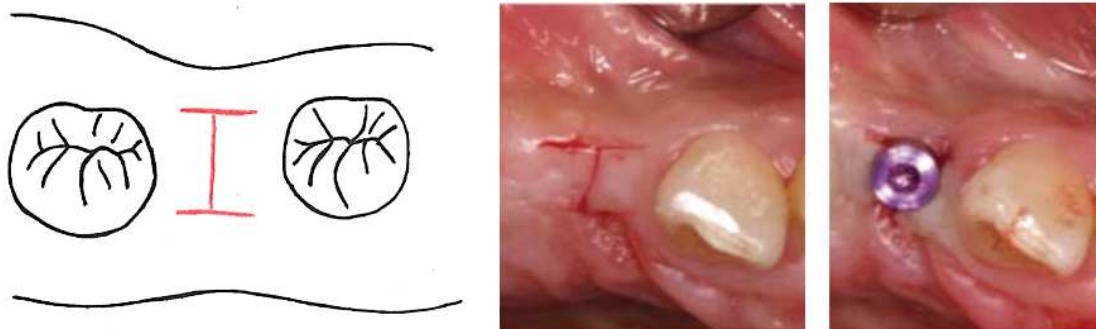


Figure 96 Illustration de l'incision en « I » (89)

III.1.1.3.1.3 En « H »

La technique en « H » nécessite une incision mésio-distal crêtale de pleine épaisseur centrée sur la vis de couverture. Deux incisions de décharge vestibulo-palatines/linguales préservant les papilles des dents adjacentes sont réalisées dans un second temps (Figure 97 et Figure 98).

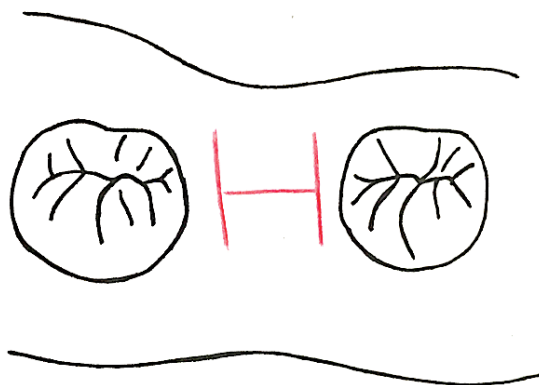


Figure 97 Illustration de l'incision en « H ». Réalisation personnelle.

Les tissus mous réfléchis permettent l'exposition de la plateforme implantaire et la mise en place du pilier de cicatrisation. Puis, les tissus mous sont ensuite agencés autour de la vis de cicatrisation et cicatrisent sans sutures (90).

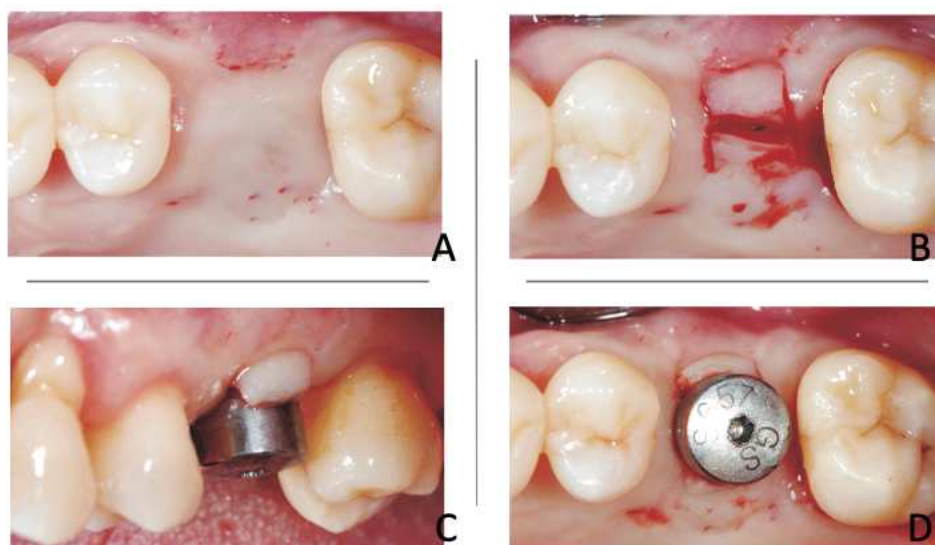


Figure 98 Illustration clinique d'incision en « H » (91). A : repérage de la vis de cicatrisation. B : réalisation d'incision en « H ». C : mise en place du pilier de cicatrisation trans-gingival et adaptation des lambeaux muqueux. D : vue occlusale du pilier de cicatrisation.

III.1.1.3.2 Avantages et inconvénients

L'exposition de la plateforme implantaire par la réalisation de simples incisions muqueuses est une technique facile, peu invasive, entraînant peu d'inconfort post-opératoire. Les incisions évitent l'élimination de tissu kératinisé si précieux en implantologie orale. De plus, elles épargnent les papilles gingivales essentielles à la conservation de la hauteur papillaire entraînant un excellent profil d'émergence. Cette technique ne nécessite pas de suture, elle permet de conserver une excellente vascularisation du site (90).

III.3 Site implantaire présentant un défaut de tissu kératinisé

Les sites présentant un défaut de tissu kératinisé doivent être augmentés par greffe tissulaire ou aménagement des tissus péri-implantaires dans le but d'obtenir une gencive kératinisée haute et épaisse. Les techniques d'augmentation tissulaire ont été mentionnées au chapitre II.2.1.

Néanmoins, lorsqu'un site implantaire est recouvert principalement de muqueuse alvéolaire, une greffe épithélio-conjonctive peut être réalisée au cours de l'exposition implantaire (Figure 99). Cette technique chirurgicale permet de recréer un bandeau de gencive attachée lorsqu'une grande quantité de tissu est nécessaire (6).

L'application de principes généraux augmente les chances de succès et diminue l'incidence des complications post-opératoires. Ces principes généraux comprennent une préparation idéale du lit receveur et une gestion adéquate du site donneur favorisant les processus cicatrisation.

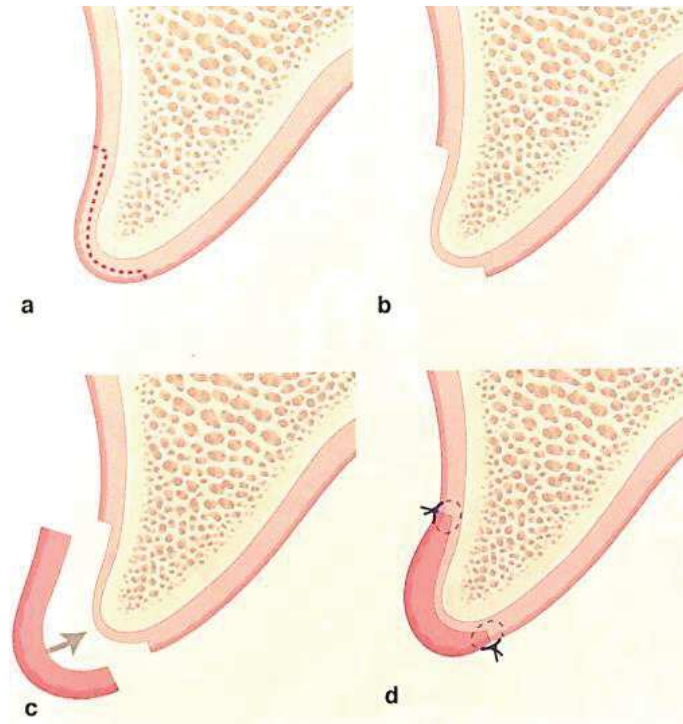


Figure 99 Illustration d'un greffon épithélio-conjonctif suturé au sein d'une crête désépithérialisée (92).

III.3.1 Préparation du lit receveur

La préparation du site receveur nécessite une dissection d'un volet d'épaisseur partiel. Il est essentiel de disséquer la muqueuse au plus près du périoste pour retirer l'essentiel du tissu conjonctif, de l'épithélium et des fibres musculaires permettant de minimiser la quantité de tissu mobile présent et de favoriser la cicatrisation (33). Le tissu conjonctif subsistant au niveau du site receveur peut être strié par une série d'incisions parallèles entre elles et espacées de deux millimètres perpendiculairement à la crête. Cette technique favorise l'apport vasculaire et donc la néo-vascularisation du greffon (6). La mise en place du greffon sur le périoste assure une excellente vascularisation, bien meilleur que le positionnement osseux ou conjonctif. De ce fait, les risques de complications post-opératoires sont significativement moins importants.

III.3.2 Sélection du site donneur

Le palais, la crête édentée ainsi que la tubérosité maxillaire sont des zones de prélèvement. Les tissus ne doivent pas être trop fins, érosifs ou ulcérés. Le site donneur cicatrisera en seconde intention, protégé par des sutures, pansement ou par la mise en place de gouttières chirurgicales (6). Le greffon est analysé de manière minutieuse mais rapide et des retouches précises atraumatiques peuvent désépaissir et supprimer le tissu adipeux d'aspect jaunâtre.

III.3.3 Mise en place du greffon

La face conjonctive du greffon est adaptée au niveau du lit receveur puis placée sous une compresse stérile imbibée de sérum physiologique. Le délai entre prélèvement et fin des sutures doit être de plus court possible. La rapidité d'exécution des étapes évite la formation de caillots sur le site receveur ainsi que la déshydratation du greffon et sa contamination bactérienne.

Le greffon est stabilisé sur le lit receveur à l'aide de points matelassiers horizontaux et verticaux permettant de plaquer le greffon. Le succès de cette intervention est sous la dépendance de l'adaptation intime du greffon ainsi que de sa fixité. En effet, le greffon est alimenté par diffusion plasmatique puis par revascularisation. C'est pourquoi une immobilité de la greffe est essentielle aux processus physiologiques de cicatrisation et de vascularisation tissulaire. Une hémostase adéquate évite la formation de caillots sanguins entre le site receveur et donneur pouvant nuire à l'approvisionnement en nutriments du greffon (33).

III.3.4 Avantages et inconvénients

La greffe épithélio-conjonctive est une technique fiable augmentant de manière significative et stable la quantité et la qualité de tissu kératinisé. Néanmoins, le résultat de la greffe est sous la dépendance de l'épaisseur de la muqueuse palatine. Lorsque

le tissu donneur est de faible épaisseur, la greffe apportera une quantité réduite de tissu kératinisé. Les suites opératoires sont douloureuses dues à la présence de deux sites opératoires. Cette technique est difficile à mettre en place chez les patients présentant des colorations gingivales d'origine ethnique du fait de la mauvaise intégration colorimétrique du greffon.

Enfin, le résultat esthétique de la greffe donne un résultat final imprévisible : certaines greffes s'intègrent parfaitement au site tandis que d'autres entraînent des différences esthétiques chromatiques avec les tissus environnants reconnaissables par leur aspect de rustine, blanche et plus opaque. Cette technique est donc peu utilisée au niveau des zones esthétiques. (6)

III.3 Site implantaire présentant des papilles interdentaires déprimées ou absentes

L'agencement des tissus mous péri-implantaire est un élément clé de l'intégration esthétique de l'implant. Les papilles interdentaires, lorsqu'elles sont absentes, entraînent des défauts esthétiques par l'apparition de triangles noirs interdentaires associés à des difficultés phonatoires et de rétention alimentaire. Leur présence et préservation est donc essentielle au succès implantaire (93). La reconstitution des papilles inter-implantaires est l'un des problèmes les plus difficiles et imprévisibles rencontrés lors de la thérapeutique implantaire (94).

III.3.1 Compression gingivale

III.3.1.1 Technique

La technique de compression gingivale par mise en place du pilier de cicatrisation trans-gingivale consiste à la réalisation d'une incision de pleine épaisseur effectuée au centre de la surface implantaire, au sommet de la crête édentée. La vis de couverture est alors dégagée et remplacée par le pilier de cicatrisation. Le pilier, plus large que la

vis de couverture va imprimer une force de compression au niveau de la gencive péri-implantaire à l'origine de l'augmentation en épaisseur des tissus environnants (Figure 100 et Figure 101).

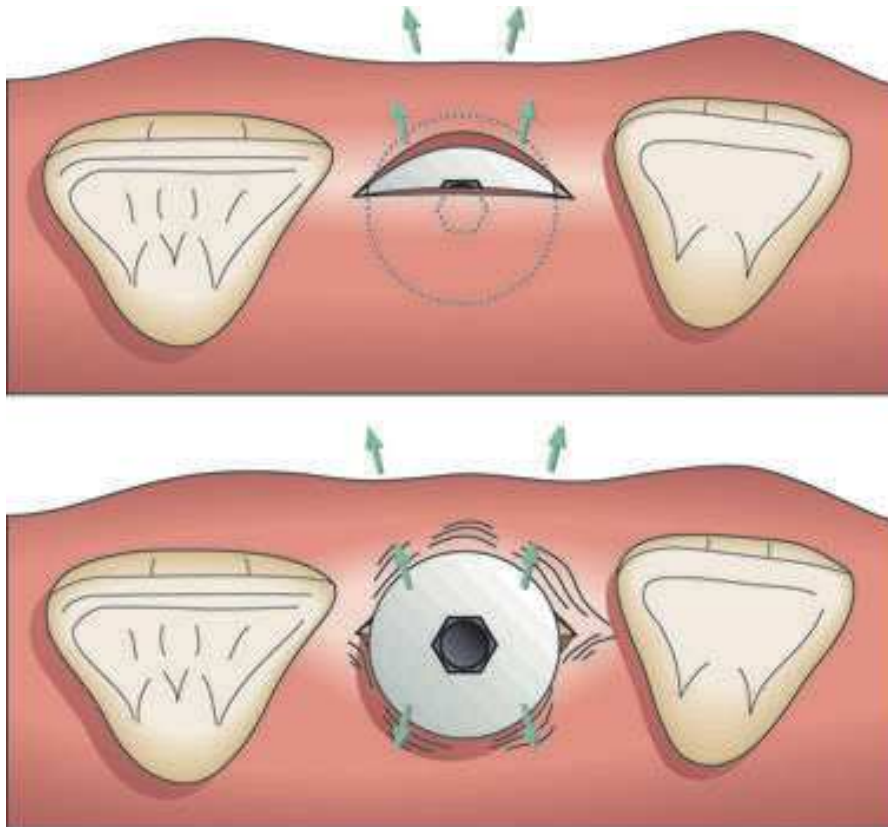


Figure 100 Illustration de la compression gingivale exercée par la vis de cicatrisation (72).

III.3.1.2 Avantages et inconvénients

Cette technique est facile de réalisation. Rapide et peu traumatique, elle entraîne peu de gêne post-opératoire. Néanmoins elle entraîne un léger gonflement des papilles interdentaires et peut être à l'origine d'ischémie gingivale très douloureuse pour le patient.

III.3.1.3 Cas clinique

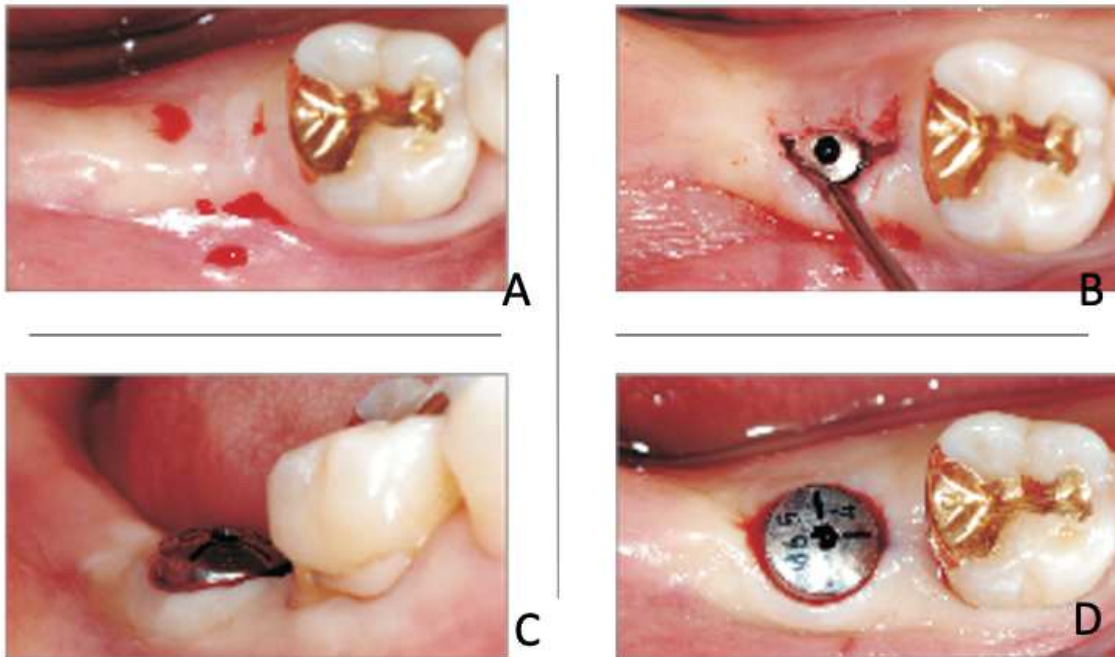


Figure 101 Illustration clinique d'une compression gingivale obtenue lors de la mise en place du pilier de cicatrisation (91). A : repérage précis de la tête de l'implant. B : réalisation d'une incision de pleine épaisseur centrée sur la vis de couverture. Dévissage de cette dernière. C : Mise en place de la vis de cicatrisation. Léger gonflement des tissus mous péri-implantaires permettant de recréer faiblement les papilles interdentaires.

III.3.2 Lambeau de Palacci

III.3.2.1 Technique

La technique développée par Palacci permet une régénération papillaire optimisant le résultat esthétique des tissus mous lors de la chirurgie de deuxième intention. Cette technique consiste à lever un petit lambeau arciforme vestibulaire et de le transposer sans tension au niveau de l'espace inter-implantaire (Figure 102).

La chirurgie commence par l'identification de la position de la vis de couverture. Puis, une incision crêtale largement déportée en palatin ou lingual de la crête édentée est réalisée. De cette incision partent deux incisions de décharge orientées de lingual/palatin vers le côté vestibulaire tout en préservant les papilles. A partir de ce

lambeau, deux pédicules muqueux peuvent être découpés par deux incisions semi-lunaires :

- la première incision semi-lunaire chemine de distal en mésial du lambeau vestibulaire. Le pédicule obtenu subit une rotation de 90° pour recréer la papille péri-implantaire mésiale,
- la deuxième incision semi-lunaire chemine de mésial en distal du lambeau. Le pédicule obtenu subit une rotation de 90° pour recréer la papille péri-implantaire distale.

Enfin, des sutures de matelassiers horizontales sont utilisées pour stabiliser le lambeau sans tension (72).

