



AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

ACADÉMIE DE NANCY-METZ
UNIVERSITÉ DE LORRAINE
FACULTÉ D'ODONTOLOGIE

Année 2015

N°6902

THESE

Pour le

**DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR
EN CHIRURGIE DENTAIRE**

Par

GRATET Johanna

Née le 27 avril 1989 à Bar-Le-Duc (55)

**GESTION DES COMPLICATIONS EN
IMPLANTOLOGIE**

Présentée et soutenue publiquement le 3 juillet 2015

Examineurs de la thèse :

Monsieur J-M MARTRETTE	Professeur des Universités	Président
Monsieur J. PENAUD	Maître de Conférences des Universités	Juge et Directeur de Thèse
Monsieur D. JOSEPH	Maître de Conférences des Universités	Juge
Madame N. PAOLI	Assistante Hospitalier Universitaire	Juge

Vice-Doyens : Pr Pascal AMBROSINI — Dr Céline CLEMENT

Membres Honoraires : Dr L. BABEL — Pr. S. DURIVAUX — Pr A. FONTAINE — Pr G. JACQUART — Pr D. ROZENCWEIG — Pr M. VIVIER — Pr ARTIS -

Doyen Honoraire : Pr J. VADOT, Pr J.P. LOUIS

Professeur Emérite : Pr J.P. LOUIS

Maître de conférences CUM MERITO : Dr C. ARCHEN

Sous-section 56-01 Odontologie pédiatrique	Mme M. Mlle Mlle Mlle	<u>DROZ Dominique (Desprez)</u> PREVOST Jacques HERNANDEZ Magali JAGER Stéphanie LAUVRAY Alice	Maître de Conférences* Maître de Conférences Assistante* Assistante* Assistante
Sous-section 56-02 Orthopédie Dento-Faciale	Mme M. Mlle Mlle	<u>FILLEUL Marie Pierryle</u> EGLOFF Benoît BLAISE Claire LACHAUX Marion	Professeur des Universités* Maître de Conf. Associé Assistante Assistante
Sous-section 56-03 Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie légale	Mme M. Mme	<u>CLEMENT Céline</u> CAMELOT Frédéric LACZNY Emily	Maître de Conférences* Assistant* Assistante
Sous-section 57-01 Parodontologie	M. Mme M. M. Mlle Mlle	<u>AMBROSINI Pascal</u> BISSON Catherine PENAUD Jacques JOSEPH David BOLONI Eszter PAOLI Nathalie	Professeur des Universités* Maître de Conférences* Maître de Conférences Maître de Conf. Associé Assistante Assistante*
Sous-section 57-02 Chirurgie Buccale, Pathologie et Thérapeutique Anesthésiologie et Réanimation	Mme M. Mlle M. Mlle M. Mlle M.	<u>GUILLET-THIBAUT Julie</u> BRAVETTI Pierre PHULPIN Bérengère VIENNET Daniel BALZARINI Charlotte DELAITRE Bruno KICHENBRAND Charlene MASCHINO François	Maître de Conférences* Maître de Conférences Maître de Conférences* Maître de Conférences Assistante Assistant Assistante* Assistant
Sous-section 57-03 Sciences Biologiques (Biochimie, Immunologie, Histologie, Embryologie, génétique, Anatomie pathologique, Bactériologie, Pharmacologie)	M. M. M.	<u>YASUKAWA Kazutoyo</u> MARTRETTE Jean-Marc WESTPHAL Alain	Maître de Conférences* Professeur des Universités* Maître de Conférences*
Sous-section 58-01 Odontologie Conservatrice, Endodontie	M. M. M. M. M. Mlle M.	<u>ENGELS-DEUTSCH Marc</u> AMORY Christophe BALTHAZARD Rémy MORTIER Eric BON Gautier MUNARO Perrine VINCENT Marin	Maître de Conférences Maître de Conférences Maître de Conférences* Maître de Conférences Assistant Assistante Assistante*
Sous-section 58-02 Prothèse complète, Prothèse maxillo-faciale)	M. x M. Mlle M. M. Mlle Mme	<u>DE MARCH Pascal</u> xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx SCHOUVER Jacques CORNE Pascale LACZNY Sébastien MAGNIN Gilles SIMON Doriane VAILLANT Anne-Sophie	Maître de Conférences Maître de Conférences* Maître de Conférences Assistante* Assistant Assistant Assistante Assistante*
Sous-section 58-03 Sciences Anatomiques et Physiologiques Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysique, Radiologie	Mlle M. Mme M. M.	<u>STRAZIELLE Catherine</u> RAPIN Christophe (Sect. 33) MOBY Vanessa (Stutzmann) SALOMON Jean-Pierre HARLE Guillaume	Professeur des Universités* Professeur des Universités* Maître de Conférences* Maître de Conférences Assistant Associé

souligné : responsable de la sous-section

* temps plein

Mis à jour le 01.10.2014

Par délibération en date du 11 décembre 1972,
la Faculté de Chirurgie Dentaire a arrêté que
les opinions émises dans les dissertations
qui lui seront présentées
doivent être considérées comme propres à
leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner
aucune approbation ni improbation.

REMERCIEMENTS

A NOTRE PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur Jean-Marc MARTRETTE

Docteur en Chirurgie Dentaire

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier

Doyen de la Faculté d'Odontologie de Nancy

Chef du service d'Odontologie du CHU de Nancy

Docteur en Sciences Pharmacologiques

Habilité à diriger des Recherches

Sous-section : Sciences biologiques (Biochimie, Immunologie, Histologie,

Embryologie, Génétique, Anatomie Pathologique, Bactériologie,

Pharmacologie).

Vous nous faites l'honneur et le plaisir

de présider notre jury de thèse.