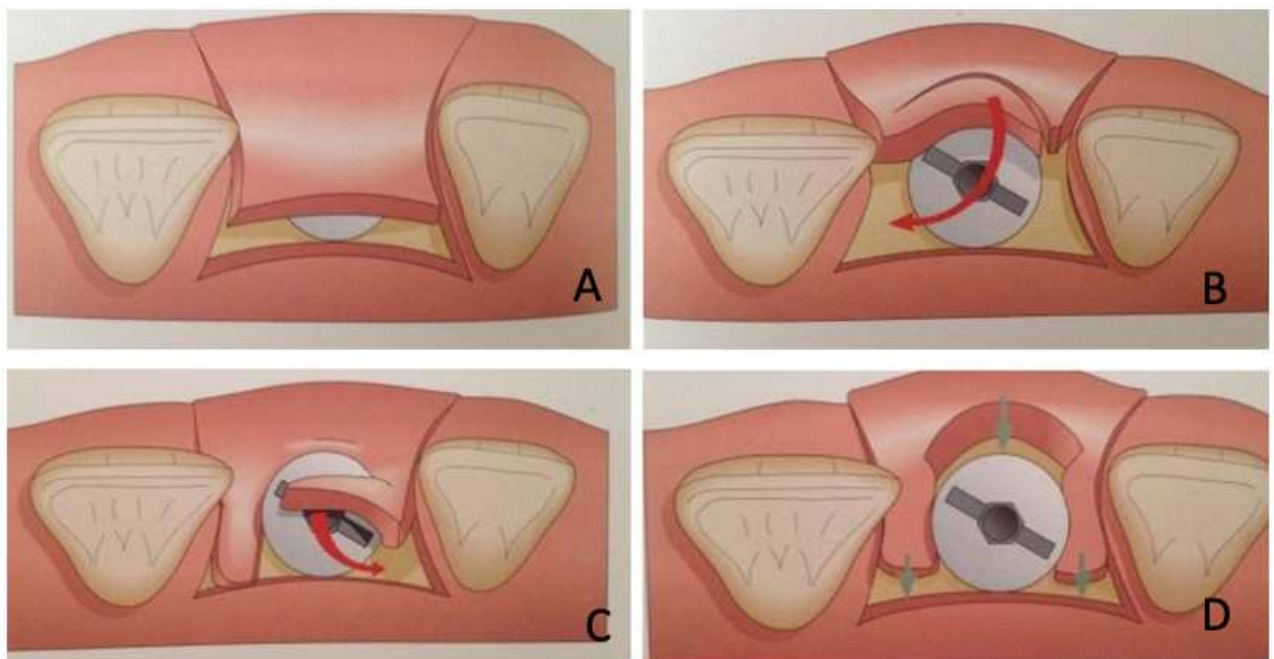


Figure 102 Illustration du lambeau de Pallaci (1). La réalisation de deux incisions semi lunaires au sein d'un large lambeau vestibulaire permet la formation de papilles interdentaires mésiales et distales.

Variante : Une incision de pleine épaisseur en forme de « T » peut être réalisée au niveau du lambeau vestibulaire. Le placement des portions gingivales permet alors le remplissage des espaces interdentaires (Figure 103).

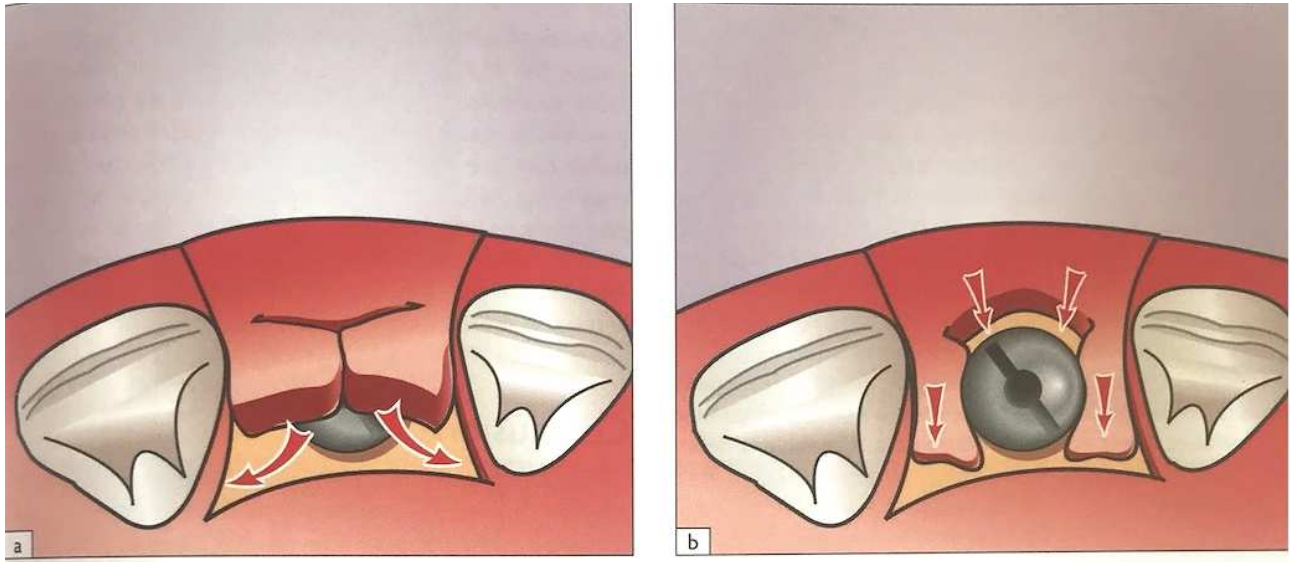


Figure 103 Illustration de la technique d'incision en « T » (1).

III.3.2.2 Avantages et inconvénients

Le technique de Pallaci permet la formation de papilles interdentaires en mésiales et distales des implants unitaires. Néanmoins, cette technique offre un volume papillaire inadéquat. En effet, elle ne permet pas de former une hauteur papillaire suffisante assurant un résultat esthétique et fonctionnel idéal (93). De plus, lorsque l'incision horizontale de départ est mal positionnée, c'est-à-dire qu'elle se place en position trop palatine où trop vestibulaire par rapport aux vis de couvertures, le lambeau repositionné sera placé trop apicalement ou trop coronairement entraînant une discontinuité de la ligne de jonction muco-gingivale. Dans le premier cas, les pédicules devront être importants. Ils risquent d'être étranglés et de manquer de vascularisation. Tandis que dans le second cas, les pédicules seront trop fins pour pouvoir recréer des papilles. L'inconvénient principal de cette technique est la perte de hauteur de gencive kératinisée vestibulaire. C'est une technique délicate entraînant une perte de gencive attachée conséquente d'autant plus lorsque les implants sont larges.

III.3.3 Lambeau de Nemcovsky

III.3.3.1 Technique

Le lambeau proposé par Nemcovsky permet la reconstruction des papilles inter-implantaires lors de la mise en place des piliers de cicatrisation. Cette chirurgie implique la levée de lambeau muco-périosté de pleine épaisseur. Pour cela, une incision crêtale mésio-distale prolongée par deux incisions de décharge vestibulo-linguales/palatines divergentes entre elles. Le lambeau trapézoïdal de pleine épaisseur peut alors être récliné et divisé en son centre en deux moitiés mésiales et distales. La vis de couverture est ensuite remplacée par un pilier de cicatrisation. Les deux pédicules mésiaux et distaux sont respectivement placés au niveau des espaces péri-implantaires mésiaux et distaux permettant la formation des papilles interproximales (Figure 104). La chirurgie se termine par la réalisation de points matelassiers verticaux (95).

III.3.3.2 Avantages et inconvénients

Cette technique permet la reconstruction partielle ou totale des papilles interproximales des implants unitaires encastrés. Elle offre un confort post-opératoire en rapport avec peu de sensibilité locale. Elle est facile et rapide. Néanmoins, cette technique est indiquée seulement si la quantité de gencive kératinisée est suffisante. De plus, elle nécessite la séparation du périoste de l'os pouvant être à l'origine d'une diminution de la vascularisation osseuse pouvant entraîner des récessions post-opératoires (95).

III.3.3.3 Cas clinique

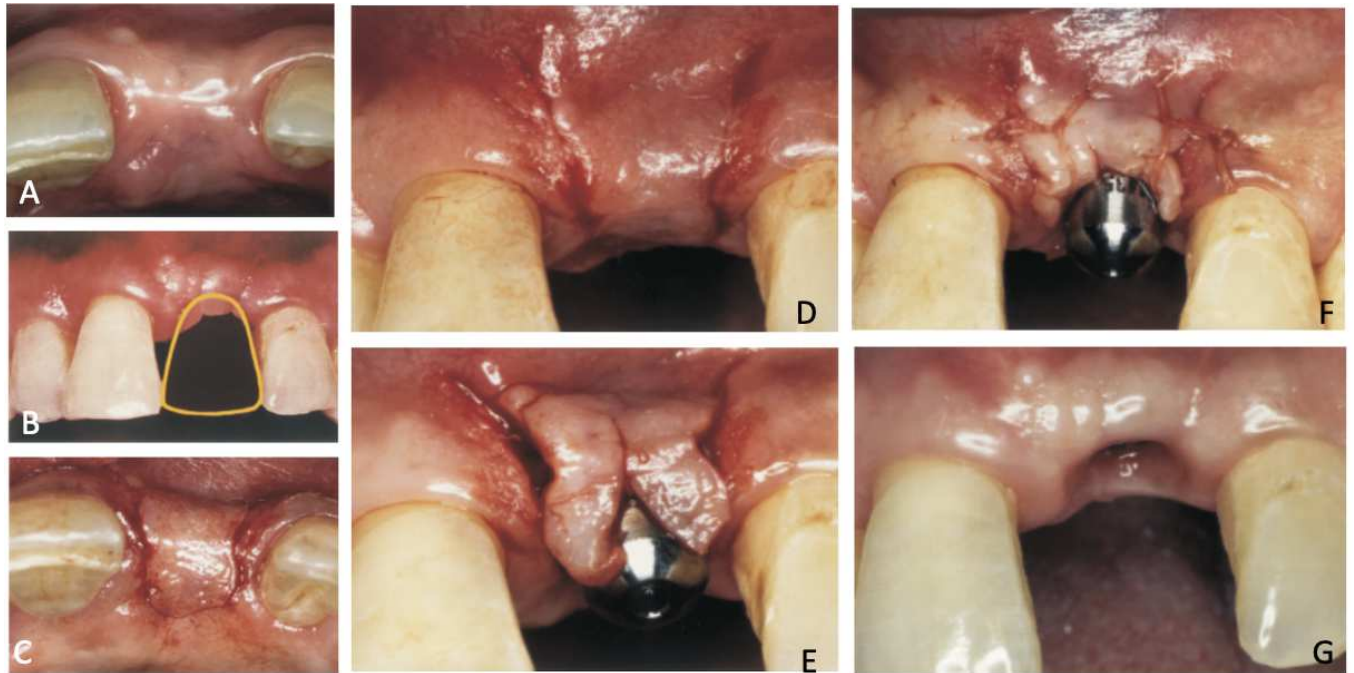


Figure 104 Illustration clinique de la technique de Nemcosyky (95). A et B : La technique débute par l'analyse de la situation clinique préopératoire. C et D : Réalisation d'un lambeau trapézoïdal de pleine épaisseur placé au sommet de la crête édentée, légèrement décalé en position palatine. E : le lambeau vestibulaire est sectionné en deux parties égales puis la vis de couverture est retirée, le pilier de cicatrisation est placé. F : Les pédicules mésiaux et distaux sont respectivement placés au niveau des espaces péri-implantaires mésiaux et distaux et suturés. G : résultat post-opératoire.

III.3.4 Technique des doigts fendus

III.3.4.1 Technique

La technique des doigts fendus a été proposée par Misch et al. Elle est légèrement similaire à la technique décrite par Nemcovsky à la principale différence que le lambeau est élevé du côté palatin de l'implant.

Son nom provient de la forme des incisions ressemblant à des doigts entrelacés. La méthode chirurgicale commence par la réalisation d'une incision semi-lunaire de pleine épaisseur réalisée au centre de la crête édentée. Puis des incisions séparent le pédicule en créant deux doigts. Le lambeau est levé. L'accès à la surface implantaire permet de remplacer la vis de couverture par la vis de cicatrisation. Les pédicules gingivaux mésiaux et distaux sont respectivement réclinés au niveau des espaces inter-proximaux mésiaux et distaux (Figure 105 et Figure 106). Ils sont maintenus en place par des sutures matelassiers (96).

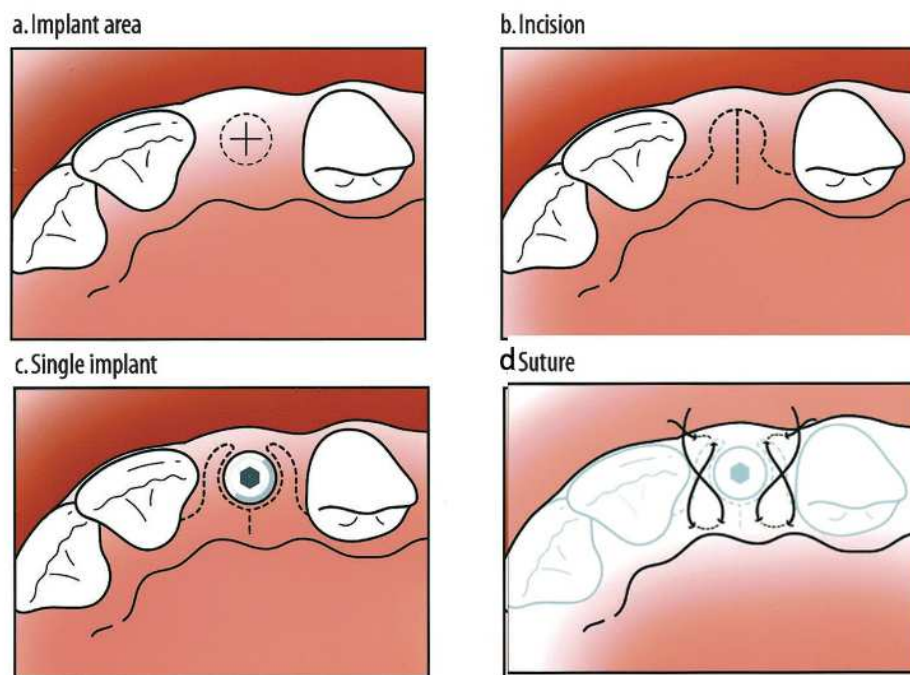


Figure 105 Illustration du lambeau en doigt fendu (96).

III.3.4.2 Avantages et inconvénients

Cette technique permet l'aménagement des tissus mous palatins et vestibulaires qui vont recréer un volume tissulaire péri-implantaire. Cette chirurgie peut être utilisée lors des techniques en un temps ou lors de la mise en place de la vis de cicatrisation (96).

III.2.4.3 Cas clinique

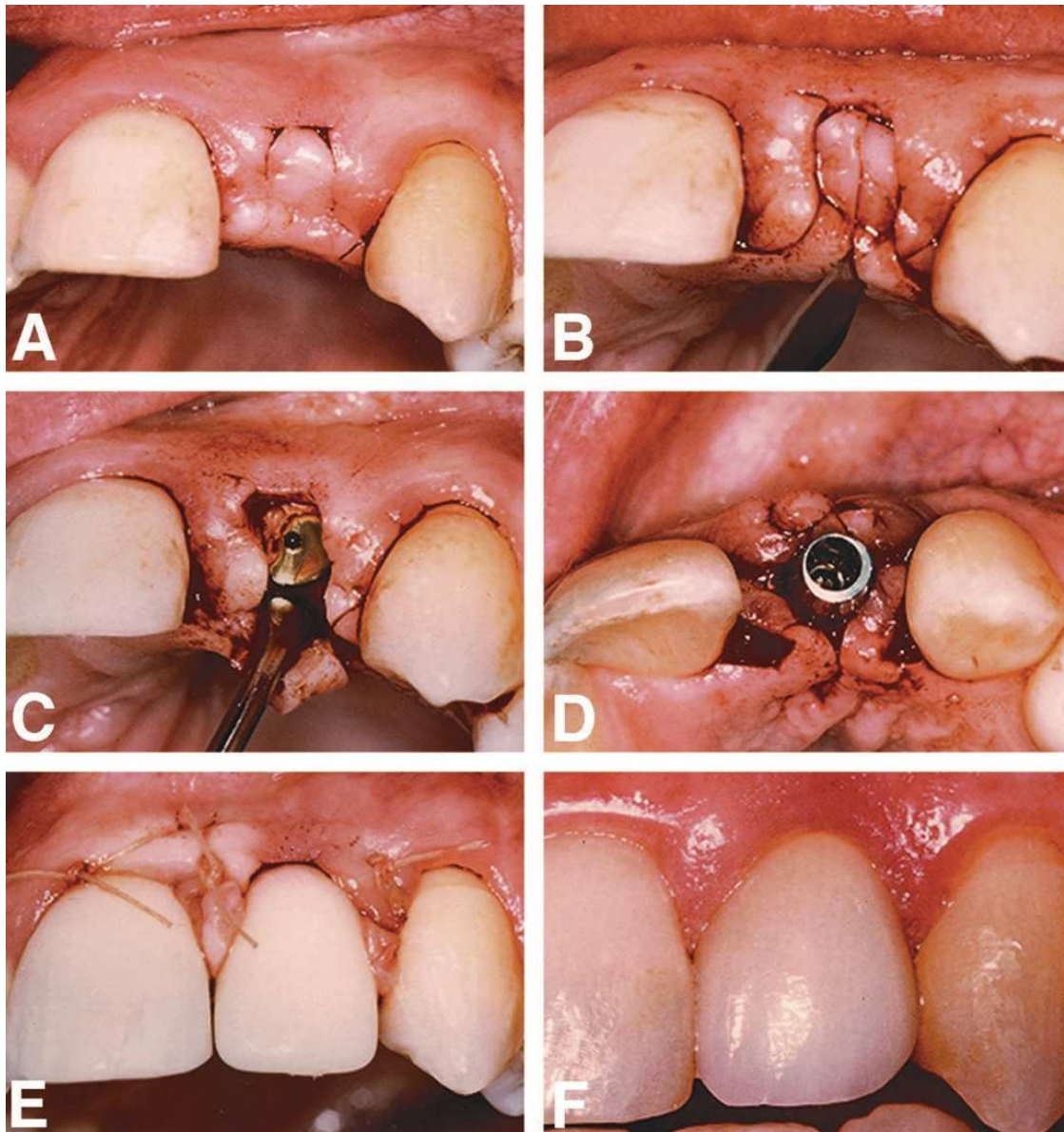


Figure 106 Illustration clinique du lambeau en doigt fendu (96).

III.3.5 Lambeau en « M »

III.3.5.1 Technique

La technique du lambeau en « M » implique la réalisation d'une incision crêtele en forme de « M » légèrement décalée en palatin ou lingual. La chirurgie débute par la réalisation de deux incisions sulculaires sur le côté proximal des dents adjacentes à l'implant. Ces incisions s'étendent de la partie vestibulaire à linguale ou palatine et se

rejoignent au sommet de la crête édentée par des incisions obliques. Le volet d'épaisseur total est soulevé permettant la visualisation de la tête de l'implant. Le lambeau est ensuite déplacé apicalement autour de la vis de cicatrisation (Figure 107 et Figure 108). Des sutures de type matelassiers verticaux réalisées au niveau des papilles gingivales permettent la stabilisation du lambeau (97).

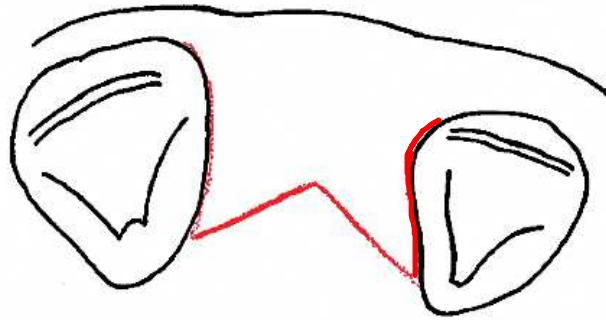


Figure 107 Illustration du lambeau en « M ». Réalisation personnelle.

III.3.5.2 Avantages et inconvénients

Le lambeau en « M » ne perturbe pas l'architecture gingivale, il offre une parfaite vascularisation des tissus péri-implantaires associée à une bonne cicatrisation. Ce lambeau prévient l'apparition des récessions gingivales post-opératoires. De plus, largement déplacé en position palatine ou linguale, il permet d'augmenter la quantité de gencive kératinisée au niveau du site implantaire. Enfin, ce lambeau ne présente pas d'effets secondaires notables où inattendus pouvant entraîner de graves conséquences (97).

III.3.5.3 Cas clinique

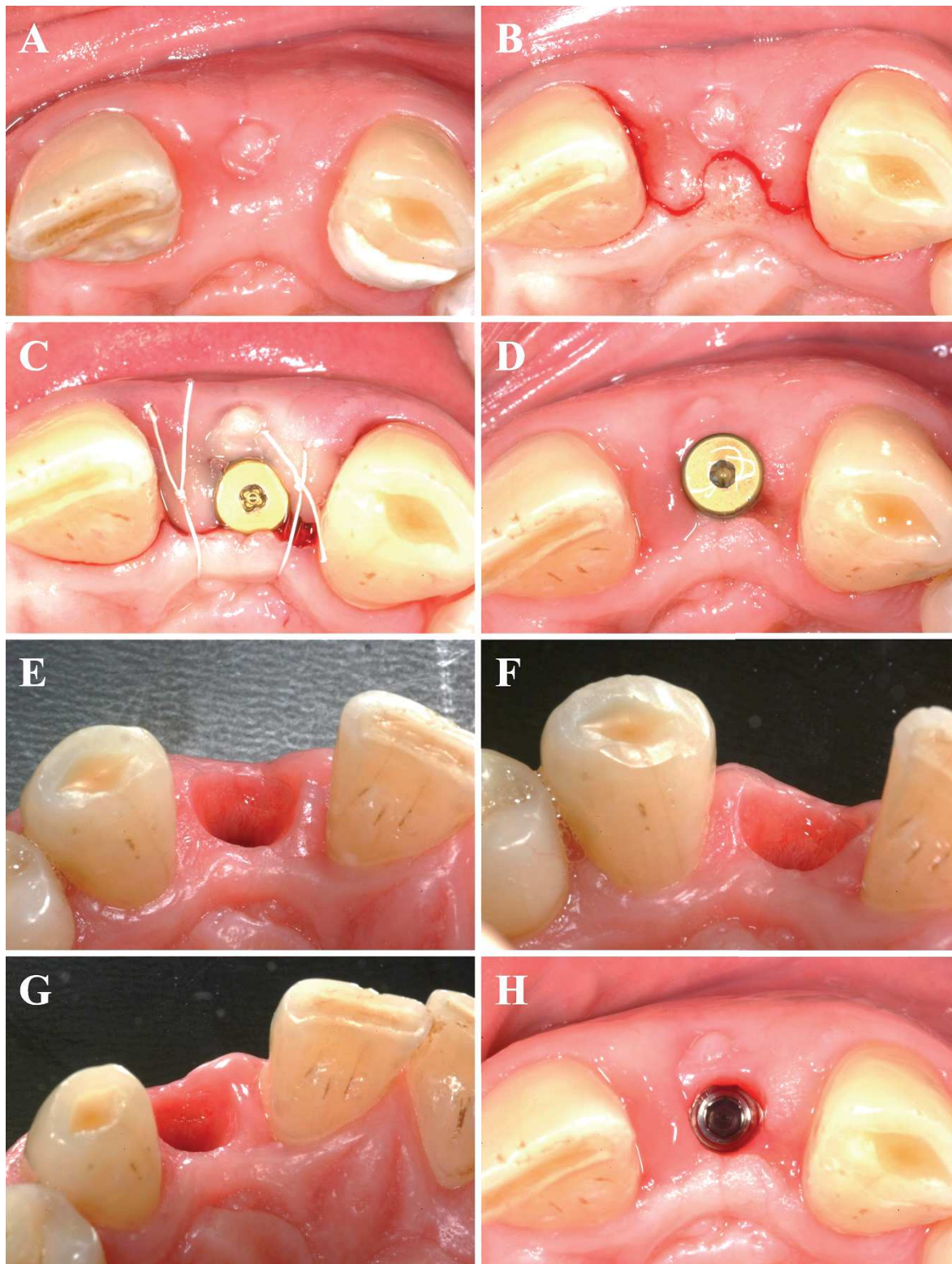


Figure 108 Illustration clinique du lambeau en « M » (97).

III.2.6 Approche « Tinkiy »

III.3.6.1 Technique

La méthode « Tinkiy » propose un traitement des récessions des dents adjacentes à l'implant tout en favorisant la formation de papilles inter-implantaires. Cette chirurgie se fait en une seule étape. L'approche « Tinkiy » implique la réalisation d'une incision de pleine épaisseur située au sommet de la crête édentée. Une deuxième incision, perpendiculaire à la première, permet de scinder le lambeau en deux parties égales. Enfin, des incisions horizontales sont réalisées et prolongées directement au sein du sulcus des dents adjacentes présentant des récessions gingivales. Le volet est alors décollé en épaisseur totale puis partielle permettant le déplacement du lambeau au niveau des récessions gingivales (Figure 109 et Figure 110). La vis de cicatrisation est mise en place et le lambeau est suturé sans tension en évitant le déchirement des papilles nouvellement formées (93).

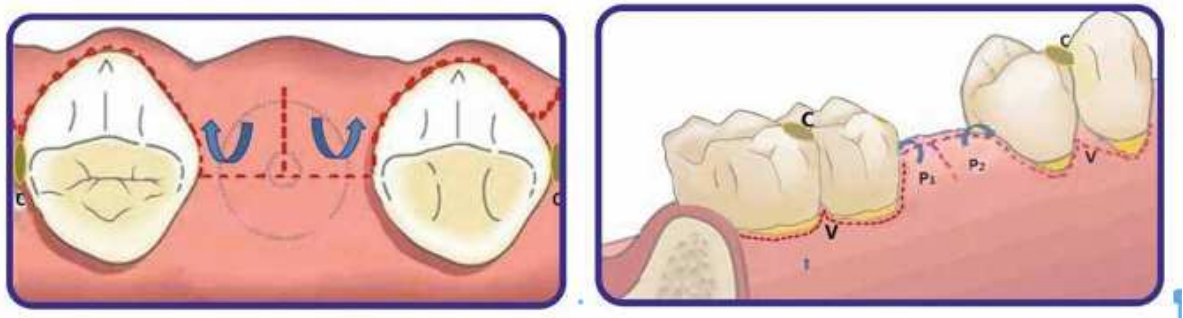


Figure 109 Illustration de la technique « Tinkiy » (93).

III.3.6.2 Avantages et Inconvénients

Cette technique permet le traitement des récessions gingivales des dents adjacentes à l'implant tout en favorisant la formation des papilles interdentaires. Cette approche réduit le nombre d'interventions chirurgicales nécessaires (93). Néanmoins, des récessions post-opératoire provenant d'une incision trop importante du lambeau sont susceptibles d'apparaître au niveau de l'implant. Ces récessions entraînent des défauts esthétiques et fonctionnels.

III.3.6.3 Cas clinique



Figure 110 Illustration clinique de la méthode « Tinkyi » (93)

Les chirurgies se terminent par la réalisation de points de suture, éléments indispensables au maintien des tissus dans la position choisie par l'opérateur.

Partie III Les techniques de suture

Les sutures marquent le dernier temps de l'acte chirurgical. Principales techniques de fermeture des plaies, elles revêtent un aspect technique, chronophage mais néanmoins essentiel au bon déroulement de la cicatrisation (98).

La compréhension des différents matériaux, techniques de suture ainsi que leur combinaison est nécessaire à l'obtention d'un résultat clinique optimal (99).

I. Principes généraux

I.1 Objectifs

Les sutures permettent un rapprochement des berges de la plaie et leur immobilisation pendant les premières phases de cicatrisation (17). Cette action amène à une diminution de la taille et de l'étendue de la lésion dans le but d'obtenir une cicatrisation de première intention (99).

Les marges de la blessure doivent être tenues fermées sans tension jusqu'à ce que la plaie ait suffisamment cicatrisé pour résister aux tensions fonctionnelles normales exercées sur la ligne d'incision (63). Le temps de coaptation minimal des lambeaux est de cinq jours. Dès lors que les marges de la plaie ne sont pas rapprochées de façon suffisante, une hémostase se présente. Du sang et du sérum peuvent s'accumuler sous les lambeaux retardant le processus de guérison en séparant les tissus mous de l'os. La surface osseuse, privée de sa vascularisation périostée, peut présenter une destruction post-opératoire non souhaitable dans le cadre de l'implantologie orale (99).

I.2 Recommandations

Afin de garantir un résultat optimal des sutures, plusieurs recommandations sont à respecter :

- l'aiguille pénètre le tissu à angle droit à au moins deux millimètres des bords du lambeau pour éviter tout risque de déchirure du tissu. La distance séparant la ligne d'incision et les sites de pénétration de l'aiguille de part et d'autre du lambeau doit être uniforme pour obtenir une fermeture précise et sans chevauchement des berges du lambeau (17),
- l'aiguille est ensuite saisie par le porte aiguille au niveau de son centre, jamais à sa pointe et encore moins au niveau de la zone de sertissage (sous peine de l'abimer),
- les volets muqueux sont ensuite convenablement rapprochés sans enroulement, tension ni excès (98). Une tension trop importante exercée au niveau des berges du lambeau peut être à l'origine d'une destruction vasculaire engendrant un risque d'altération de cicatrisation et de nécrose tissulaire. De plus, une tension trop importante peut provoquer une rétraction post-opératoire du lambeau induisant une cicatrisation de seconde intention associée à son cortège de complications (17).
- le nœud chirurgical réalisé ne doit pas se trouver sur la jonction des berges de l'incision, car il représente la zone de plus forte contamination en bactéries et débris alimentaires,
- le nœud doit être juste assez serré pour fixer le lambeau en place sans créer une vasoconstriction locale (99). Les lambeaux rapprochés ne doivent pas blanchir (signe d'ischémie vasculaire) sous peine d'entraver le processus de cicatrisation (37). Des nœuds mal effectués entraînent une cicatrisation de seconde intention après fermeture primaire (17),
- le nombre de points de suture doit être limité au strict nécessaire. En effet, plus le nombre de points de suture permettant un rapprochement précis des berges du lambeau est faible, plus la cicatrisation sera rapide (17),
- la plaie fraîchement suturée est compressée avec une gaze humide pendant environ une minute afin de minimiser l'espace entre les différents tissus tout en évitant la formation d'hématome muqueux (99).

I.3 Avantages des sutures

Les avantages des sutures sont multiples. Durant l'intervention, la bonne exécution des sutures permet au chirurgien de contrôler le positionnement et la stabilisation du lambeau par rapport aux implants tout en facilitant l'hémostase à la fin de la chirurgie (37).

En post-opératoire, les sutures permettent une réduction du nombre de complications. Elles limitent la contamination du site par les bactéries et débris alimentaires (1). Les sutures protègent et stabilisent le caillot sanguin nouvellement formé. Ce dernier est indispensable au maintien de l'hémostase et à l'élaboration des premières étapes de cicatrisation (98).

II. Plateau technique

La matériel nécessaire à la conception et au maintien des sutures influence le résultat de la guérison des tissus mous (37). Les différents matériaux de suture sont choisis avec précaution en fonction des différentes situations cliniques rencontrées (17).

Les instruments de suture comprennent :

- la pince de préhension des lambeaux,
- la pince porte-aiguille,
- les aiguilles,
- les fils,
- les ciseaux (37).

II.1 La pince de préhension des lambeaux

La pince de préhension permet de maintenir le lambeau de façon atraumatique. La pince est saisie à la façon d'un stylo afin de maintenir le lambeau lorsqu'il est perforé par l'aiguille de suture. On distingue différents types de pinces de préhension (Figure 111) (6) :

- la pince « DeBakey », présentant des bords striés, elle peut être droite ou coudée,
- la pince « Adson » : elle présente des mors fins associée à une zone de préhension large permettant la saisie de petits lambeaux. Elle est indiquée pour la microchirurgie de précision,
- la pince à œillets : cette pince est surmontée d'un trou à l'extrémité de ses mors. Elle permet de situer le point de pénétration de l'aiguille au sein du lambeau (6).

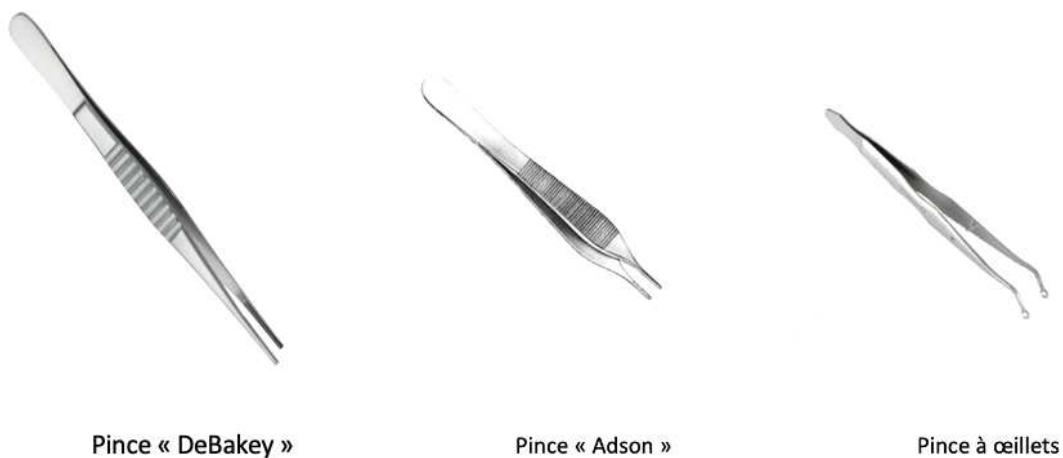


Figure 111 Les pinces de préhension (100).

II.2 La pince porte-aiguille

La pince porte-aiguille va permettre la préhension de l'aiguille de suture. Elles doivent tenir l'aiguille fermement tout en permettant au chirurgien de libérer facilement le mécanisme de blocage. Les porte-aiguilles se distinguent par leur système de serrage

et de blocage de l'aiguille. On différencie le système de crémaillère dit par « forcipressure » au système de blocage par cliquets (Figure 112).

Les pinces porte-aiguilles présentant un système de crémaillère peuvent se présenter sous la forme de ciseau dans lequel le pouce et l'annulaire sont engagés. Ces porte-aiguilles sont alors dit de « Mayo ». Lorsque la pince porte-aiguille présente deux branches courbes se rejoignant aux extrémités, elle est dite de « Mathieu » et est tenue dans la paume de la main.

Les pinces porte-aiguilles présentant un système de blocage par cliquets, dit de «Castroviejo » sont souples et légères. Leur utilisation se fait entre le pouce et l'index. Elles sont spécialement conçues pour la microchirurgie. Elles permettent de ne pas obstruer le champ de vision de l'opérateur par la finesse de leurs mords. Ces pinces porte-aiguilles sont fragiles et sont réservées aux fils fins sous peine de détendre les mords avec des aiguilles épaisses (6).



Porte-aiguille de « Mayo »



Porte-aiguille de « Mathieu »



Porte-aiguille de « Castroviejo »

Figure 112 Les pinces porte-aiguille (100).

II.3 Les aiguilles

Les aiguilles se composent de trois parties : un corps, une pointe et une zone de sertissage (99). Les aiguilles doivent pénétrer facilement les tissus sans les déchirer (Figure 113) (1).

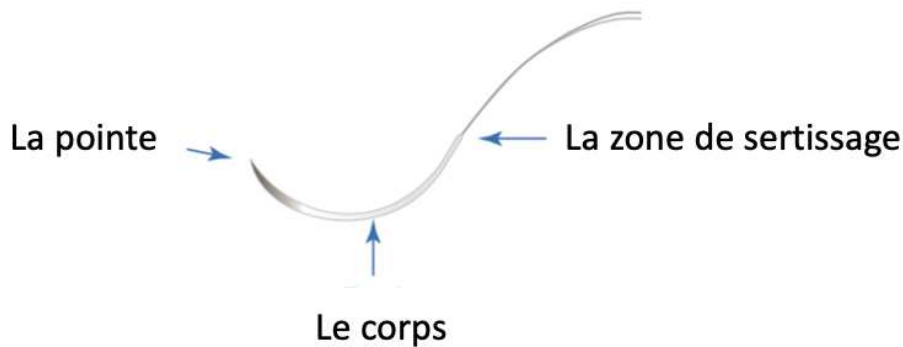


Figure 113 Différentes parties d'une aiguille à suture (37).

II.3.1 La zone de sertissage

La zone de sertissage correspond à la zone de connexion entre l'aiguille et le fil de suture. Cette connexion peut s'opérer de deux façons différentes (98) :

- sertissage à canal ouvert : l'extrémité de l'aiguille présente une gouttière dans laquelle le fil prend place (98). Le métal est ensuite comprimé autour du fil à l'aide d'une presse. Ce sertissage donne un résultat excellent, même sur des aiguilles de très faibles diamètres (101),
- sertissage à canal foré : un laser ou foret de très petite taille perce un canal au sein même l'aiguille. Le fil est alors enchâssé dans ce creux avant de presser le métal autour (98). Cette dernière technique renforce la zone de sertissage et améliore la solidité du corps de l'aiguille. Néanmoins, ce dernier procédé reste difficile à mettre en œuvre pour de fines aiguilles (101).

II.3.2 Le corps de l'aiguille

Le corps de l'aiguille est la zone qui sera maintenue par le porte aiguille pendant la réalisation du point de suture (98). C'est pourquoi, il doit associer rigidité et ductilité. Il

doit être suffisamment rigide pour résister aux mords du port aiguille tout en ayant la capacité de supporter une déformation plastique modérée sans subir de fracture (17). Le corps de l'aiguille se définit en fonction de sa forme, sa courbure et sa pointe (37).

II.3.2.1 La forme de l'aiguille

Le corps de l'aiguille peut être rond, triangulaire ou polygonal. Les aiguilles rondes sont moins traumatisantes pour les tissus mais difficiles de préhension. On retrouve parfois des stries longitudinales sur le corps de l'aiguille dans le but d'augmenter la stabilité dans les mords de la pince porte-aiguille (6).

Les aiguilles triangulaires sont divisées en deux groupes (Figure 114) :

- aiguilles à coupe conventionnelles : elles présentent une courbe intérieure triangulaire aiguisée, traumatique pour les tissus,
- aiguilles à coupe inversées : elles présentent une courbe intérieure plate prévenant le déchirement des papilles et des bords du lambeau (99).



Figure 114 Aiguilles triangulaires (99). A gauche une aiguille triangulaire à coupe conventionnelle, à droite une aiguille triangulaire à coupe inversée.

II.3.2.2 La courbure de l'aiguille

Les aiguilles les plus fréquemment utilisées en chirurgie buccale sont des aiguilles courbes (101). Ces dernières facilitent l'accès aux espaces réduits et permettent d'obtenir une version des berges de la plaie lors des sutures (17). La courbure d'une aiguille s'exprime en portion de cercle allant de 2/8 de cercle à 5/8^{ème} de cercle (Figure 115). Le choix de la courbure dépend de la profondeur ainsi que de la capacité d'accès au site à suturer (101). Les aiguilles 4/8 permettent aux cliniciens le passage de buccal à lingual en un seul mouvement. Les aiguilles 3/8 sont généralement utilisées pour des procédures muco-gingivales péri-implantaires nécessitant plusieurs passes (37).

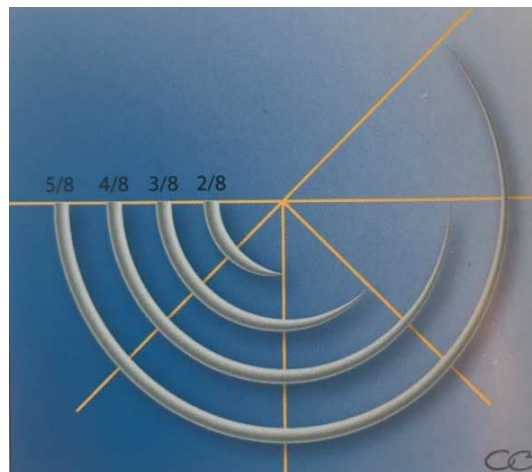


Figure 115 Degrés de courbure d'une aiguille (6).