Nous vous remercions pour vos qualités

pédagogiques et humaines

que nous avons pu apprécier

durant toutes nos années d'études.

Soyez assuré de notre plus grande gratitude

et de notre plus profond respect.

A NOTRE JUGE ET DIRECTEUR DE THESE

Monsieur le Docteur Jacques PENAUD

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur de l'Université de Lorraine

Maître de Conférences des Universités

Sous-section : Parodontologie

*Nous apprécions l'honneur que vous nous avez fait
en acceptant de diriger notre travail.*

*Pour votre discours toujours positif et encourageant,
pour vos enseignements divers et de qualité.*

*Pour nous avoir aidé dans la rédaction de cette thèse
et avoir répondu si promptement à nos mails.*

*Nous voulons également exprimer ici
toute notre amitié et notre plus grand respect.*

A NOTRE JUGE

Monsieur le Docteur David JOSEPH

Docteur en Chirurgie Dentaire

Maître de Conférences Associé des Universités

Sous section : Prarodontologie

*Nous apprécions l'honneur que vous nous faites
en participant à notre jury de thèse.*

*Nous vous remercions pour votre sympathie,
votre bonne humeur et vos conseils
durant nos stages hospitaliers.*

*Que ce travail soit l'occasion pour nous
de vous témoigner notre sincère gratitude
et notre profond respect.*

A NOTRE JUGE

Madame le Docteur Nathalie PAOLI

Docteur en Chirurgie Dentaire

Assistante Hospitalier Universitaire

Sous-section : Parodontologie

*Nous avons été touchés par la confiance
que vous avez bien voulu témoigner en acceptant
de siéger parmi le jury de cette thèse.
Pour la qualité de votre enseignement
et les connaissances que vous nous avez apportées,
qu'il nous soit permis de vous témoigner l'expression
de notre gratitude et de notre profond respect.*

A mes parents,

Maman, merci pour tout ce que tu es, une maman formidable, toujours à l'écoute, et pleine d'attention et d'un humour sans limite. Ta gentillesse n'a d'égal que ta folie et c'est pour toutes ces raisons que je t'aime d'un amour sans billion de seconde, que dis-je, sans trillion de seconde.

Papa, je tenais à te remercier pour tous les moyens que tu as mis en œuvre pour que j'arrive à ce que je suis aujourd'hui. Tu es un model pour moi. Comme tu le dis, dans la vie il faut avoir des rêves inaccessibles pour toujours donner le meilleur de soi-même et atteindre ses objectifs. Tu es une personne formidable, aux grandes qualités, et tu pourras toujours compter sur moi. Je t'aime Baboune.

A ma sœur Aurélie,

Merci pour tout ce que tu es, ma sœur, ma confidente, mon amie. On partage tellement de choses ensemble que je ne trouve pas les mots pour le décrire. Tu es là dans les mauvais moments comme dans les bons... Et que de bons moments ! Bref, notre complicité est sans égal, j'irai au bout du monde pour toi (enfin pas trop loin quand même... Ay c'est bien). C'est simple, je t'ai dans la peau...

A mon frère Tony,

Mon Toto, merci d'avoir toujours été un soutien pour moi. De nos longues conversations sur les routes de campagne en été pendant ma période geek, à nos conversations téléphoniques sur notre avenir professionnel, tu as toujours su trouver les mots pour me motiver, me gonfler à bloc et me remonter le moral. Tu es l'image parfaite du frère pour moi : un phare dans la nuit, un Gandalf imberbe dans les mines de la Moria..., un Belgarath un peu moins alcoolique et aux cheveux bien plus courts et plus propres..., un Dumbledore au peignoir intemporel..., un Yoda d' 1m90 et moins vert..., je peux continuer longtemps comme ça... Tu es quelqu'un aux grandes qualités de cœur et d'esprit et j'ai de la chance de t'avoir comme frère. Pour finir sur une note poétique : comme dirait l'autre, « Ce qui compte, c'est pas la force des coups que tu donnes, c'est le nombre de coups que tu encaisses tout en continuant d'avancer. Ce que t'arrives à endurer tout en marchant la tête haute. »

A Karine,

Mon petit gnocchi, merci pour tous ces bons moments passés à Paris, en Suisse et maintenant en Franche-Comté ! C'est qu'on voyage chez les Gratet ! Vive le chocolat, les raclettes, le fromage suisse et le Mont d'Or !!! C'est un réel plaisir de passer des week-ends avec vous et maintenant que Raphaël est là, c'est le paradis...

A Xavier,

Mon cher Xavier, je tenais à te remercier pour tout ce que tu as fait pour moi depuis plus de 15 ans ; du baby-sitter au designer mobilier-moderne de luxe en passant par le meilleur confectionneur de mojitos du monde ! Sisi, du monde !! Tu es formidable et j'ai énormément de chance de faire partie de ta famille.

Ps : bon, maintenant que je suis docteur, il est peut être temps d'arrêter de te moquer de tu sais quoi...Non ?

A Sacha et Rafaël,

Mes deux amours de la vie (chut, ne le dites pas à tonton ...), je vous aime de tout mon cœur. Passer des moments avec vous, vous voir grandir chaque jour, est un réel bonheur. Vous êtes parfaits !

A mamie Lili,

Les buis devant le château de Roncourt, les fraises volées dans le jardin de Mr Ville, les siestes devant la chance aux chansons, les nappes customisées par mes soins, les cabanes devant le garage, les têtes de coiffure de Géraldine et son énorme singe gagné à la foire, d'aussi loin que remontent mes souvenirs d'enfance, tu étais là, toujours à veiller sur moi.

Merci d'avoir toujours cru en moi et de t'être toujours intéressée à mes études. Tu es la mamie rêvée, belle, intelligente, gentille, drôle et généreuse. Je ne te le dis pas assez mais je t'aime.

A Annie, Michel et Julien,

Pour tous ces merveilleux Noël passés avec vous, ces repas excellents ponctués des nougatis de Michel et terminés en beauté par une sieste au coin du feu devant la trilogie du samedi soir, pour tous ces après-midi passés à jouer avec les chiens ou à aller voir les vaches, merci. La distance et la vie font qu'on ne se voit plus autant qu'avant mais vous me manquez, je vous adore. Ps : le four fonctionne toujours à merveille!

A Catherine, Gaëtan, Laurent, Julien et Alex,

Merci pour toutes ces vacances passées ensemble : baignade, rigolade, bonne bouffe et jeux en tout genre... Le bonheur !

A mes grands-parents, oncles, tantes, cousins, cousines,

Nous formons une belle famille. Rares sont les moments passés ensemble, mais ces instants précieux sont forts et gravés dans mon cœur, merci pour ce que vous êtes.

A Simon,

Ecrire ce remerciement fut pour moi le plus difficile. C'est peut être pour cette raison que j'ai attendu la veille de mon rendez-vous d'imprimature pour m'y mettre. Quoi te dire que tu ne saches déjà...Ce que j'aime chez toi c'est qu'en plus d'être mon amour, tu es mon meilleur ami, mais aussi mon pote ; si les âmes sœurs existaient je pourrai sans la moindre hésitation dire que tu es la mienne. On s'est bien trouvé et aujourd'hui je peux l'affirmer, tu es l'homme de ma vie. On s'était toujours fixé comme objectif nos thèses communes pour réaliser nos rêves...Alors que cette thèse soit le début de nos projets les plus chers... Je t'aime.

A mes beaux-parents,

Je voulais vous remercier de m'avoir accueilli dans votre famille à bras ouverts... Pas facile d'accepter une mosellane doublée d'origine meusienne... C'est un réel plaisir de passer du temps à vos côtés. Vous êtes un model de réussite pour moi, sur tous les plans. Je vous adore mes « presque, mais pas encore officiellement, même après tout ce temps, un jour viendra » beaux-parents !

A Marion- Ptit Loup,

Merci pour ta bonne humeur et ton humour intarissable. Tu es belle, intelligente, drôle, gentille, MAIS, il y a toujours un mais... tes pieds sont immondes ! Ahaha il fallait bien que je trouve un défaut ! Ce que j'apprécie par dessus tout dans ce commentaire c'est que plusieurs personnes le liront certainement... Hors, un 3 juillet, logiquement, tu seras en sandales... (tu vois où je veux en venir ??? ☺)
Mouahaha, je suis machiavélique ! Bonne journée mon ptit loup d'amour...

A mes amis, (par ordre alphabétique, et non par ordre de préférence...)
Pour éviter d'être répétitive, je vous le dis une bonne fois pour toute : J'veus aime Putain !

Alice, profite bien de ta vie à La Rochelle, tu me fais rêver !

Anne-Lyse, je voulais te remercier pour ton soutien toutes ces années d'études ! Et oui, sans toi, Simon et moi n'aurions pas validé si facilement nos examens, tes fiches nous ont été très précieuses ! Vive Bar-Le-Duc !!!!

Bertrand, Bébère, Talange n'a qu'à bien se tenir ! Docteur Zackarenko is in tha place!

Bethsabée, la meilleure chose qui me soit arrivée à l'ICI, te rencontrer ! Que de rigolade, avec un peu de boulot quand même...enfin, surtout toi ! C'est fabuleux de trouver quelqu'un avec qui partager ses erreurs et ses doutes dans la profession. Tu es fabuleuse ma Bethsouille, ne change rien, enfin peut être la robe pêche col claudine de Juju...la mienne est au placard... ☹

Claire, à nos rencontres si inattendues mais toujours agréables ! Je te souhaite un avenir florissant dans le droit luxembourgeois ! Mojen !

Clémence, l'accent marseillais me fait irrévocablement penser à ce petit contrôle douanier en montagne pyrénéenne, dans une voiture de 8, de bon matin, frais comme des gardons... Du Paiiing ?

Constance, alias Coach, oui Coach ! Véritable boule d'énergie et concentré de bonne humeur, c'est un vrai plaisir de te compter parmi mes amies les plus proches. Tu arrives à tirer le meilleur de moi-même ; pas facile de me faire courir chaque semaine, ni de me faire monter à ski... la zumba....bon ben on aura essayé ! On passe de super moments ensemble et c'est pas fini ! Je te souhaite plein de bonnes choses pour ta vie future !

David Chevrot, ce fut un plaisir d'être ton binôme pendant une année presque entière. Je suis certaine que tu seras un excellent dentiste et surtout, un fabuleux papa !

Edward, j'ai tellement hâte que tu ais ton propre appartement...je viendrai manger tous tes ptits dèj !

Fadel, quand vas-tu bouger ton ptit cul et venir nous voir à Nancy ? MONSieur est bien mieux à la capitale ! MONSieur n'a plus besoin de nouvelles de ses amis provinciaux... MONSieur mange de l'houmous ! Tu me manques my Doc, à très vite.

Flora, à tous ces bons moments passés en ta compagnie durant ces années d'études, et ça continue avec les soirées sushis !

Hugo, je tenais à te remercier pour tous ces bons moments passés ensemble, les soirées, apéros, vacances, week end, moments sportifs en tout genre (plus ou moins bizarres... (cf démo de judo avec simon aux termes linguistiques plus qu'étranges). Je te souhaite bon chance d'en ta carrière professionnelle, je comptais sur toi pour nous inviter à tes séminaires dentaires...je me fais une raison !