II.3.3 La pointe de l'aiguille

La pointe de l'aiguille est la première partie en contact avec les tissus. Elle présente diverses géométries sélectionnées suivant le cas clinique (Figure 116) :

- les pointes rondes traversent les lambeaux en dilatant les fibres du tissu sans les sectionner (1). Le tissu doit présenter une élasticité suffisante pour supporter cette déformation sans se déchirer. Après le passage de l'aiguille, les fibres tissulaires se referment. Ces aiguilles sont peu traumatisantes mais présentent une force de pénétration limitée dans les tissus. Leur utilisation se limite aux sutures situées au-delà de la ligne de jonction muco-gingivale (17),
- les pointes triangulaires se composent de trois arêtes tranchantes facilitant la pénétration de l'aiguille dans les tissus (98). L'avantage de ces pointes réside

dans leur précision, néanmoins elles risquent d'occasionner des sections tissulaires, notamment dans le cas de lambeau tracté (99),

- les pointes mixtes dites « taper cut » présentent un corps rond surmonté d'une pointe affûtée. Elles piquent mais ne dilacèrent pas. La pénétration tissulaire est optimale, atraumatique, sans risque de déchirure tissulaire (6),
- les pointes « multipass » permet une meilleure pénétration tissulaire associée à une longévité du pouvoir de coupe et une diminution du risque de déchirure par amélioration de la pointe triangulaire (6).



Figure 116 Illustration de différentes pointes d'aiguilles. Réalisation personnelle. De gauche à droite nous distinguons la pointe ronde, triangulaire, triangulaire à coupe inversé, la pointe « taper cut » et la pointe « multipass ».

II.4 Le fil de suture

Il existe une multitude de fils de suture. Les qualités recherchées sont les suivantes :

- une manipulation aisée. Un fil très souple facilite grandement son maniement(6),
- une excellente biocompatibilité engendrant un minimum d'inflammation locale et optimisant la cicatrisation (99),
- un état de surface lisse facilitant la glisse du fil au sein des tissus et diminuant la capacité d'agrégation bactérienne,
- un minimum de capillarité, propriété permettant à un liquide de se propager au sein d'un tube très fin. Cette caractéristique physique facilite le transport des

fluides buccaux et des bactéries au plus profond des tissus en augmentant les phénomènes inflammatoires autour des points de suture (6),

- un minimum de croissance bactérienne, certains fils pouvant être enrobés d'un agent antibactérien pour inhiber la colonisation bactérienne de la suture (101),
- une résistance élevée à la traction autorisant le maintien des tissus dans la position choisie par le chirurgien (99). Le matériel de suture doit conserver une résistance à la traction dans le temps, au moins jusqu'à ce que les marges de la plaie aient suffisamment cicatrisées pour résister aux contraintes mécaniques environnantes (101),
- une facilité de nouage ainsi qu'un glissement minimal des nœuds (99). La tenue du nœud est sous la dépendance de l'état de surface du fil ainsi que de sa souplesse. Le type de fil utilisé conditionne donc le nœud à réaliser. La sécurité du nœud s'opère par la réalisation de plusieurs boucles. Certains fils très lisses et peu souples nécessitent la réalisation de boucles supplémentaires. Ces dernières augmentent la taille du nœud favorisant l'agrégation bactérienne (6).

Il n'existe pas de fil parfait, il est choisi en fonction de la situation clinique.

II.4.1 Propriétés physiques

Les fils sont définis en fonction de leur taille, de leur couleur, leur architecture, leur composition et de leur capacité à se résorber au sein des tissus.

II.4.1.1 Taille

La taille du fil de suture a une influence sur l'ampleur du traumatisme induit aux tissus. Il impacte également les caractéristiques physiques de la suture (solidité, résistance à la traction, agrégation bactérienne, réponse inflammatoire, manipulation). Il doit donc être choisi avec soin en fonction du cas clinique et du type de tissu (37). Le diamètre du fil et des aiguilles de suture est régi par la pharmacopée européenne et américaine (Tableau 1) :

- la pharmacopée européenne (EP) décrit une numérotation décimale correspondant au diamètre de la section du fil (101). Elle s'exprime en dixièmes

de millimètres et sa valeur est comprise entre 0,1 et 10. Ainsi un fil de décimal 2 à un diamètre de 0,2 millimètres (6),

- la pharmacopée américaine (USP) décrit une numérotation qui repose sur la résistance du fil à la tension et s'échelonne entre 11/0 et 8, du moins résistant (le plus fin) au plus résistant (101).

Pharmacopée européenne	Pharmacopée américaine	Diamètre du fil en mm
0.1	11/0	0.010 – 0.019
0.2	10/0	0.020 – 0.029
0.3	9/0	0.030 – 0.039
0.4	8/0	0.040 – 0.049
0.5	7/0	0.050 – 0.069
0.7	6/0	0.070 – 0.099
1	5/0	0.1 – 0.149
1.5	4/0	0.15 – 0.199
2	3/0	0.20 – 0.249
3	2/0	0.30 – 0.349
3.5	0	0.35 – 0.399
4	1	0.40 – 0.499
5	2	0.50 – 0.599
6	3 + 4	0.60 – 0.699
7	5	0.70 – 0.799
8	6	0.80 – 0.899
9	7	0.90 – 0.999
10	8	1 – 1.099

Tableau 1 Taille des fils de suture selon la nomenclature européenne et américaine (101). Les seuils de tolérances maximales et minimales sont attribués à chaque diamètre de fil.

Les fils de suture 3/0 et 4/0 sont les plus épais utilisés en chirurgie buccale. Ils conviennent à la fermeture des alvéoles après extraction, à la sécurisation de la plupart des lambeaux muco-périostés et à la chirurgie implantaire (99). Les fils de suture de diamètre 5/0 à 8/0 sont utilisés lorsqu'une fermeture méticuleuse du lambeau est nécessaire. Il est difficile de fermer des lambeaux sous tension avec des fils de faible diamètre puisqu'ils auront tendance à casser (57). Cet inconvénient peut être tourné à notre avantage si la sélection du fil permet de doser la force exercée sur le lambeau : un fil fin empêchera d'exercer des tensions trop fortes sur le lambeau, et cèdera (99). En chirurgie orale, un fil fin est généralement utilisé dans le but de sécuriser les greffes de tissu mou, les lambeaux déplacés, l'exposition de l'implant lors de la chirurgie du second temps (37). Une loupe est utilisé pour les sutures d'une taille de 5/0, et obligatoire pour les sutures plus fines que celles-ci (57).

II.4.1.2 Couleur

La majorité des fils sont teintés en noir, bleu, violet ou vert afin d'obtenir une bonne visibilité lors de leur manipulation (37). Néanmoins il est préférable d'utiliser des fils transparents en secteur esthétique. Ces derniers peuvent être colorés par un révélateur de plaque lors de la dépose (6).

II.4.1.3 Architecture

Les fils de suture peuvent se présenter sous forme monobrins ou multifilaments (Tableau 2) :

- les monofilaments sont composés d'un brin unique. Ils ont la particularité d'être lisses et rigides augmentant la difficulté de réalisation des nœuds (37). Les monofilaments facilitent le passage au sein des tissus et présentent une capacité d'agrégation bactérienne moins importante que les multifilaments (98). Ils sont contestés pour l'agressivité de leurs extrémités, d'autant plus si le fil est coupé trop court et en biseau. Il est donc important de couper les monofilaments de façon perpendiculaire et de laisser une longueur suffisante de fil permettant leur plaquage le long de la surface gingivale (6).
- Les multifilaments sont synthétisés par assemblage de plusieurs brins. On peut les trouver sous forme tressés, torsadés ou gainés. Ces fils présentent de meilleures caractéristiques de manipulation que le monofilament (37). Néanmoins, les interstices séparant les différentes fibres du fil constituent une excellente voie de propagation des liquides. La forte capillarité de ces fils attire les fluides oraux et les bactéries le long de la suture au plus profond de la plaie (37). L'adhésion bactérienne est facilitée par l'état de surface rugueux et irrégulier du fil qui favorise ainsi le risque d'infection et augmente le phénomène inflammatoire (98).
- Les pseudomonofilaments sont des polyfilaments enrobés. Ils réduisent les traumatismes tissulaires engendrés par le passage du fil, les autres propriétés du pseudomonofilament étant identiques à celles du multifilament. De plus, des fragments de revêtement peuvent envahir les tissus mous environnant et amplifier la réaction inflammatoire (98).

Qualité	Monofils	Multifilaments
Colonisation bactérienne	-	+++
Capillarité	-	+++
Glisse	++	+/-
Souplesse et maniabilité	+/- fonction du diamètre	+
Sécurité du nœud	-	+++
Facilité d'utilisation	-	+

Tableau 2 Comparaison des qualités de fils monobrins et multifilaments (6).

II.4.1.4 Résorbabilité

Les sutures se distinguent par leur résorbabilité. Un fil de suture peut être : (37).

- résorbable lorsqu'il est capable d'être dégradé par les tissus vivants de mammifères,
- non résorbable, lorsqu'il est résistant à l'action biologique des tissus vivants (101).

Les sutures non résorbables sont généralement préférées aux sutures résorbables car elles induisent toujours des réactions inflammatoires lorsqu'elles se désintègrent (17).

II.4.1.5 Composition

Les fils de suture peuvent être d'origine naturelle ou synthétique.

II.4.1.5.1 Les fils naturels

Les fils de suture naturels sont peu utilisés. La soie noire, fibre tressée et stérilisée, forme un fil non résorbable à manipulation simple. Néanmoins, ce matériau est caractérisé par une forte capillarité. La soie n'est donc pas indiquée pour les sutures lorsque des matériaux stériles sont placés sous un lambeau (exemple : implant, greffe osseuse ...) ou lorsque le site chirurgical est infecté. Dans tous les cas, le fil doit être retiré rapidement afin de limiter la contamination infectieuse du site (57,98,101)

II.4.1.5.2 Les fils synthétiques

Les fils synthétiques sont largement utilisés en chirurgie orale. Les avantages des fils synthétiques sont leurs propriétés physiques, leur stabilité et leur biocompatibilité. Les fils synthétiques peuvent être résorbables ou non résorbables (98).

Les fils de suture synthétiques résorbables, du fait de leur biocompatibilité supérieure aux fils de suture naturels, sont préférés. Les matériaux résorbables trouvent leur utilité lorsque les sutures sont profondes ou lorsque leur retrait est technique, exigeant ou inconfortable pour le patient. En règle générale, les sutures accessibles ne doivent pas être laissées dans l'environnement oral (57). Parmi les fils de suture résorbables synthétiques on retrouve l'acide polyglycolique (Dexon), qui présente des caractéristiques de manipulation similaires à celles de la soie. Il est produit sous forme de multifilaments tressés. La polyglactine 910 (Vicryl), produit sous forme tressés ou multifilamentaire présente une résistance à la traction nettement moins élevée que la polydioxanone (PDS). Enfin, la Poliglecaprone 25 (Monocryl), très rependue, présente une résistance initiale à la traction très importante (101).

Les fils de suture synthétiques non résorbables comprennent le nylon, le polyester et le polytétrafluoroéthylène expansé. Le nylon peut se retrouver sous forme monofilament ou tressé et peut être teint dans une variété de couleurs. Le polyester, sous forme de monofilament ou tressé, induit peu de réponse inflammatoire. Il est mécaniquement stable et présente une résistance élevée à la traction (98,101). Les fils de suture en polyester sont généralement revêtus d'un composé non résorbable, qui facilite le passage du fil à travers les tissus. Ce revêtement augmente la difficulté de réalisation et de sécurisation des nœuds car le matériau sera facilement dénoué si non sécurisé avec un nœud de chirurgien. Les fils en polytétrafluoroéthylène expansé (e-PTFE) sont produits sous forme de monofilaments non résorbables présentant une haute résistance à la traction, de bonnes propriétés de manipulation, et une excellente sécurité des nœuds. Il est très cher comparé aux autres matériaux de suture non résorbable (99).

II.5 Les ciseaux

Les ciseaux peuvent être droits ou courbes, pointus ou mous. On différencie deux types de ciseaux (Figure 117) :

- les ciseaux de chirurgie traditionnelle, utilisés en passant le pouce et l'annulaire dans les anses,
- les ciseaux de Castroviejo, utilisés entre le pouce et l'index (6).



Ciseau traditionnel

Ciseau de Castroviejo

Figure 117 Les ciseaux (100).

III. Techniques chirurgicales

Le positionnement et la stabilisation du lambeau de façon appropriée favorise une cicatrisation optimale, rapide, en relation avec un résultat esthétique et fonctionnel idéal (99). Les sutures doivent être simples dans leur conception, faciles dans leur réalisation et efficaces dans leurs résultats (1).

Le maintien de la suture nécessite la sélection d'ancrages fermes, appropriés et déterminés avant même la réalisation de la première incision.

Au sein de la cavité buccale, il existe quatre structures principales d'ancrage représentés par :

- les implants et dents immobiles : structures les plus fiables,
- le périoste,
- la muqueuse masticatoire : permet une fixation certaine puisqu'elle est solidement fixée à l'os via le périoste,
- le vestibule : en raison de sa mobilité, représente le moins bon point d'ancrage au sein de la cavité buccale (98).

Les techniques chirurgicales impliquent la réalisation d'un point de suture se terminant par un nœud (98).

III.1 Nœuds

Le nœud chirurgical est un élément clé dans l'art de la suture (99). Il permet le maintien de la suture. La tension appliquée suffit au rapprochement des berges sans entraîner de tension excessive risquant de cisailer le lambeau. La taille et la position du nœud impacte le processus de cicatrisation puisqu'il représente un véritable réservoir de bactéries et de débris alimentaires.

Les trois nœuds de suture utilisés en chirurgie sont :

- Le nœud carré,
- Le nœud coulant,
- Le nœud de chirurgien (37).

III.1.1 Technique

Chaque nœud est composé de plusieurs enlacements, il est approprié au matériel de suture permettant d'éviter son déliement intempestif (99). Les termes « grand chef » et « petit chef » sont utilisés dans les explications suivantes : le grand chef représente le segment de fil attaché à l'aiguille tandis que l'autre extrémité du fil est appelé « petit chef » (17).

Les différents nœuds de suture rencontrés varient dans leur structure et leur apparence. La classification de Terra a permis de créer une nomenclature décrivant facilement les différents points de suture (Figure 118). Un chiffre désigne le nombre de fois ou le grand chef tourne autour du petit chef. Le chiffre est suivi du signe « = » ou « x » en fonction du sens de l'enlacement. Si l'enlacement se fait dans le même sens que précédemment, on note « = », si l'enlacement, est effectuée dans le sens opposé, alors le signe « x » est noté (102).

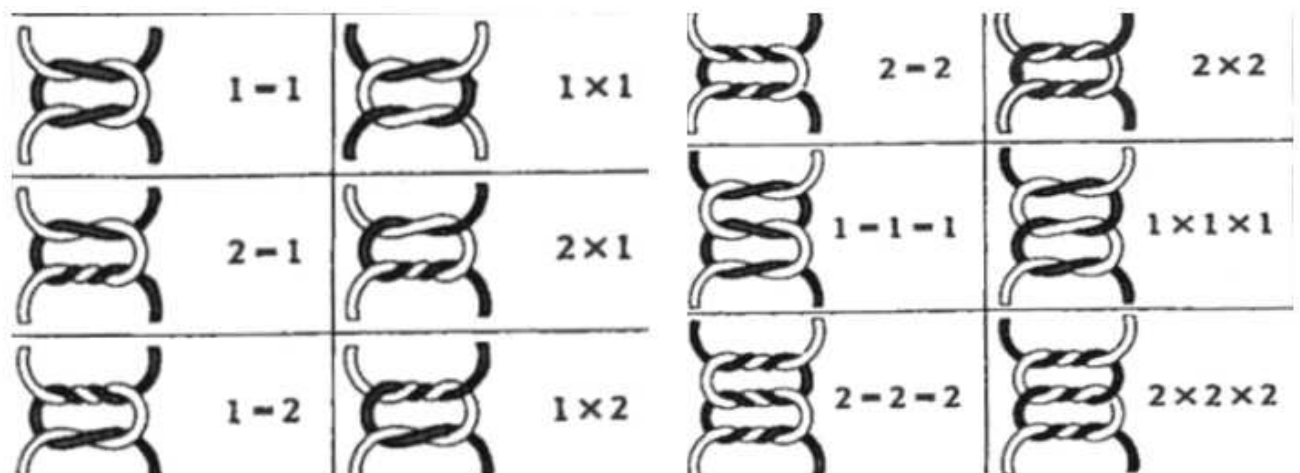


Figure 118 Classification des nœuds selon la nomenclature de Terra et Aberg (102).

Le nœud chirurgical doit assurer une bonne stabilité aux sutures. La première boucle détermine la position et la tension de la suture, donc la position exacte des berges du lambeau. Le deuxième passage ainsi que les suivants sécurisent et immobilisent la première boucle. C'est pourquoi il n'est plus possible de modifier les paramètres (tension, serrage, position) de la première boucle, une fois la deuxième boucle réalisée. Il est donc important d'assurer un premier passage précis (17). Les nœuds doivent être aussi petits que possible. Les extrémités des fils de suture ne doivent pas être trop longues, puisqu'elles favorisent l'accumulation de plaque. Une taille de trois millimètres depuis le nœud est idéale. Pour minimiser l'irritation de la zone et l'accumulation de plaques, ils ne doivent pas être placés directement sur la ligne d'incision, mais placés latéralement à la ligne d'incision (17).

III.1.2 Les différents nœuds

III.1.2.1 Le nœud carré

Le nœud carré est désigné par 1x1 d'après la classification de Tera et Aberg. Il nécessite la réalisation de deux enlacements consécutifs exécutés en sens inverse (Figure 119). La technique est la suivante :

- le chirurgien saisit le grand chef et réalise une boucle autour de la pince porte-aiguille. La pince porte-aiguille est dirigée du côté de l'aiguille,
- le petit chef est saisi avec la pince porte-aiguille et passé à travers la boucle,
- le premier enlacement est réalisé,
- on effectue un deuxième enlacement en réalisant une boucle dans le sens opposé à la première autour de la pince porte-aiguille à l'aide du grand chef,
- le petit chef est saisi à nouveau et tiré au travers de la boucle,
- le nœud est délicatement serré et placé latéralement à la ligne d'incision (37).

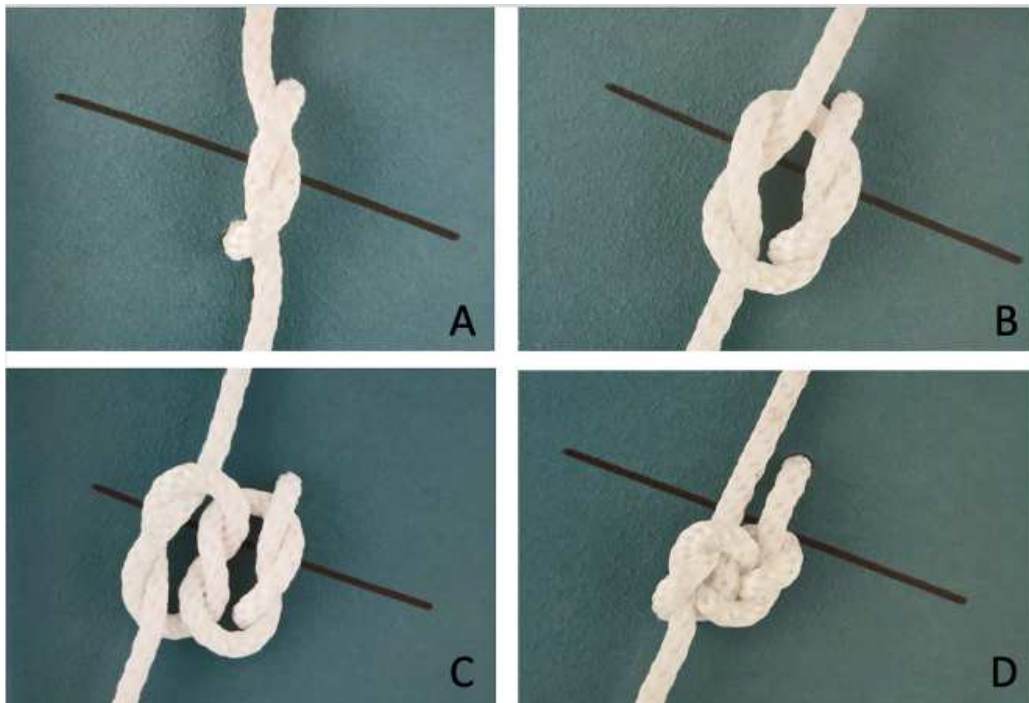


Figure 119 Illustration du nœud carré (17). Le nœud carré peut être complété avec un troisième enlacement permettant d'obtenir une fixation idéale de la suture.