Jules, ...Becker du 600B...Allias ma couiiiiille ! Je garderai toujours un agréable souvenir de la P1 grâce à notre petite équipe ! les cours de piscine... le soulevé de poids-bouteille d'eau d'un kilo... Putain, fé fier, tu mchoule...La jager...les soirées à la Place... les sushis faits maison... les « cours » de guitare... (vive Nirvana) ! Enfin bref, que de bons moments passés en ta compagnie ! Pourvu qu'ça dure !

Julia, mon Rulio, je pourrai résumer nos années d'études communes en deux phrases : J'suis bourrée, j'peux dormir chez toi ? et : A l'horizontaaaaale ! Je crois sincèrement que tu es la personne qui me fait le plus rire au monde. On en a passé des bons moments, entre guitar hero, nos dodos à la toutânkhamon, les midis pâtes, chèvre, viande de grison, le golf (je l'aurai un jour cette carte verte), nos révisions csct, la couscous... mémorables ! Et je me rends compte que c'est pas fini (cf : le marché de Noël et : j'ai mis mon chapeaaaauuuuu, parcequ neiiiige) Enfin bref, Bon chance pour ta thèse, on va s'éclater !

Lise, merci pour tes conseils pour la présentation orale, ça m'a beaucoup aidé. Vivement nos prochaines soirées pizza hut !

Manon, ta bonne humeur et ton humour font qu'on passe toujours de super soirées ensemble !

Marine, ma chérie, je voulais tout d'abord te remercier pour m'avoir aidé à corriger cette thèse. Mlle Gratet et Mr Coll te remercient fortement...Tu es une amie exceptionnelle, généreuse, honnête, et d'une beauté !! ☺ Que de bons souvenirs avec toi depuis l'été de fin de P1 ! J'ai toujours le dossier « photos Ma » sur mon mac lors de nos pré-pré-pré-soirées de p2 !! Concert de Martin Solveig, soirées à l'arc, piscine à gentilly, soirée casino à metz, open-bar en tout genre, Flex des jambes, bleu de travail degueux, apéro, soirées, mais aussi quelques trucs distingués : Vin chaud de Laurent Hénard, vacances dans le lub et mariage de ta sœur bien entendu...On peut tout faire avec toi !! Et bientôt on sera quasi voisine, et ça, j'ai hâte ! Big Kiss 4 ever

Marion future Madame Stoufflet, mon bichon, on dit toujours « loin des yeux loin du cœur » mais avec toi c'est tout l'inverse. Tu es partie étudier à Paris, à Montréal et maintenant tu travailles à Lausanne... On ne s'est quasiment jamais retrouvées dans la même ville et pourtant, notre amitié est restée intacte, et mieux encore, elle s'est renforcée ! Notre semaine surprise au pays du caribou restera une des meilleures de ma vie (ta tête quand tu nous as vu, les balades interminables au mont royal, le tandem et la course qui a suivie, le picnic à la française, le jardin asiatique... que de bons souvenirs). Je sais que notre amitié perdurera et qu'on partagera encore plein de bons moments à commencer par ton mariage. Tu m'as fait l'honneur de me demander d'être ton témoin (demande un peu pourrie tout de même) et tu ne pouvais pas me faire de plus beau cadeau ! Je suis fière d'être ton amie. Ps : on va pouvoir se la coller à ton mariage, pas d'excuse de devoir conduire !!!!

Morgane, ma chère morguigui, une année de plus vient de passer, une année pleine de changement, mais une année toujours ensemble ! J'ai tenté de te soutenir du mieux que j'ai pu...j'ai compris que sonner chez toi en plein milieu de la nuit ne t'aidait pas forcément...Les petits chocolats du kensington étaient une bien meilleur idée (enfin pas vraiment quand on connaît la suite)... Bref, cette année d'horreur est enfin terminée et on va pouvoir profiter à nouveau l'une de l'autre car mine de rien, tu m'as beaucoup manqué...Je vais pouvoir ressonner à l'improviste, on va pouvoir aller manger des glaces, des gaufres, aller à la pep, refaire nos apéros du vendredi soir et...faire du shopping !!! Je suis fière de toi, de ton courage pour tenir une année comme celle-ci, et je suis persuadée que tu seras un excellent médecin plein de bon sens !

Olivier, du nom commun olive et d'origine incertaine, merci pour ton humour débordant, tu me fais tellement rire, mais en plus d'être franchement drôle tu es plein de gentillesse et de bons conseils ! Je suis vraiment heureuse de te compter parmi mes amis les plus proches, veille bien sur ma Momo, tu es en or.

Paul-Arthur, merci de m'avoir supporté une année entière sur les bancs de la fac... Vives les Schoko-bons et les calissons ! Et surtout : Don't worry, be Happy !

Pierre, merci de m'avoir appris l'art de l'extraction et des sutures bien faites. Je guette le long du canal mais je ne t'y vois ni courrir, ni pêcher !

Sarah, tu m'as connu avec mon appareil dentaire, ma coupe de cheveu Mario, et le style qui va avec... Bref, en pleine adolescence florissante ! Je tenais à te remercier pour ta bonne humeur, ta gentillesse et surtout ton humour ! Tu es formidable, c'est intemporel (accent belge)

Thomas, à notre super année de travail en commun ! Que de bons souvenirs... Je n'ai jamais plus entendu de solo de kazoo depuis...

Victor, je ne sais pas si je dois te remercier d'avoir incité Simon à faire du parachutisme... Au bout de 20 projections de la vidéo de son saut je dirai non... En tous cas, garde ta passion moto pour toi ! En revanche, pour le permis bateau... tu as carte blanche !! Good Jump Victor !

Vincent, tu formes avec Marion un merveilleux couple ! Vivement le mariage ! ps : je ne comprends pas, mon T-Shirt Tristar n'intimide personne à Nancy... Ils ne doivent pas connaître hein !