Les sutures en polytétrafluoroéthylène expansé (e-PTFE) doivent être serrées par l'utilisation d'un nœud carré réalisé en trois passages successifs. Chaque enlacement s'opère dans un sens opposé au précédent. Ce matériau présente d'excellentes propriétés de glisse. Le premier enlacement peut être serré après le deuxième, c'est pour cela qu'un troisième enlacement est réalisé dans le but d'assurer la sécurité de la suture (17).

III.1.2 Nœud coulant

Le nœud coulant est désigné par 1=1x1 d'après la classification de Tera et Aberg. Il nécessite la réalisation de deux enlacements consécutifs effectués dans la même direction. Puis un troisième enlacement est réalisé en direction opposée par rapport aux deux premiers permettant la sécurisation de la suture (Figure 120) (37).

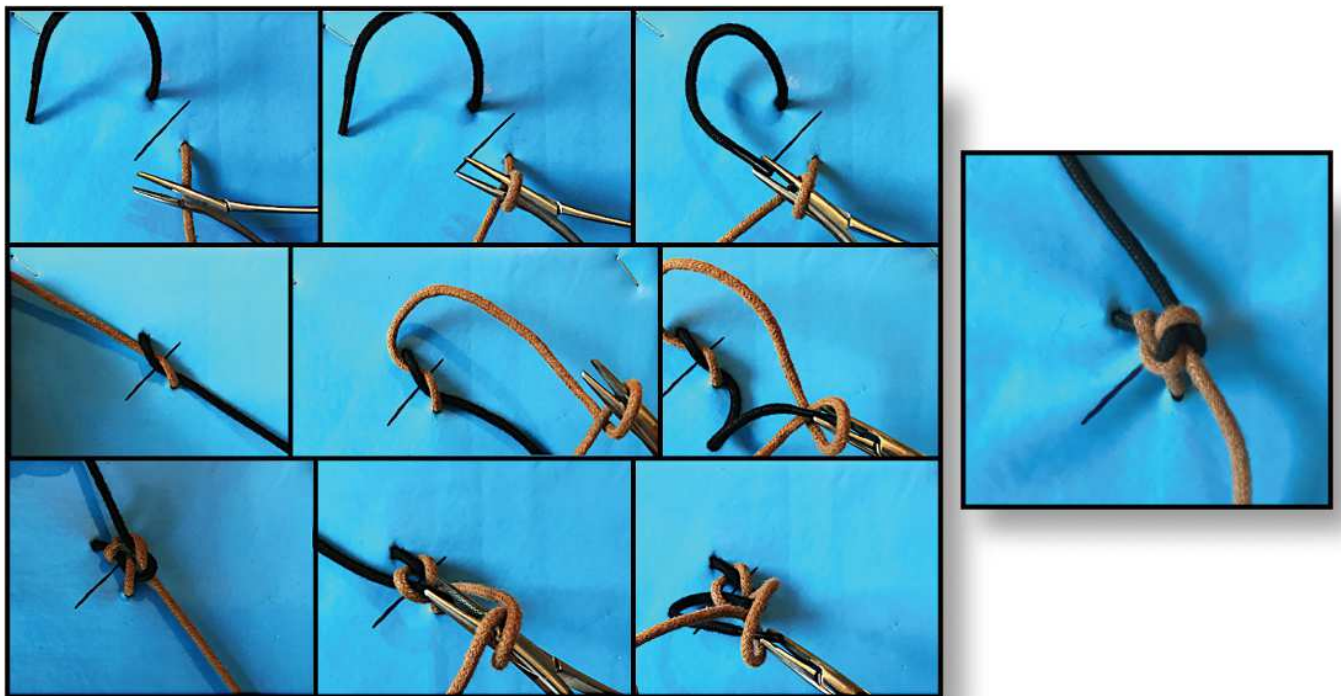


Figure 120 Illustration du nœud coulant. Réalisation personnelle.

III.1.3 Nœud de chirurgien

Le nœud de chirurgien est désigné par 2x1 d'après la classification de Tera et Aberg. Il nécessite la réalisation d'un premier enlacement comprenant une double boucle autour de la pince porte-aiguille. Le deuxième enlacement est composé d'une simple boucle effectuée en sens opposé aux deux premières (Figure 121). C'est le nœud le plus utilisé en chirurgie orale. Il assure stabilité du fil même avec des mono-filaments (1).

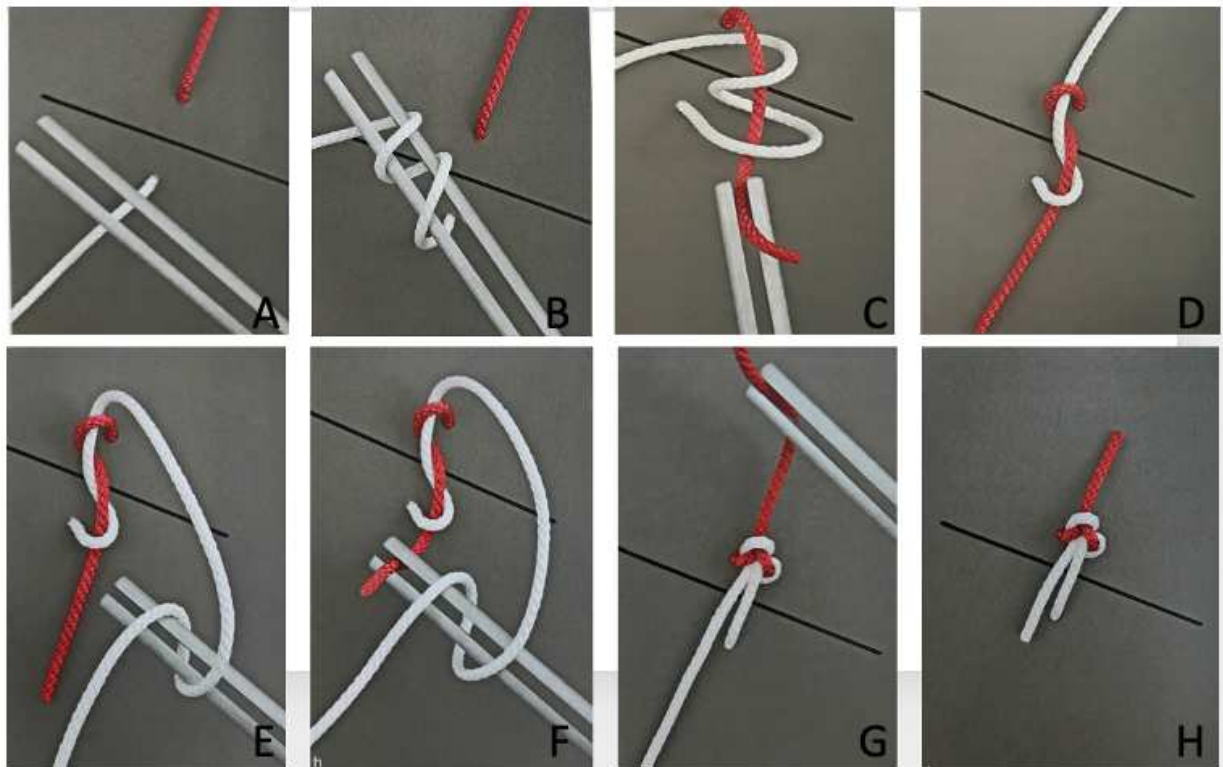


Figure 121 Illustration du nœud de chirurgien (17).

III.2 Points de suture

Il existe de nombreux points de suture. Le type de point se choisit en fonction du type de tissu à suturer, du site chirurgical, de la longueur de la plaie ainsi que de la tension de fermeture nécessaire (101). Lorsque le lambeau à suturer doit être amarré à un lambeau immobile, les sutures commencent toujours de la portion mobile vers la portion immobile du lambeau, dans le but de limiter le risque de déchirure tissulaire. La procédure est facilitée par l'élévation de la portion immobile à l'aide d'un décolleur.

Pour obtenir une fermeture précise et sans chevauchement des berges du lambeau, la distance séparant la ligne d'incision et les sites de pénétration de l'aiguille de part et d'autre du lambeau doit être homogène. Cette distance est appelée « bite size ». Plus l'aiguille présente un trajet superficiel à travers le tissu, plus la distance entre la ligne d'incision et le site d'insertion de l'aiguille est faible (Figure 122). Néanmoins, une épaisseur minimum de tissu est nécessaire pour prévenir les déchirures des tissus (17).

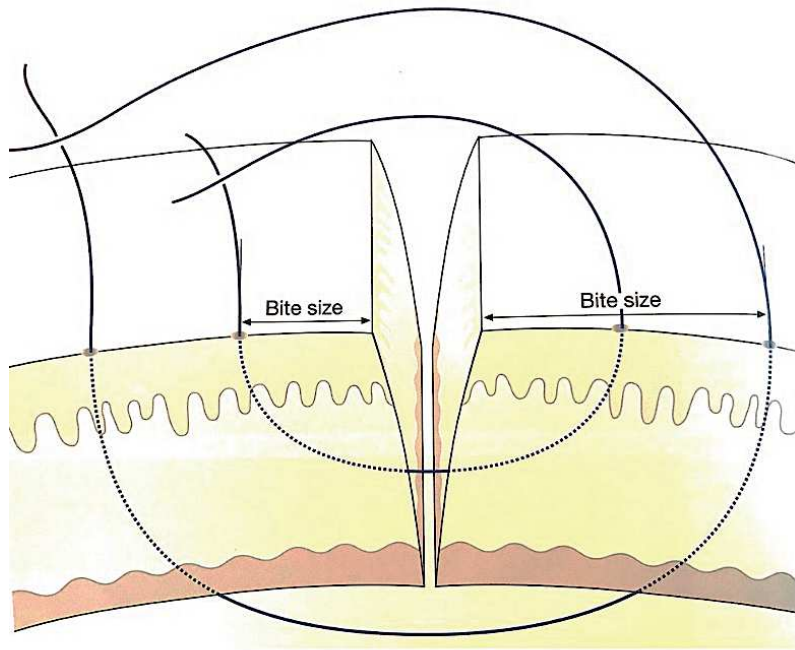


Figure 122 Illustration d'un « bite size » uniforme (17). La distance entre la ligne d'incision et les sites d'entrée et de sortie de la structure doivent être équidistants.

On distingue deux grandes catégories de point de suture : les points de suture discontinus et les points de suture continus.

III.2.1 Sutures discontinues

Les sutures discontinues sont des séries de points interrompus. Ces sutures présentent une excellente stabilité et un parfait contrôle du positionnement des berges des lambeaux (101). Elles ne peuvent pas être compromises par le relâchement d'un seul nœud, contrairement aux sutures continues, mais sont longues à réaliser (17). Elles nécessitent un « bit size » homogène, c'est-à-dire que la distance séparant les points de pénétration de l'aiguille de part et d'autre de la ligne d'incision doit être la

plus uniforme possible. Cela permet d'obtenir un rapprochement identique des berges du lambeau (17).

Le point simple, le point en croix et le point matelassier sont des points de suture discontinus.

III.2.1.1 Point simple ou point en « O »

Le point simple permet un affrontement sans tension des volets mobiles de façon élémentaire et efficace. Il est employé pour le rapprochement des berges des lambeaux après extraction, le repositionnement des papilles adjacentes à l'implant ainsi que la suture des incisions de décharge verticales. Ce point permet également l'amarrage d'un greffon gingival et peut être réalisé en complément d'un point de suture de type matelassier (37). Sa réalisation nécessite la pénétration de l'aiguille de part en part de la plaie (98). C'est le point le plus fréquemment employé en chirurgie implantaire, il demande peu d'expérience et entraîne peu d'inflammation (1). L'aiguille pénètre en vestibulaire de l'extérieur du tissu vers l'intérieur puis passe de l'intérieur du lambeau vers l'extérieur (Figure 123 et Figure 124) (37).

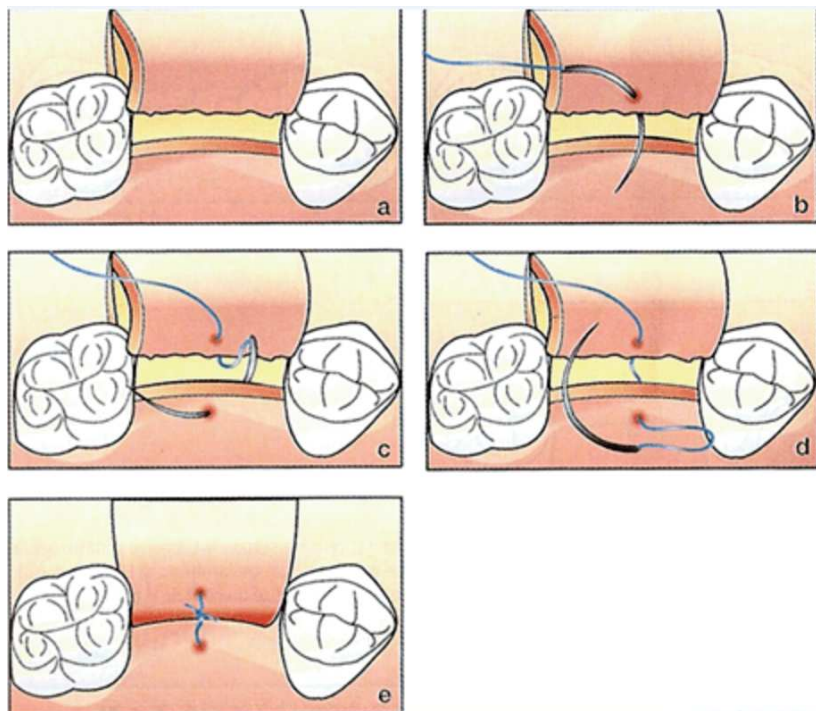


Figure 123 Illustration du point simple (1).

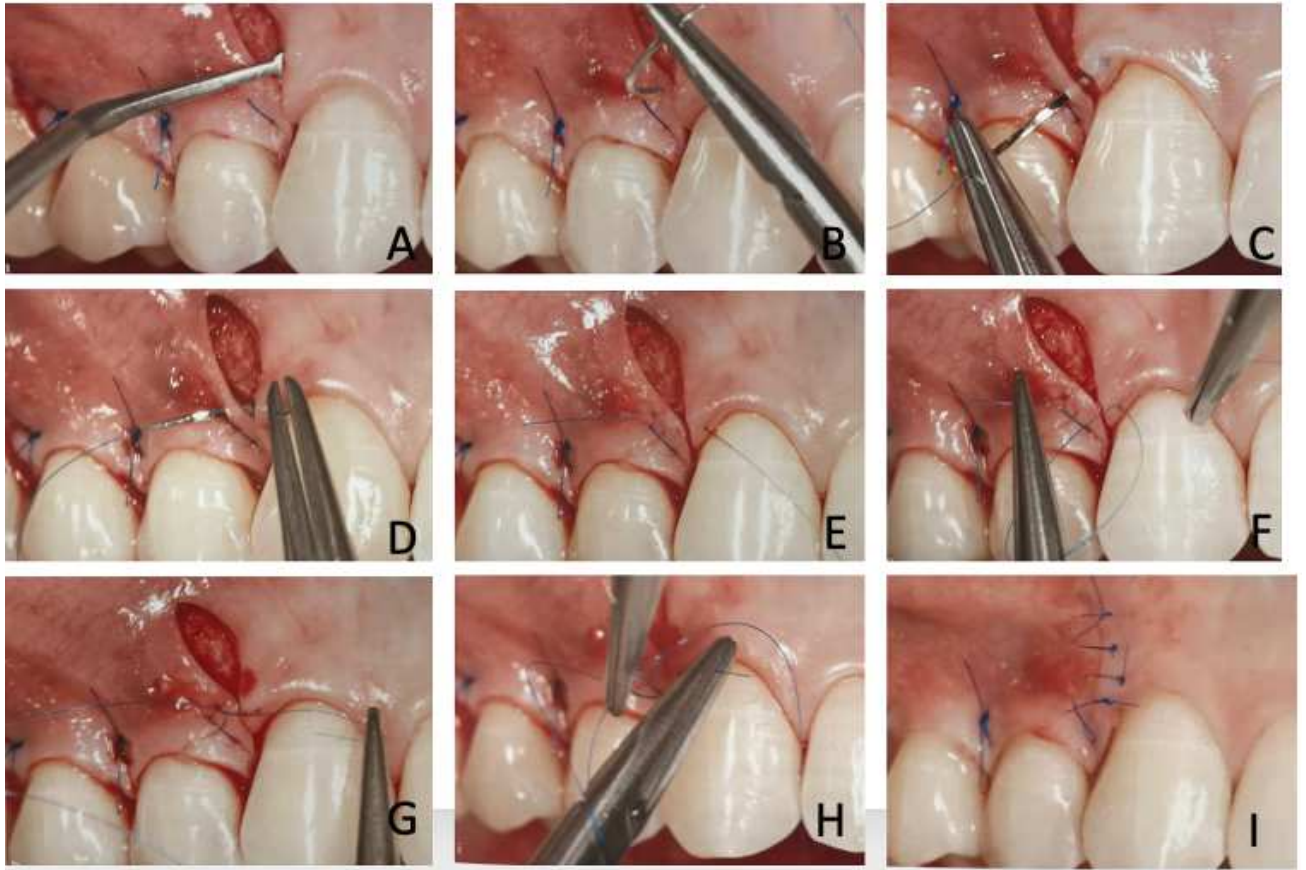


Figure 124 Illustration du point simple (17). La technique de suture permettant de fermer cette incision de décharge verticale débute par le soulèvement de la partie immobile du lambeau. Pour éviter toute déchirure tissulaire, l'aiguille est insérée au minimum à un ou deux millimètres de la ligne d'incision. Les sites d'insertion et de sortie de l'aiguille de part et d'autre des berges de la plaie doivent être aussi uniformes que possible.

III.2.1.2 Point en croix

Le point en croix est idéal pour rapprocher les berges d'un lambeau. Il est généralement réalisé à la suite d'une avulsion, en effet il permet le maintien du caillot sanguin ainsi que du matériel hémostatique au sein de l'alvéole. Enfin, il fixe de façon efficace les greffes et les membranes (37).

Technique : l'aiguille pénètre le lambeau vestibulaire de l'extérieur vers l'intérieur, puis passe de l'intérieur vers l'extérieur du lambeau lingual/palatin diagonalement opposé. L'aiguille est ensuite déplacée latéralement et pénètre le lambeau lingual/palatin de l'extérieur vers l'intérieur. Enfin, l'aiguille passe alors de l'intérieur vers l'extérieur du lambeau vestibulaire diagonalement opposé créant un motif entrecroisé (Figure 125) (37).

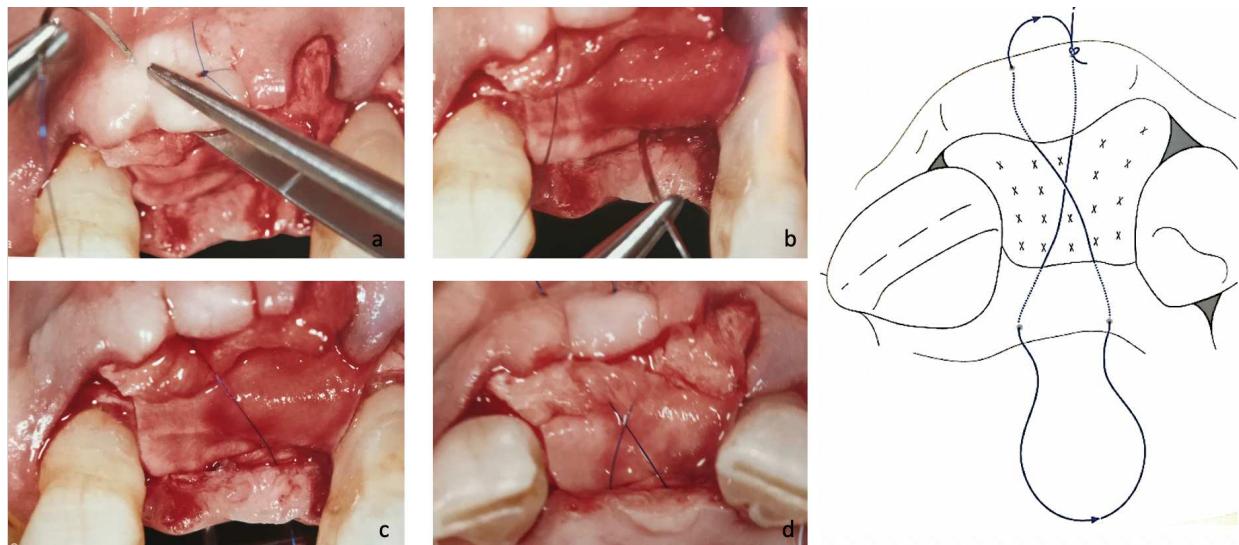


Figure 125 Illustration du point en croix (17).

III.2.1.3 Point matelassier

Le point matelassier permet une traction importante du lambeau sans entrainer de section tissulaire. Cette traction est associée au relâchement de la tension exercée sur la ligne d'incision (17). Les risques de déchirure du tissu sont moindres puisque les forces sont largement réparties sur le tissu. Ce point offre une coaptation idéale des berges avec une hémostase efficace du fait de la compression des tissus (99).

Le point matelassier est généralement utilisé en combinaison de points simples. La combinaison de ces points permet la mise en place de larges zones de contact entre les berges du lambeau. Combinées, ces sutures améliorent également la précision et la stabilité mécanique de points de suture simples (17). Les sutures de relâchement de tension sont réalisées avant les points simples et sont placées de façon à contrôler précisément la pression exercée sur le lambeau ainsi que l'inversion où l'éversion des

berges (17). Les points matelassiers nécessitent un fil épais (3-0 ou 4-0) en association avec une aiguille triangulaire à coupe inversée. Les sutures réalisées par des points matelassiers sont laissées de 14 à 21 jours avant dissolution ou retrait (99).

Le point matelassier est indiqué lorsque :

- la fermeture sans tension du lambeau ne peut être effectuée (99),
- une pression doit être appliquée aux structures sous-jacentes du lambeau : c'est le cas des greffes tissulaires (98),
- le lambeau est réalisé au niveau des zones interdentaires. A ce moment, il est impossible d'obtenir un rapprochement précis des berges du lambeau avec des sutures discontinues, et ce, d'autant plus si les papilles sont intactes (17).

III.2.1.3.1 Point matelassier horizontal

Le point en matelassier horizontal permet l'amarrage de la suture et le plaquage du lambeau envers les tissus sous-jacents (37). Il permet également la fermeture étanche de la plaie en évitant les échanges de salive, mucus ou air (lors de fermeture de communication bucco sinusienne) (101). Cette suture est particulièrement indiquée lors de greffe tissulaire associée ou non à la pose d'un implant enfoui, chez le patient à biotype parodontal fin ou lorsque les papilles interdentaires sont larges/déchirées (37). Néanmoins, la réalisation du point matelassier horizontal nécessite un espace mésio-distal important (Figure 126) (99).

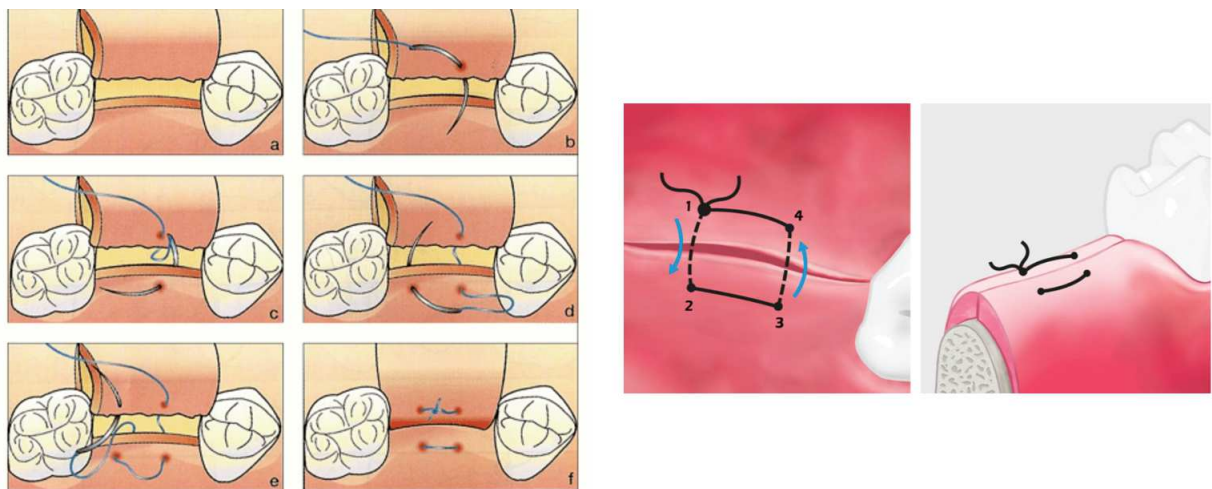


Figure 126 Illustration du point matelassier horizontal (1,98).

Technique : L'aiguille pénètre le lambeau de l'extérieur vers l'intérieur à une distance de 2 à 4 millimètres des bords vestibulaires. Puis l'aiguille passe de l'intérieur vers l'extérieur du lambeau palatin/lingual. L'aiguille passe par la suite de l'extérieur vers l'intérieur du lambeau palatin/lingual en un point latéral de 3 à 5 millimètres au point de sortie précédent. La suture passe ensuite de l'intérieur vers l'extérieur du lambeau vestibulaire en un point latéral au premier point d'entrée (Figure 127). La suture se termine par un nœud chirurgical (37).

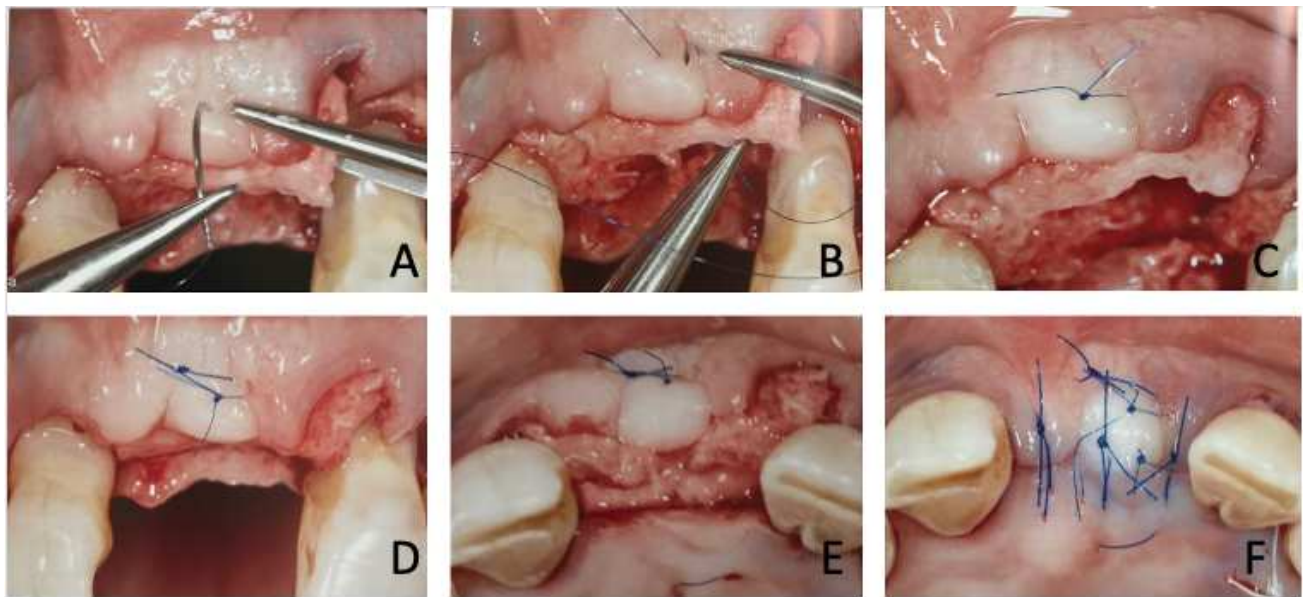


Figure 127 Illustration clinique du point de suture matelassier horizontal (17). La chirurgie débute par la réalisation d'un point de suture simple permettant la fixation du greffon de tissu conjonctif lors d'une procédure d'implantation. Une suture de relâchement de tension facilite le rapprochement des berges sans tension et entraîne une éversion des berges des lambeaux. La suture est complétée par des points simples.

Le point matelassier horizontal provoque une éversion des berges simplifiant grandement la fermeture du site par des sutures interrompues ou continues (17).

III.2.1.3.2 Point matelassier vertical

Le point de suture matelassier vertical permet un amarrage et un plaquage des lambeaux aux tissus sous-jacents. De par sa nature, cette technique offre un soutien de la plaie au niveau profond et superficiel. Ces deux niveaux de fermeture offrent une grande résistance à la séparation de la plaie (101). Cette suture n'entraîne pas de déchirure papillaire c'est pourquoi elle est indiquée pour les sutures des papilles péri-implantaires situées au niveau des zones esthétiques (37). Elle autorise une grande traction coronaire des lambeaux. Un faible espace mesio-distal permet la réalisation de ce point, contrairement au point de suture matelassier horizontal (Figure 128).

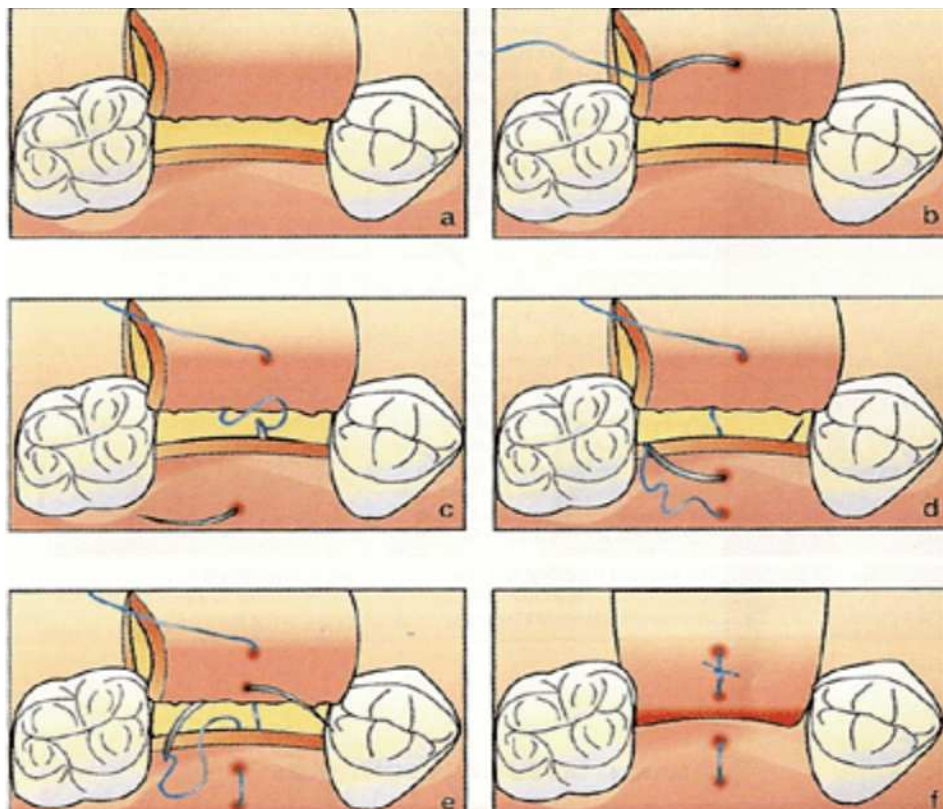


Figure 128 Illustration du point matelassier vertical (1).

Technique : la suture pénètre le lambeau vestibulaire de l'extérieur vers l'intérieur à 5-6 millimètres des bords de l'incision. L'aiguille de suture traverse le lambeau palatin/lingual de l'intérieur vers l'extérieur à 5-6 millimètres des bords de la plaie. Puis, l'aiguille de suture est passée de l'extérieur vers l'intérieur du lambeau palatin/lingual, mais cette fois le point d'entrée est à environ 2-3 millimètres des bords

de l'incision, juste au-dessus du précédent passage. L'aiguille traverse le lambeau vestibulaire de l'intérieur vers l'extérieur, à environ 3 millimètres du bord de l'incision juste au-dessus du premier passage (Figure 129) (37).

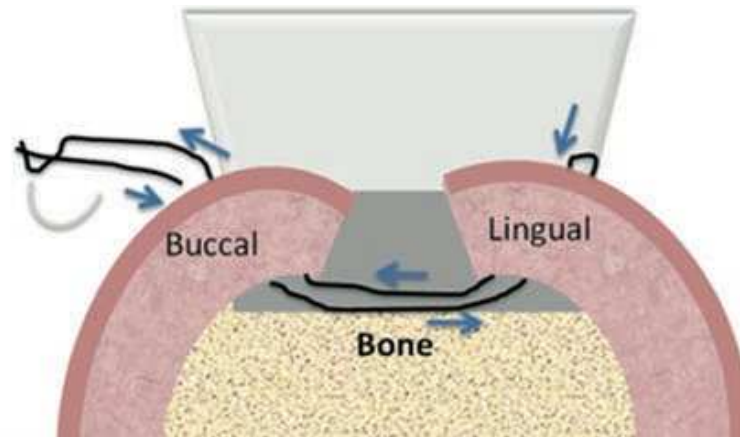


Figure 129 Illustration du point de suture matelassier vertical (37).

Le point matelassier vertical peut être modifié par le passage de l'aiguille au sein de la boucle linguale/palatine décrite par le fil. Cela permet un plaquage encore plus important des tissus sous-jacents à la suture (Figure 130). Ce point est idéal pour la fermeture tissulaire en interdentaire.

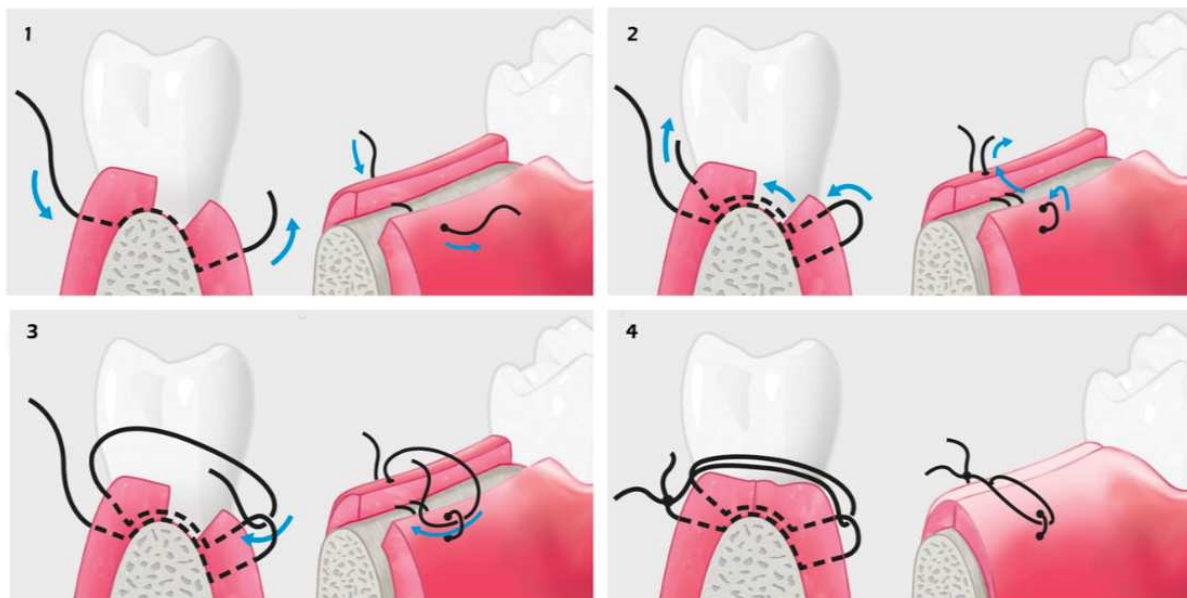


Figure 130 Illustration d'un point matelassier vertical modifié (98).

III.2.1.4 Les sutures suspendues

Les sutures suspendues permettent la fixation du lambeau dans une nouvelle position (99). Elles nécessitent un passage à travers un point d'ancrage immobile (dent, implant, muqueuse attachée du palais ou périoste ...) pour amener le lambeau mobile dans la position désirée et le fixer (Figure 131 et Figure 132) (17).

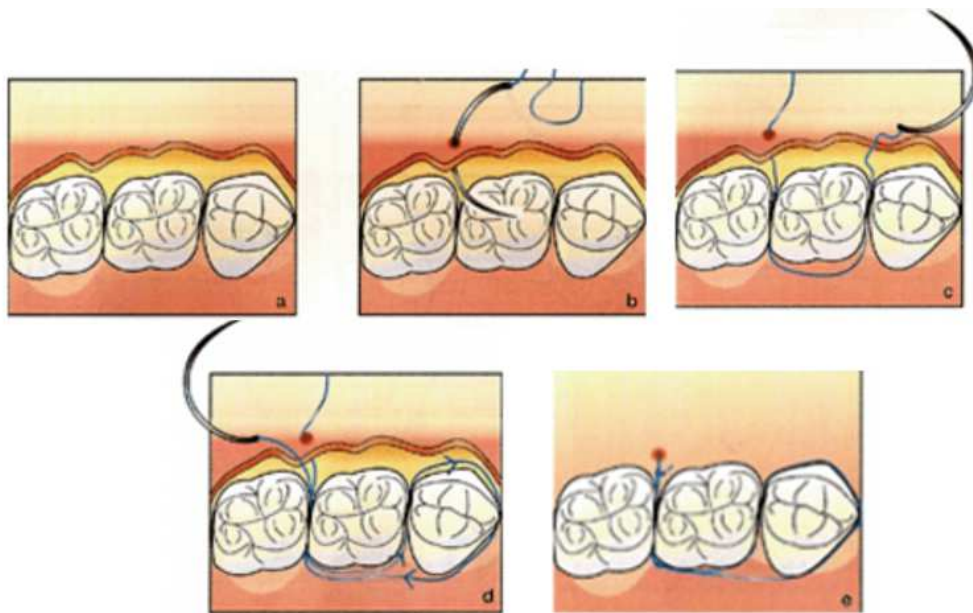


Figure 131 Illustration d'une suture suspendue (1).