Yoann, nos deux années côte à côte en tp sont mémorables, on a bien ri (de toi, de moi, surtout des autres), beaucoup discuté (de choses pas discutables), mais pas vraiment bossé...C'était top !

A mes collègues,

Au Docteur Jacques Penaud, Je tenais à vous remercier pour votre gentillesse et vos conseils tout au long de mes études. Réaliser ce travail avec vous était pour moi une évidence et vous avez été d'une aide précieuse. En espérant vous faire honneur.

ICL, merci à toute l'équipe de l'icl pour ces 6 mois de franche rigolade ! Caro, Juju, Béran, Shaki, Géraldine, Martine et ma Bethsouille ! Continuez comme ça et gardez votre bonne humeur légendaire. La cantine me manque...

Au Docteur Pierre Cuny, merci de m'avoir permis de travailler à vos côtés pendant une année entière. J'ai beaucoup retenu de vos méthodes et tente de les appliquer au quotidien dans mon exercice professionnel. Vous m'avez donné le goût de l'endodontie et ça c'est fort ! En espérant se revoir à la SFE très bientôt.

A Mercy, Merci à toute l'équipe ! Ces 6 mois de stage furent véritablement épanouissant pour moi et m'ont permis de prendre un tournant dans ma vie professionnelle en sortant du cursus scolaire. Je ne remercierai jamais assez mes collègues :

David, Aurélien, Quentin, Léa et Mélanie pour tous ces fous-rire, gardons contact le plus longtemps possible (la prochaine fiesta se déroulera à Nancy !!) et vive la phase d'hydroxyde ! ps : grâce à vous j'excelle dans le retrait de fils de sutures...Merci

Les secrétaires, assistantes et surtout ma Patou pour sa gentillesse et notre séance meopa top secrète !

Aux Docteurs Gérard, Wang, Richardin pour votre accueil et votre disponibilité.

Au Docteur Gangloff : Merci de m'avoir aidé pour cette thèse en me fournissant de magnifiques radiographies. Je pense qu'à ce jour, personne à Mercy n'a encore battu The record. Merci de votre bonne humeur.

Au cabinet des docteurs Brossard et Baillot, j'ai fait mes premiers pas en tant que chirurgien-dentiste dans votre cabinet et je ne vous en remercierai jamais assez. Merci également pour toutes les choses que j'ai apprises chez vous, le tout dans une super ambiance ! On se marrait bien, bonne continuation à vous.

Au cabinet des docteurs Regnier et Maumias, merci de m'avoir accueilli dans votre super équipe. Je suis très heureuse de travailler à vos côtés et d'apprendre de vos expériences respectives sans compter la bonne ambiance générale qui règne dans le cabinet (le magazine Elle n'y est pas pour rien...).

SOMMAIRE

1. Introduction
2. Généralités
3. Les complications chirurgicales
4. Les complications biologiques
5. Les complications techniques et matérielles
6. Les complications esthétiques
7. Aspect médico-légal
8. Conclusion

Annexes

Bibliographie

Table des illustrations

Table des matières

INTRODUCTION

Introduction

Les implants dentaires font partie intégrante de notre arsenal thérapeutique. Or, comme toute autre discipline chirurgicale, l'implantologie requiert délicatesse, précision et planification. Le praticien aussi expérimenté soit-il, sera confronté inévitablement à des échecs. Il doit y être préparé et surtout il doit y avoir préparé son patient.

Certes les échecs implantaires ne représentent que 5% des cas. Nous pourrions parler des 95% de réussite. Mais il nous a paru plus important de se concentrer sur ces 5% qui sont un véritable défi pour les praticiens.

Nous allons donc décrire dans cette thèse les différentes complications pouvant survenir pendant et après le geste opératoire, ainsi que les moyens d'y remédier. Il est en effet indispensable pour le praticien de savoir faire face à une hémorragie, de connaître le protocole de traitement d'une péri-implantite, ou encore de pouvoir déposer une vis fracturée... Cependant, n'est-il pas encore plus essentiel de savoir éviter l'apparition d'une complication ? Le Docteur Marc Bert dit très justement que « la meilleure façon de gérer un échec reste de l'éviter ».

L'objectif de ce travail est donc de permettre aux lecteurs de prendre connaissance des complications liées à la pratique de l'implantologie et de lui donner les moyens de les gérer.

Ainsi nous traiterons des complications chirurgicales, biologiques, mécaniques et esthétiques ainsi que de l'aspect médico-légal lié à l'implantologie.

Généralités

❖ L'ostéo-intégration

L'ostéo-intégration est un concept apporté par le suédois Per- Ingvar Brånemark appuyé par des recherches fondamentales et des études cliniques ayant maintenant plus de 40 ans de recul.

Sa première étude expérimentale en 1952 consistait à placer un implant en titane dans le tibia d'un lapin et de filmer in vivo, à l'aide d'une chambre optique en titane fixée à l'implant, les phénomènes de circulation sanguine, de revascularisation et de réparation osseuse. Une fois l'étude terminée, lorsque le Professeur Brånemark voulu récupérer sa chambre optique, il se rendit compte qu'elle était soudée à l'os du lapin. Le concept d'intégration implantaire venait de naître (Riaud, 2014).

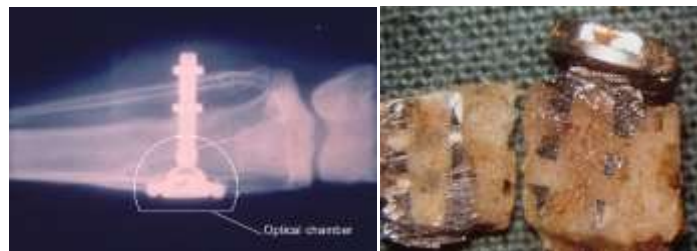


Figure 1 : radiographie et photographie de la chambre optique dans un tibia de lapin.

Brånemark a révolutionné l'implantologie en apportant l'idée qu'un contact direct entre l'os et l'implant était fondamental. C'est l'ostéo-intégration.



Figure 2 : le contact direct entre un os et un implant (coloration au trichrome de Masson).

Ces études ont ainsi permis à Brånemark de définir l'ostéo-intégration comme étant : « La connexion structurelle et fonctionnelle directe entre un os vivant et remanié et la surface d'un implant supportant une charge et fiable dans le temps ».

Zarb et Albrektsson, définissent quant à eux l'ostéo-intégration comme : « un processus par lequel est obtenue une connexion rigide et cliniquement asymptomatique entre un matériau inerte et l'os. Cette connexion est maintenue sous une charge fonctionnelle ».



Figure 3 : implant ostéo-intégré dans l'os et charge fonctionnelle.

Les critères d'ostéo-intégration internationalement reconnus sont ceux d'Albrektsson et coll (1986) bien qu'un certain nombre de remarques complémentaires de Zarb et coll (1991) semblent devoir être prises en compte.

Classification d'Albrektsson et coll :

- 1- Un implant isolé et indépendant doit être immobile lorsqu'il est testé cliniquement ;
- 2- La radiographie ne doit montrer aucune zone radio-claire autour de l'implant ;
- 3- La perte osseuse verticale annuelle doit être inférieure à 0,2mm après la première année de mise en fonction de l'implant ;
- 4- Chaque implant doit être exempt de signes et symptômes persistants et/ou réversibles, tels que la douleur, les infections, les névropathies, les paresthésies ou l'effraction du canal mandibulaire.
- 5- Dans le contexte des critères mentionnés, un taux de succès de 85% à la fin d'une période d'observation de 5 ans et de 80% à la fin d'une période de 10 ans doit être le taux minimum.

Classification de Zarb et Coll. :

Les nuances apportées par cette classification nous permettent une analyse des résultats plus proche de la réalité.

- 1- **La mobilité** : le critère de l'immobilité doit être précisé. L'élasticité de l'os, surtout au maxillaire, permet de mobiliser l'implant même si son ostéo-intégration est bonne. Le test le plus valide semble être celui de la percussion avec un manche métallique. Si le son est « clair », il n'existe pas de mobilité alors que si le son est « mou », un tissu fibreux entoure l'implant et entraîne une mobilité de l'implant détectable cliniquement ou va l'entraîner à court terme sous les charges occlusales.
- 2- **Espace radio-clair péri-implantaire** : lié directement à la mobilité de l'implant, liée elle-même à la présence de tissu fibreux. Dans sa définition de l'ostéo-intégration, Brånemark accepte un contact direct os-implant sur 90% de la surface.
- 3- **Perte osseuse marginale** : La limite acceptable semble être aux environs de 0,2mm après la première année, la perte osseuse après la chirurgie étant très variable selon les cas considérés.
- 4- **Confort du patient** : un implant ne peut être considéré comme un succès si sa présence entraîne un inconfort au patient.
- 5- **Profondeur du sillon gingivo-implantaire** : ce critère est très controversé et ne semble pas acceptable pour juger du succès d'un implant.
- 6- **Etat gingival** : Les relations entre l'inflammation gingivale et le succès implantaire ne sont pas clairement définies.
- 7- **Domages aux dents adjacentes** : sont des complications d'origine iatrogène si les deux éléments sont en place, et sont considérés comme des échecs si l'un des éléments a dû être déposé.
- 8- **Atteinte du canal mandibulaire, du sinus maxillaire, ou du plancher des fosses nasales** : les implants pénétrants dans les fosses nasales ou le sinus maxillaire ont un taux de succès inférieur.
- 9- **Apparence** : l'implant doit permettre la mise en place d'une couronne dans des conditions fonctionnelles et esthétiques satisfaisantes.
- 10- **Infection persistante** : tout implant à l'origine d'une infection permanente ou fréquente ne doit pas être considéré comme un succès.
- 11- **Durée d'utilisation** : l'ostéo-intégration montre une faible chute initiale des résultats, puis une remarquable stabilité dans le temps.

Les critères développés par Zarb et coll sont semblables à ceux définis en 1986 par Albrektsson et coll, sauf que le résultat prothétique est pris en compte. Ils prennent également en compte la satisfaction du patient, critère très difficile à juger et à quantifier.

Il semble donc raisonnable d'adopter, pour les études cliniques et statistiques actuelles des implants ostéo-intégrés, les critères définis par Albrektsson et coll. La seule modification à effectuer est l'évaluation de la mobilité implantaire qui selon cette classification entraîne la dépose de tous les implants.

Nous retenons donc cette classification simplifiée pour juger d'un succès implantaire :

SUCCE IMPLANTAIRE	Etude radiographique : aucune zone radio-claire autour de l'implant
	Perte osseuse verticale annuelle < 0,2mm après la première année de mise en fonction de l'implant.
	Absence de signes et symptômes persistants et/ou irréversibles tels que douleurs, infections et névropathies.

❖ **Complication**

Selon le dictionnaire de la langue française Larousse 2014, une complication est « un élément nouveau, concours de circonstances qui entrave le déroulement normal de quelque chose en créant des difficultés ». Plus précisément, une complication médicale est une « difficulté, aggravation, évolution négative imprévue d'une maladie, d'une opération ou d'un phénomène biologique ». Il est essentiel de différencier l'échec de la complication, cette dernière ayant un caractère temporaire et réversible sans pour autant déposer l'implant.



En implantologie, les complications peuvent être classées selon leur moment de survenue :

- **Complication per-opératoire** : c'est un geste réalisé pendant l'opération qui entraîne des complications visibles de suite ou quelques heures/jours après,
- **Complication post-opératoire** : précoce ou tardive allant de quelques semaines à quelques mois de survenue post opératoire.