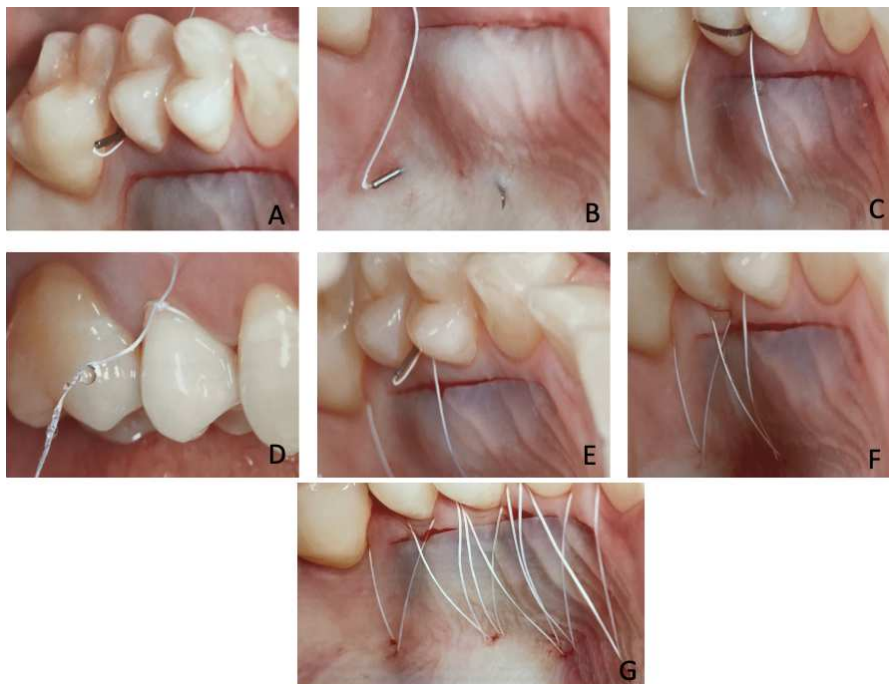


Figure 132 Illustration d'une suture suspendue parallèle et croisée permettant la fermeture d'un site donneur de greffon conjonctif palatin (17). La suture suspendue horizontale placée autour des prémolaires maxillaires exerce une pression sur la plaie palatine. Cet effet compressif favorise l'hémostase et la cicatrisation de première intention.

III.2.2 Sutures continues

Les sutures continues sont des séries de points de sutures ininterrompus. De ce fait, une suture continue est plus rapide et plus facile d'exécution qu'un nombre égal de sutures interrompues. Elle permet également un retrait facile et rapide (17). Le principal avantage de cette suture est qu'elle ne nécessite pas la réalisation de nœuds après chaque passage de l'aiguille au sein du lambeau (98). La suture se poursuit tout au long de l'incision (99). Les inconvénients de toute suture continue l'emportent de loin sur ses avantages. En effet, si un nœud ou une boucle se rompt, l'ensemble du site chirurgical présentera un avenir compromis.

Les sutures continues comprennent le surjet simple ainsi que le surjet passé (98).

III.2.2.1 Surjet simple

Le surjet simple permet un bon rapprochement des berges de plaies de grandes étendues. Il est particulièrement indiqué pour fixer plusieurs papilles inter-proximales ou des longues incisions de décharge (99).

Technique : un point de suture simple est réalisé à l'extrémité distale de l'incision. Puis l'aiguille pénètre le lambeau vestibulaire de l'extérieur vers l'intérieur mésialement par rapport au premier point de suture. L'aiguille passe ensuite de l'intérieur vers l'extérieur du lambeau palatin. Cette technique est reproduite de point en point tout le long du lambeau à suturer. Enfin, le nœud est réalisé en utilisant la boucle comme petit chef (17).

III.2.2.2 Surjet passé

Le surjet passé permet d'obtenir un bon rapprochement des berges des lambeaux de grandes distances. Il est particulièrement indiqué pour fixer plusieurs papilles interproximales ou des longues incisions de décharge. Il permet un gain de temps par rapport à la réalisation de point discontinu et l'obtention d'une meilleure hémostase que le surjet simple (98).

Technique : un point de suture simple est réalisé à l'extrémité distale de l'incision. Puis l'aiguille pénètre le lambeau vestibulaire de l'extérieur vers l'intérieur mésialement par rapport au premier point de suture. L'aiguille passe ensuite de l'intérieur vers l'extérieur du lambeau palatin. Lorsque l'aiguille émerge au niveau du site de sortie elle est d'abord passée à travers la boucle vestibulaire formée par le grand chef. Cette technique est reproduite de point en point tout le long du lambeau à suturer. Enfin, le nœud est réalisé en utilisant la boucle comme petit chef (17). La boucle peut être tournée à 180 degrés, il confère à ce moment une stabilité supplémentaire aux sutures (Figure 133) (17).

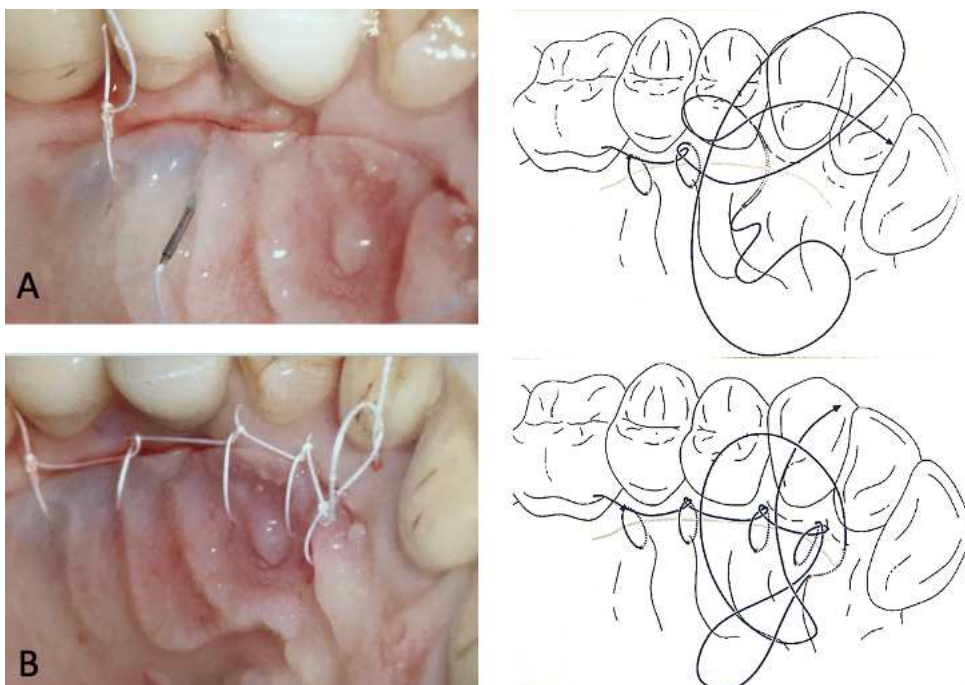


Figure 133 Illustration du surjet passé après prélèvement de tissu conjonctif palatin (17).

Conclusion

Le succès implantaire ne se limite plus à l'ostéo-intégration de l'implant mais il s'élargit au domaine de l'esthétique. La connaissance et le respect des principes anatomiques, histologiques et physiologiques associée à la technique et la compétence de l'opérateur impactent directement la réussite du traitement.

Ce travail est abordé en trois grandes parties :

- les généralités sur les éléments anatomiques, l'histologie et la cicatrisation,
- l'abord chirurgical, ses principes, le matériel et les techniques nécessaires à la réalisation de l'intervention,
- les techniques de suture pour permettre une bonne cicatrisation.

La première partie a permis d'étudier les éléments anatomiques du massif maxillo-facial. Le type d'incision est choisi en fonction des éléments anatomiques nobles à éviter en relation avec la conservation d'une vascularisation suffisante des différents tissus composant la cavité buccale. Au maxillaire, les éléments anatomiques nobles pouvant être lésés lors de l'abord chirurgical sont l'artère et le nerf grand palatin émergeant du foramen grand palatin, l'artère sphéno-palatine et le nerf naso-palatin émergeant du foramen retro-incisif. A la mandibule, il s'agit du nerf lingual contenu dans les parties molles du plancher buccal, du nerf alvéolaire inférieur ainsi que du nerf buccal.

La maîtrise des structures micro et macro-anatomiques du parodonte est primordiale pour la compréhension des principes de chirurgie implantaire. La connaissance de la morphologie et de la biologie des tissus de soutien dentaire est un prérequis indispensable à l'appréhension de leurs lésions. Elle est également nécessaire à la compréhension des différents procédés de guérison consécutifs à la thérapeutique. La description des structures anatomiques impliquées dans les procédures thérapeutiques tissulaires a mis en évidence trois entités distinctes composant l'épithélium buccal ; à savoir l'épithélium sulculaire, l'épithélium jonctionnel et l'épithélium gingival. Ces trois épithéliums présentent divers degrés de résistance aux agressions externes. Ils permettent un contrôle et une lutte efficace contre les

invasions des micro-organismes de la flore buccale. Ils forment l'espace biologique permettant la conservation d'une gencive saine autour des éléments dentaires. La vascularisation du parodonte, élément essentiel à sa cicatrisation, est assurée par de multiples anastomoses provenant de sources diverses. Cette organisation permet une suppléance de la part des multiples capillaires.

Un retard de cicatrisation dû à une mauvaise vascularisation, un rapprochement imparfait des berges des incisions, une mauvaise détersion du site conduisent irrémédiablement à la présence de brides cicatricielles. Ces dernières sont la source des défauts esthétiques et fonctionnels non souhaités dans le cadre de l'implantologie orale.

A la lumière de nos connaissances anatomiques, histologiques et physiologiques de la cavité buccale, nous avons étudié, au cours de la deuxième partie de ce travail, les différents abords chirurgicaux réalisables dans le cas d'édentements unitaires encastrés en fonction de la situation clinique.

Une analyse préopératoire permet de déterminer la qualité et la quantité de tissu présent au niveau du site implantaire. Lorsque le support osseux et gingival est suffisant, l'abord chirurgical s'opère par des techniques peu invasives et peu traumatiques dans le but de maintenir et préserver le capital tissulaire initial. En secteur esthétique, on évitera les incisions de décharge verticales pouvant être à l'origine de brides cicatricielles ; les incisions intra-sulculaires risquant d'entraîner une diminution de la hauteur papillaire sont limitées aux dents adjacentes à l'édentement. L'abord chirurgical s'oriente préférentiellement vers des lambeaux à décharge palatine ainsi que vers des lambeaux en enveloppe. En secteur postérieur, non esthétique, les restrictions sont moindres puisque les brides cicatricielles sont moins visibles. L'abord chirurgical en technique « flapless » s'opère en secteur antérieur et postérieur. Cet abord présente l'avantage d'induire un traumatisme gingival minimal préservant de ce fait une bonne vascularisation de la papille et des tissus mous environnants. Cet abord rend néanmoins impossible la visualisation de l'architecture osseuse et des différentes structures anatomiques. Il y a donc une potentialisation du risque de malposition implantaire pouvant provoquer des désastres fonctionnels et esthétiques dramatiques.

Lorsque le site implantaire présente un support gingival ou osseux insuffisant, ce dernier nécessite une reconstruction tissulaire. Le choix de la technique est dépendant des facteurs locaux et généraux. Chaque chirurgie présente des avantages et des inconvénients qu'il convient de bien connaître et maîtriser.

Une gencive kératinisée haute et épaisse de plus de deux millimètres placée autour des organes dentaires permet une stabilité des tissus péri-implantaires associée à une maintenance facilitée de l'hygiène en rapport avec bonne santé parodontale. La gencive kératinisée est la seule entité capable d'être modelée; elle offre un profil d'émergence favorable à l'intégration esthétique de l'implant. Un déficit de hauteur de tissu kératinisé peut être corrigé par le déplacement coronaire d'un lambeau lors de la mise en place de l'implant ou lors de chirurgie du second temps. Un déficit en épaisseur de tissu kératinisé est corrigé par la mise en place d'un conjonctif enfoui. Le tissu conjonctif greffé au niveau du site implantaire peut être pédiculé ou non. Les techniques pédiculées présentent un meilleur pronostic que les greffons libres du fait de leur connexion à la vascularisation sanguine.

En cas de volume osseux faible mais suffisant à l'implantation, un implant étroit et une greffe de conjonctif enfouie peuvent être utilisés seuls ou conjointement à une greffe osseuse lors de l'implantation. Plus le défaut osseux est important, plus l'abord chirurgical doit être étendu. Les lambeaux trapézoïdaux et triangulaires offrent un large accès à la surface osseuse. Au contraire, un faible défaut osseux peut être corrigé par des abords de plus faibles étendues tels que des lambeaux en enveloppe, de préservation papillaire ou de poche.

La dernière partie de ce travail décrit les techniques de suture. Ces dernières permettent un rapprochement des berges de la plaie et leur immobilisation pendant les premières phases de cicatrisation. Cette action amène à une diminution de la taille et de l'étendue de la lésion dans le but d'obtenir une cicatrisation de première intention. Les sutures doivent être simples dans leur conception, faciles dans leur réalisation et efficaces dans leurs résultats. En post-opératoire, les sutures réduisent le nombre de complications. Elles limitent la contamination du site par les bactéries et débris

alimentaires. Elles protègent et stabilisent le caillot sanguin nouvellement formé, indispensable au maintien de l'hémostase et à l'élaboration des premières étapes de cicatrisation.

L'abord chirurgical d'un site implantaire unitaire encastré repose donc sur une connaissance approfondie de l'anatomie, de l'histologie ainsi que de la physiologie de la cavité buccale. Il est déterminé par l'analyse du site opératoire et est adapté aux objectifs de la chirurgie implantaire. L'abord chirurgical impacte directement la visibilité du site implantaire, les capacités d'aménagement tissulaire ainsi que les processus de cicatrisation ; il représente donc un élément clef de la réussite fonctionnelle et esthétique du traitement implantaire.

SIGNATURE DES CONCLUSIONS

Thèse en vue du Diplôme d'Etat de Docteur en Chirurgie Dentaire

Nom - prénom de l'impétrant : HUBER Claire

Titre de la thèse : Abord chirurgical des sites implantaires unitaires encastrés

Directeurs de thèse : Docteurs Sophie BAHI-GROSS et Guillaume REYS

VU

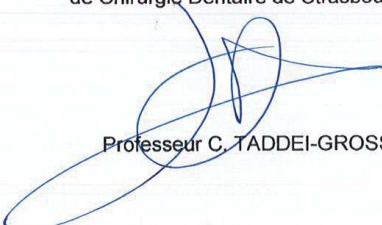
Strasbourg, le : 30-10-20
Le Président du Jury,



Professeur B. WALTER

VU

Strasbourg, le : 12 NOV. 2020
Le Doyen de la Faculté
de Chirurgie Dentaire de Strasbourg,



Professeur C. TADDEI-GROSS

Références

1. Davarpanah M, Szmukler-Moncler S. Manuel d'implantologie clinique. Concepts, intégration des protocoles et esquisse de nouveaux paradigmes. 3ème édition. Cahier de prothèse; 2012. 656 p. (Le journal de parodontologie et d'implantologie oral).
2. Gaudy J-F, Cannas B, Gillot L, Gorce T. Atlas d'anatomie Implantaire. 2ème édition. Issy-les-Moulineaux: Elsevier-Masson; 2011. 235 p. (Techniques dentaires).
3. Soriano RM, M Das J. Anatomy, head and neck, maxilla. [Internet]. PubMed. 2019 [cité 12 nov 2019]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538527/>
4. Netter F. Atlas d'anatomie humaine. 7ème édition. Elsevier-Masson; 2019. 672 p.
5. Otake I, Kageyama I, Mataga I. Clinical anatomy of the maxillary artery. Okajimas folia anatomica japonica. févr 2011;87(4):155-64.
6. Borghetti A, Monnet-Corti V, Attal J-P, Bouchard P, Degorce T. Chirurgie plastique parodontale et péri-implantaire. 3ème édition. Cahier de prothèse; 2017. 480 p. (Le journal de parodontologie et d'implantologie oral).
7. Touré G, Meningaud J-P. Anatomical study of the vascular territories of the maxilla : role of the facial artery in allotransplantation. Journal of plastic, reconstructive and aesthetic surgery. Fevrier 2015;68(2):213-8.
8. Tomaszewska IM, Popieluszko P, Tomaszewski KA, Walocha JA. Anatomy and variations of the incisive foramen. In: Iwanaga J, Tubbs RS, éditeurs. Anatomical variations in clinical dentistry [Internet]. 1ere édition. Springer International Publishing; 2019 [cité 2 août 2020]. p. 117-23. Disponible sur: http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-97961-8_11
9. Huff T, Daly DT. Neuroanatomy, cranial nerve 5 [Internet]. PubMed. 2019 [cité 14 nov 2019]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482283/>
10. Rodella LF, Buffoli B, Labanca M, Rezzani R. A review of the mandibular and maxillary nerve supplies and their clinical relevance. archives of oral biology. avr 2012;57(4):323-34.
11. Urban I, Monje A, Wang H-L, Lozada J, Gerber G, Baksa G. Mandibular regional anatomical landmarks and clinical implications for ridge augmentation. The

- international journal of periodontics and restorative dentistry. juin 2017;37(3):347-53.
12. Seki S, Sumida K, Yamashita K, Baba O, Kitamura S. Gross anatomical classification of the courses of the human lingual artery. Surgical and radiologic anatomy. févr 2017;39(2):195-203.
 13. Takezawa K, Ghabriel M, Townsend G. The course and distribution of the buccal nerve: clinical relevance in dentistry. Australian dental journal. juin 2017;63(1):66-71.
 14. Nguyen J, Duong H. Anatomy, head and neck, mental nerve [Internet]. PubMed. 2020 [cité 14 nov 2019]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK546630/>
 15. Nguyen J, Duong H. Anatomy, head and neck, alveolar nerve [Internet]. PubMed. 2020 [cité 12 nov 2019]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK546712/>
 16. Schroeder HE, Listgarten MA. The gingival tissues: the architecture of periodontal protection. Periodontol 2000. févr 1997;13(1):91-120.
 17. Zuhr O, Hürzeler M. Chirurgie plastique et esthétique en parodontie et implantologie : une approche microchirurgicale. Quintessence Internat.; 2013. 872 p.
 18. Rateitschak KH, Rateitschak EM, Wolf HF, Laudénbach P, Jabbour M, Page RC, et al. Parodontologie. Paris: Flammarion; 1988. 332 p.
 19. Winning TA, Townsend GC. Oral mucosal embryology and histology. Clinics in dermatology. sept 2000;18(5):499-511.
 20. Nanci A. Ten Cate's oral histology : development, structure, and function. 9th edition. St. Louis, Missouri: Elsevier; 2018. 344 p.
 21. Dridi SM, Meyer J. Anatomie et histologie de la gencive saine. Edimark. 2 avr 2016;(2):13.
 22. Groeger SE, Meyle J. Epithelial barrier and oral bacterial infection. Periodontol 2000. oct 2015;69(1):46-67.
 23. Wang S-S, Tang Y-L, Pang X, Zheng M, Tang Y-J, Liang X-H. The maintenance of an oral epithelial barrier. Life sciences. juin 2019;227:129-36.
 24. Nanci A, Bosshardt DD. Structure of periodontal tissues in health and disease. Periodontol 2000. févr 2006;40(1):11-28.
 25. Greenstein G, Tarnow D. Using papillae-sparing incisions in the esthetic zone to restore form and function. mai 2014;35(5):315-22.

26. Hand AR, Frank ME. Fundamentals of oral histology and physiology. 1ère édition. Wiley–Blackwell; 2014. 296 p.
27. Dawson DV, Drake DR, Hill JR, Brogden KA, Fischer CL, Wertz PW. Organization, barrier function and antimicrobial lipids of the oral mucosa. International journal of cosmetic science. juin 2013;35(3):220-3.
28. Moharamzadeh K. Oral mucosa tissue engineering. In: Biomaterials for oral and dental tissue engineering [Internet]. 1ere édition. Woodhead Publishing; 2017 [cité 6 juin 2020]. p. 223-44. Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780081009611000141>
29. Atsuta I, Ayukawa Y, Kondo R, Oshiro W, Matsuura Y, Furuhashi A, et al. Soft tissue sealing around dental implants based on histological interpretation. Journal of prosthodontic research. janv 2016;60(1):3-11.
30. Chavrier C, Couble ML, Magloire H, Grimaud JA. Connective tissue organization of healthy human gingiva : ultrastructural localization of collagen types I-III-IV. Journal of Periodontal Research. mai 1984;19(3):221-9.
31. Chavrier C. The elastic system fibres in healthy human gingiva. Archives of oral biology. 1990;35:223-5.
32. Alves PHM, Alves TCLP, Pegoraro TA, Costa YM, Bonfante EA, de Almeida ALPF. Measurement properties of gingival biotype evaluation methods. Clinical implant dentistry and related research. janv 2018;20(3):280-4.
33. Batal H, Yavari A, Mehra P. Soft tissue surgery for implants. Dental clinics of north america. avr 2015;59(2):471-91.
34. Guyot L, Layoun W, Benso-Layoun C, Richard O, Gola R. Greffe de fibro-muqueuse palatine en chirurgie palpébrale. Journal français d'ophtalmologie. nov 2004;27(9):1071-6.
35. Sculean A, Gruber R, Bosshardt DD. Soft tissue wound healing around teeth and dental implants. Journal of clinical periodontology. avr 2014;41(15):6-22.
36. Kordestani SS. Wound healing process. In: Atlas of wound healing A tissue regeneration approach [Internet]. 1ere édition. Elsevier; 2019 [cité 26 juin 2020]. p. 11-22. Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780323679688000033>
37. Gajendrareddy P, Prakasam S, Elangovan S. Flap design, suturing, and healing. In: Karateew ED, éditeur. Implant aesthetics [Internet]. 1ere édition. Springer

International Publishing; 2017 [cité 17 avr 2020]. p. 135-50. Disponible sur: http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-50706-4_9

38. Al-Nawas B, Klein MO, Wagner W. Materials in dental implantology. In: Comprehensive biomaterials [Internet]. Elsevier; 2011 [cité 27 juill 2020]. p. 281-303. Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780080552941002208>

39. Sculean A, Stavropoulos A, Bosshardt DD. Self-regenerative capacity of intra-oral bone defects. Journal of clinical periodontology. juin 2019;46(21):70-81.

40. Hannoodde S, Nasuruddin DN. Acute inflammatory response [Internet]. PubMed. 2020 [cité 21 avr 2020]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK556083/>

41. Pippi R. Post-surgical clinical monitoring of soft tissue wound healing in periodontal and implant surgery. International Journal of Medical Sciences. 2017;14(8):721-8.

42. El Askary AES. Fundamentals of esthetic dentistry [Internet]. Blackwell Munksgaard; 2007 [cité 3 avr 2020]. 352 p. Disponible sur: <http://www.myilibrary.com?id=131791>

43. Froum SJ, Wang WC-W, Hafez T, Suzuki T, Yu YCP, Cho S-C. Incision design and soft tissue management to maintain or establish an interproximal papilla around integrated implants: a case series. The international journal of periodontics and restorative dentistry. févr 2018;38(1):61-9.

44. Al-Sabbagh M. Implants in the esthetic zone. Dental clinics of north america. juill 2006;50(3):391-407.

45. Lin G-H, Chan H-L, Wang H-L. The significance of keratinized mucosa on implant health: a systematic review. Journal of periodontology. déc 2013;84(12):1755-67.

46. Isler S, Uraz A, Kaymaz O, Cetiner D. An evaluation of the relationship between peri-implant soft tissue biotype and the severity of peri-implantitis: a cross-sectional study. The international journal of oral and maxillofacial implants. janv 2019;34(1):187-96.

47. Moraschini V, Luz D, Velloso G, Barboza E dS. P. Quality assessment of systematic reviews of the significance of keratinized mucosa on implant health. International journal of oral and maxillofacial surgery. juin 2017;46(6):774-81.

48. Rafael P. Surgical principles II. Second stage surgery [Internet]. GeauxPerio.

2015 [cité 2 déc 2019]. Disponible sur: <https://spindlerperio.net/Implant%20course%20presentations%20PDF/Surgical%20Principles%202%20.pdf>

49. Hutchens LH, Beauchamp SD, McLeod SH, Stern JK. Considerations for incision and flap design with implant therapy in the esthetic zone. *Implant dentistry*. juin 2018;27(3):381-7.

50. Berteretche M. Secteur antérieur et implants : défi esthétique. In: *Esthétique en odontologie*. Cahier de prothèse; 2014. p. 121-38. (Le journal de parodontologie et d'implantologie oral).

51. Gaudy J-F, Bilweis C. Incisions et sutures. *Cahier de prothèse*; 2007. 210 p.

52. Kim S, Gabriele P, Richard A R. *Color Atlas Of Microsurgery In Endodontics* [Internet]. W. B. Saunders company; 2001 [cité 1 juill 2020]. 192 p. Disponible sur: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1747-4477.2001.tb00352.x>

53. Wainsten J-P. *Le Larousse médical*. Larousse; 2017. 1113 p.

54. Manhès L. Incisions et sutures. *janv 2010*;49(1):24-5.

55. Resnik RR, éditeur. *Misch's contemporary implant dentistry*. 4ème édition. St. Louis: Elsevier; 2020. 1264 p.

56. Jasim Al-Juboori M, Carlos Magno Filho L. The influence of flap design and technique on dental implant success, prognosis and morbidity: Mini review. *International journal of contemporary dental and medical reviews*. 2015;4.

57. Bateman GJ, Shuva S, Pearson D. *Contemporary Periodontal Surgery: 2. Surgical Practice*. DentalUpdate. sept 2008;35(7):475-8.

58. Warreth A, Ibeyou N, Bernard O'leary R, Cremonese M, Abdulrahim M. *Implant fundamentals part II: surgical techniques for implant placement and prosthetic selection*. DentalUpdate. 2016;44(7):596-620.

59. Koymen R, Karacayli U, Gocmen-Mas N, Ertugrul-Koymen C, Ortakoglu K, Gunaydin Y, et al. Flap and incision design in implant surgery: clinical and anatomical study. *Surgical and radiologic anatomy*. mars 2009;31(4):301-6.

60. AL-Juboori, Mohammed J. Flap designs for implant-related surgical procedures : a review. *Implant dentistry*. déc 2016;25(6):845-54.

61. Hupp JR, Laskin DM, Assael LA. Section VI Basic Surgical Techniques. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. févr 2017;75(2):28-41.

62. Velvart P, Ebner-Zimmermann U, Ebner JP. Comparison of papilla healing following sulcular full-thickness flap and papilla base flap in endodontic surgery.

International endodontic journal. oct 2003;36(10):653-9.

63. Girbés-Ballester P, Viña-Almunia J, Balaguer-Martí JC, Peñarrocha-Diago M, Peñarrocha-Oltra D. Effect of incision design on interproximal bone loss of teeth adjacent to single implants. A randomized controlled clinical trial comparing intrasulcular versus paramarginal incision. Clinical oral implants research. mars 2018;29(4):367-74.

64. Kademani D, Tiwana PS. Atlas of oral and maxillofacial surgery. St. Louis, Missouri: Elsevier; 2015. 1485 p.

65. Cairo F, Pagliaro U, Nieri M. Soft tissue management at implant sites. Journal of clinical periodontology. aout 2008;35:163-7.

66. Bruschi GB, Crespi R, Capparé P, Gherlone E. Clinical study of flap design to increase the keratinized gingiva around implants : 4-year follow-up. Journal of oral implantology. aout 2014;40(4):459-64.

67. Dray J, Do C, Bellahsen Y, Porcherot A. 14 Aménagements des tissus mous péri-implantaires. Ao News Scientifique. mai 2019;10(29):3.

68. Chackartchi T, Romanos GE, Sculean A. Soft tissue-related complications and management around dental implants. Periodontology 2000. aout 2019;81(1):124-38.

69. Parthasarathy H, Lochana P, Reddy V. Evaluating the clinical and esthetic outcome of apically positioned flap technique in augmentation of keratinized gingiva around dental implants. Contemporary Clinical Dentistry. 2013;4(3):319.

70. Zuhr O, Bäumer D, Hürzeler M. The addition of soft tissue replacement grafts in plastic periodontal and implant surgery : critical elements in design and execution. Journal of clinical periodontology. mars 2014;41:S123-42.

71. Dr Roche de Valbray, Dr Olivier Henry savajol. Optimisation des tissus mous péri-implantaires : avant ou pendant l'implantation ? [Internet]. Avril 2010. 2010. Disponible sur: <https://www.lefildentaire.com/interviews/rencontres/optimisation-des-tissus-mous-peri-implantaires-avant-ou-pendant-l-implantation/>

72. Palacci P, Nowzari H. Soft tissue enhancement around dental implants. Periodontology 2000. juin 2008;47(1):113-32.

73. Giordano F, Langone G, Di Paola D, Alfieri G, Cioffi A, Sammartino G. Roll technique modification : papilla preservation: Implant dentistry. juin 2011;20(3):48-52.

74. Jorge Saade, Ph.D, Bruno Salles Sotto-Maior, Pd.D, Carlos Eduardo Francis Francischone, Ph.D, Marcelo Bassani, Ms, André Navas de Castro, Ms, Plinio Mendes

Senna. Pouch roll technique for implant soft tissue augmentation of small defects : two case reports with 5-years follow-up. *Journal of oral implantology*. juin 2013;3(41):314-20.

75. Pandolfi A. A modified approach to horizontal augmentation of soft tissue around the implant: omega roll envelope flap. Description of surgical technique. *La clinica terapeutica*. août 2018;4(169):165-9.

76. Bassi MA, Andrisani C, Lopez MA, Gaudio RM, Lombardo L, Lauritano D. Modified connective tissue punch technique to increase the vestibular/ buccal keratinized tissue on flapless implant surgery a case series. *Journal of biological regulators and homeostatic agents*. juin 2016;2(30):29-34.

77. Offerle J-M, Sage P-O, Bornert F, Keller P. Le lambeau conjonctif pédiculé palatin : indications et technique en chirurgie implantaire. In: Boisramé S, Cousty S, Deschaumes J-C, Descroix V, Devoize L, Lesclois P, et al., éditeurs. 63ème Congrès de la SFCO [Internet]. Toulouse, France: EDP Sciences; 2015 [cité 18 août 2020]. p. 03032. Disponible sur: <http://www.sfco-congres.org/10.1051/sfco/20156303032>

78. Agarwal C, Gowda TM, Singh Mehta D. Vascularized interpositional periosteal connective tissue flap technique to correct soft tissue defect around maxillary anterior implant. *International journal of oral implantology and clinical research*. avr 2014;1(5):24-8.

79. Plonka AB, Sheridan RA, Wang H-L. Flap designs for flap advancement during implant therapy : a systematic review. *Implant dentistry*. févr 2017;26(1):145-52.

80. Akcalı A, Schneider D, Ünlü F, Bıçakçı N, Köse T, Hämmerle CHF. Soft tissue augmentation of ridge defects in the maxillary anterior area using two different methods : a randomized controlled clinical trial. *Clinical oral implants research*. juin 2015;26(6):688-95.

81. Canullo L, Tronchi M, Kawakami S, Lida T, Signorini L, Mordini L. Horizontal bone augmentation in the anterior esthetic area of the maxilla using a flap design adapted from mucogingival surgery in Association with PLA membrane and β -TCP. *The international journal of periodontics and restorative dentistry*. avr 2019;2(39):195-201.

82. Degorce T. Gestion d'un défaut tissulaire pour un implant incisif unitaire [Internet]. idweblogs. 2013 [cité 5 juill 2020]. Disponible sur: <https://www.idweblogs.com/e-implanto-esth/gestion-dun-defaut-tissulaire-pour-un-implant-incisif-unitaire-2/>

83. Hernandez-Alfaro F, Salvan-Garcia E, Mareque-Bueno J, Ferres-Padro E. Envelope approach for onlay bone grafting : Preliminary surgical and prosthetic results. *Medicina oral patología oral y cirugía bucal*. 2011;1(16):45-9.
84. Grossberg D. Interimplant Papilla Reconstruction: Assessment of Soft Tissue Changes and Results of 12 Consecutive Cases. *Journal of periodontology*. juill 2001;7(72):958-62.
85. Gomez-Roman G. Influence of flap design on peri-implant interproximal crestal bone loss around single-tooth implants. *The international journal of oral and maxillofacial implants*. janv 2001;1(16):61-7.
86. Park S-H, Wang H-L. Mucogingival pouch flap for sandwich bone augmentation : technique and rationale. *Implant Dentistry*. déc 2005;14(4):349-56.
87. Bernhart T, Haas R, Mailath G, Watzek G. A minimally invasive second-stage procedure for single-tooth implants. *The journal of prosthetic dentistry*. févr 1998;79(2):217-9.
88. Happe A, Körner G, Nolte A. The Keyhole Access Expansion Technique for Flapless Implant Stage-Two Surgery : Technical Note. *The international journal of periodontics and restorative dentistry*. févr 2010;30(1):97-101.
89. Lee E-K, Herr Y, Kwon Y-H, Shin S-I, Lee D-Y, Chung J-H. I-shaped incisions for papilla reconstruction in second stage implant surgery. *Journal of periodontal and implant science*. 2010;40(3):139.
90. Lambodharan R, Balaji V. Interdental papilla regeneration around implants : A novel window technique (2 years follow-up). *Journal of pharmacy and bioallied sciences*. 2015;7(6):815-8.
91. Yang K-I, Lee K-H, Kim J-H, Yu S-J. Minimally invasive second stage surgery for preservation of keratinized gingiva around implant : Case reports. *Oral biology research*. sept 2018;42(3):174-9.
92. Bouchard P, Brochery B, Feghali M, Jaumet V, Kerner S, Korngold S, et al. *Parodontologie & dentisterie implantaire*. Lavoisier. Vol. Volume 1 : médecine parodontale. 2015. 720 p.
93. Falcón B. Effectiveness of a New Surgical Approach: “Tinkiy,” for Reconstruction of Peri Implant Papilla and the Treatment of Gingival Recession. *The journal of implant and advanced clinical dentistry*. mars 2016;8(1):45-53.
94. Chow YC, Wang H-L. Factors and techniques influencing peri-implant papillae.

Implant dentistry. juin 2010;19(3):208-19.

95. Carlos E. Nemcovsky, Ofer Moses, Zvi Artzi. Interproximal papillae reconstruction in maxillary implants. Journal of periodontology. févr 2000;71(2):308-14.

96. Carl E. Misch, Khalaf F. Al-Shammari, Hom-Lay Wang. Creation of interimplant papillae through a split-finger technique. Implant dentistry. mars 2004;13(1):20-7.

97. Paolantoni G, Cioffi A, Mignogna J, Riccitiello F, Sammartino G. "M" flap design for promoting implant esthetics : technique and cases series. Journal of periodontal. 2013;10(5):7.

98. Burkhardt R, Lang N. Influence of suturing on wound healing. Periodontology 2000. 2015;1(68):270-81.

99. Silverstein L, Kurtzman G, Shatz P. Suturing for optimal soft-tissue management. Journal of oral implantology. 2009;2(35):82-90.

100. Matériel de chirurgie [Internet]. Disponible sur: [https://www.henryschein.fr/fr-fr/shopping/SupplyBrowser.aspx?=&cdivid=dental&gclid=Cj0KCQjw8fr7BRDSARIsAK0Qqr6EDqqePkxxWeSN-](https://www.henryschein.fr/fr-fr/shopping/SupplyBrowser.aspx?=&cdivid=dental&gclid=Cj0KCQjw8fr7BRDSARIsAK0Qqr6EDqqePkxxWeSN-DHzaT4tnZSvslv4VbOsZjINaAg0qryWd5MrkgYaAhiGEALw_wcB)

[DHzaT4tnZSvslv4VbOsZjINaAg0qryWd5MrkgYaAhiGEALw_wcB](https://www.henryschein.fr/fr-fr/shopping/SupplyBrowser.aspx?=&cdivid=dental&gclid=Cj0KCQjw8fr7BRDSARIsAK0Qqr6EDqqePkxxWeSN-DHzaT4tnZSvslv4VbOsZjINaAg0qryWd5MrkgYaAhiGEALw_wcB)

101. Brandt MT, Jenkins WS. Suturing principles for the dentoalveolar surgeon. Dental clinics of north america. janv 2012;56(1):281-303.

102. Chu C-C, Von Fraunhofer JA, Greisler HP, éditeurs. Wound closure biomaterials and devices. 1ere édition. Boca Raton: CRC Press; 1997. 400 p.

103. Burkhardt R, Lang NP. Fundamental principles in periodontal plastic surgery and mucosal augmentation. Journal of clinical periodontology. avr 2014;41:98-107.

HUBER Claire – Abord chirurgical des sites implantaires unitaires encastrés.

Thèse : 3^{ème} cycle Sci. odontol. : Strasbourg : ; N°67.

N° 43.22.20.67

Résumé :

La gestion des tissus péri-implantaires est fondamentale dans le succès implantaire qui ne se limite plus à l'ostéo-intégration de l'implant, mais s'élargit au domaine de l'esthétique.

L'incision, première étape chirurgicale, joue un rôle fondamental dans le conditionnement tissulaire. Son trajet et sa localisation impactent directement la cicatrisation des tissus mous et de l'os sous-jacent. L'incision doit être linéaire, franche, et s'inscrire dans le respect de l'anatomie maxillo-faciale en accord avec la situation clinique. Dans le cadre de la chirurgie implantaire, l'incision suivie de la levée d'un lambeau muco-périosté, permet l'exposition et la visualisation du site opératoire. Néanmoins, la réflexion d'un lambeau compromet l'apport vasculaire osseux pouvant être à l'origine d'une perte osseuse en association avec des complications esthétiques et fonctionnelles.

L'objectif de ce travail consiste à étudier les différents abords chirurgicaux des sites implantaires dans le cas d'édentement unitaire encastré lors de la mise en place des implants et des piliers de cicatrisation. L'étude des éléments anatomiques du massif facial va mettre en évidence les obstacles anatomiques à épargner lors de la chirurgie. Le maintien d'une vascularisation optimale des tissus repose sur la connaissance du système vasculaire des différentes régions maxillaires et mandibulaires.

L'étude histologique des différents tissus sera abordée par la suite. La composition et la fonction des différents tissus buccaux sont essentielles à la compréhension des processus de guérison qui seront évoqués dans les chapitres suivants.

Nous analyserons le déroulement de la cicatrisation qui représente une phase déterminante de la réussite du traitement implantaire, directement dépendante du respect des obstacles anatomiques et vasculaires, ainsi que des contraintes histologiques et physiologiques du patient.

A la lumière de ces connaissances, nous étudierons les différentes techniques d'abords chirurgicales des sites implantaires dans le cas d'édentement unitaire encastré. Enfin, nous terminerons par l'étude des matériaux et techniques de suture indispensables à l'obtention d'une cicatrisation et d'un aménagement tissulaire propice au succès implantaire.

Rubrique de classement : Chirurgie dentaire

Mots clés : abord chirurgical des sites implantaires, greffe osseuse, aménagement tissulaire, optimisation tissulaire, chirurgie de seconde intention, suture.

Me SH : surgical approach, dental implant, incision design, soft tissue management, flap design.

Jury :

Président : Professeur WALTER Béatrice
Assesseurs : Docteur WALTMANN Etienne
Docteur BAHI-GROSS Sophie

Docteur BROLY Elyette
Membre invité : Docteur REYS Guillaume

Coordonnées de l'auteur :

Adresse postale :
HUBER Claire
12 rue de bergheim
68000 Colmar

Adresse de messagerie :
huber.claire1@gmail.com