On peut également classer les complications en fonction de leur type, de leur terrain d'action ou de leurs conséquences :

- **Complication chirurgicale** : une erreur de manipulation lors de l'opération peut avoir des conséquences tant au niveau nerveux, musculaire, osseux, que vasculaire.
- **Complication biologique** : un assainissement dentaire et gingival ainsi qu'une étude du terrain dentaire sont essentiels avant toute pose implantaire pour éviter toute infection post-opératoire.
- **Complication technique et matérielle** : La forme, la matière, le diamètre, la longueur de l'implant et des pièces prothétiques associées ainsi que les forces appliquées sur la structure peuvent entraîner des fractures, des dévissages ou des mobilités implantaires s'ils ne sont pas adaptés.
- **Complication esthétique** : Le geste du praticien, son étude au préalable du cas, sa manière de poser l'implant déterminent un résultat esthétique harmonieux ou non.

Prévalence des implants ostéo-intégrés :

A 15 ans, le taux d'échec implantaire s'élève à 1% à la mandibule et à 3% ou 4% au maxillaire avec une perte précoce de l'implant en cas d'échec. Les implants ostéo-intégrés ont donc un taux de succès actuel de 95%. Pour être plus précis, la première année ce taux d'échec est de 3 à 8% en raison de diverses complications. Il reste donc en moyenne 5% d'échec... En implantologie un échec aboutit à la dépose de l'implant et à sa repose quelques mois plus tard quand le terrain le permet. Cette situation est assez rare, cependant il est important de savoir réagir en cas de survenue (Brånemark, 1985).

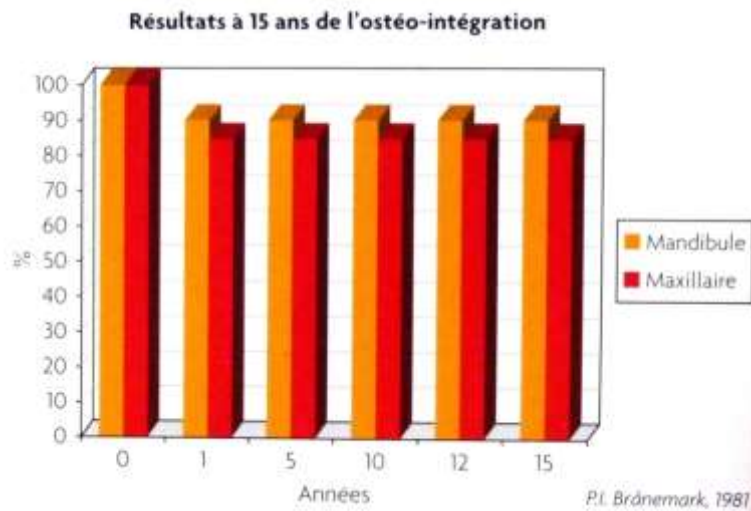


Figure 4 : les résultats à 15 ans publiés par Brånemark (1985).

Etude :

Une étude a été réalisée de 1994 à 2009 par trois chirurgiens maxillo-faciaux qualifiés. L'objet de l'étude était de mettre en place 144 implants de remplacement dans les sites de précédents échecs chez 144 patients. Les données cliniques et épidémiologiques ont été collectées rétrospectivement et analysées du point de vue du taux de survie. Ainsi, le taux de survie des implants de remplacement était de 93% : 133 sur 144. Une troisième tentative a été effectuée chez 7 des 11 patients ayant présenté un deuxième échec, avec un taux de survie de 85% : 6 sur 7.

Dans les limites de la présente étude, on peut conclure que la perte d'un implant ne doit pas décourager les praticiens de procéder à une seconde, voire une troisième tentative de mise en place après avoir analysé et déterminé les raisons de cet échec implantaire (Mardinger et coll, 2012).

❖ Conclusion

Notre rôle est de détecter les cas difficiles afin d'éviter toute complication mais aussi de savoir réagir en cas de survenue pour limiter les effets négatifs et redonner à l'ensemble implant-prothèse toute sa fonctionnalité, sa résistance et son esthétisme. Nous allons donc détailler par la suite les différents types de complications que l'on peut rencontrer en implantologie au moment de la chirurgie et en post-opératoire. Nous tenterons également d'apporter des solutions afin de résoudre ces complications et d'éviter leur apparition.

PREMIERE PARTIE

1 Les complications chirurgicales

Comme pour toute chirurgie buccale, la prévention des complications chirurgicales commence par un interrogatoire méticuleux permettant d'évaluer si le patient est à risque. De plus, l'intervention nécessite une connaissance précise de l'anatomie et des principes chirurgicaux. Une technique opératoire précise, atraumatique et préservant l'environnement tissulaire est essentielle.

1.1 Per- opératoires

Les complications per-opératoires peuvent être :

- Vasculaires ;
- Nerveuses ;
- Infectieuses ;
- Liées à une erreur de technique chirurgicale.

1.1.1 Lésion vasculaire

1.1.1.1 Rappel anatomique

1.1.1.1.1 Le maxillaire

Presque toute la face est vascularisée par les branches collatérales ou terminales du système carotidien externe. Les anastomoses sont nombreuses, ce qui explique l'abondance des saignements en traumatologie faciale. La vascularisation du maxillaire dépend d'un apport double (externe et interne), anastomosé au niveau de la muqueuse palatine par les rameaux osseux des artères sous-orbitaire, jugale et palatine postérieure.

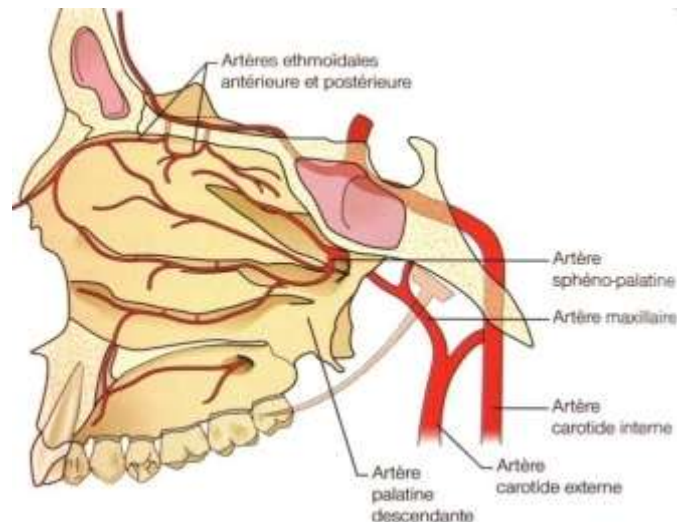


Figure 5 : anastomose de l'artère sphénopalatine avec les artères grande palatine et ethmoïdale.

1.1.1.1.2 La mandibule

La vascularisation de toute la mandibule provient de l'artère carotide externe qui se divise en artère faciale et linguale. L'artère linguale irrigue le corps et la pointe de la langue et donne naissance à l'artère sublinguale qui irrigue une section du muscle mylo-hyoïdien, les glandes salivaires, les muqueuses du plancher de bouche et la gencive linguale. L'artère sublinguale traverse le foramen lingual accessoire et devient l'artère incisive responsable de la vascularisation de la symphyse mentonnière. De son côté, l'artère faciale suit un trajet descendant pour passer sous le bord inférieur de la mandibule. Avant cela, elle donne naissance à l'artère sous-mentale qui irrigue les nodules lymphatiques et la glande salivaire sous-mandibulaire ainsi que les muscles mylo-hyoïdien et digastrique. Les artères linguale et sous-mentale s'anastomosent donc au niveau du muscle mylo-hyoïdien. Trouver l'origine du saignement du plancher de bouche devient donc très compliqué, seule une angiographie endovasculaire détermine l'origine du saignement (Al-Faraje, 2012 et Gaudy, 2011).

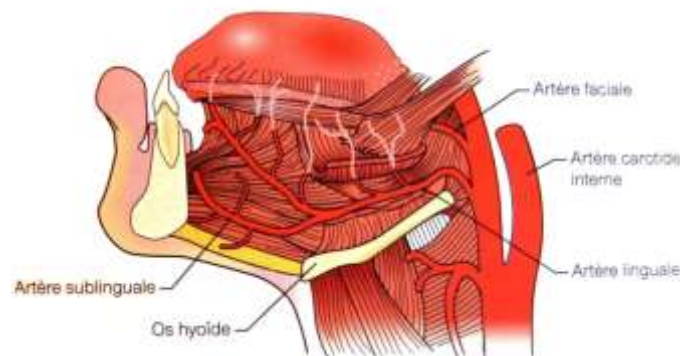


Figure 6 : l'artère linguale et ses branches principales.

1.1.1.2 Les différents types de lésions vasculaires

Le chirurgien doit être conscient du risque hémorragique des tissus mous, de l'os, des artères et doit être prêt à y faire face.

- Saignement des tissus mous

Le signe le plus fréquent de saignement dans les tissus mous est la contusion, ou un bleu qui apparaît à la suite d'un saignement per ou post opératoire dans les espaces des tissus mous sous-cutanés, à proximité du site chirurgical. Les bleus sont définis selon leur diamètre : pétéchies (< 2mm), purpura (2-10mm), ecchymoses (> 10mm) (Al-Faraje, 2012).



Figure 7 : ecchymose s'étendant jusqu'à la poitrine après implantations et greffes osseuses.

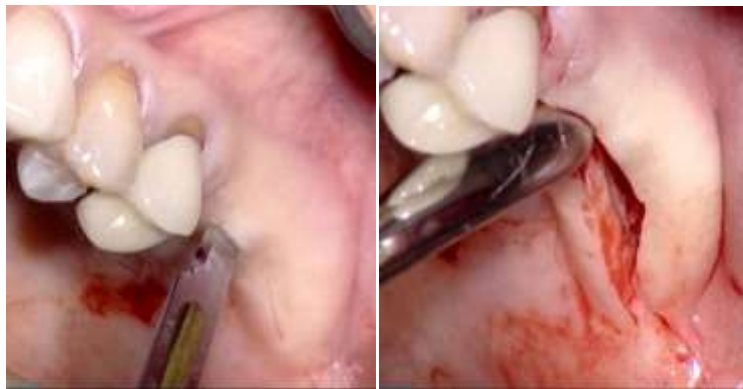
Ce type de complication apparaît principalement chez le patient de 50 ans et plus lorsque les lambeaux ont été très étendus. Le patient doit être informé que cette séquelle ne pose pas de problème et qu'elle se résorbe naturellement en 2-3 semaines. L'application d'une chaleur humide sur la zone peut accélérer sa guérison.

- Saignement osseux

Lors de la préparation osseuse du site implantaire par le passage de forets chirurgicaux, des hémorragies peuvent survenir par la blessure d'une artère intra-osseuse. L'hémostase est assurée par la mise en place rapide de l'implant qui va compresser les artérioles responsables du saignement.

- Lambeau d'accessibilité

Les hémorragies per-opératoires sont le plus souvent dues à un positionnement inapproprié des incisions. Un saignement plus important est observé avec les incisions placées loin dans le vestibule. Le risque hémorragique est moins important avec des incisions sur la crête alvéolaire ou proche de la ligne muco-gingivale (Davarpanah et coll, 1999).



Figures 8- 9 : incision muqueuse crestale de pleine épaisseur

- Lésion des artères principales

Des artères plus importantes peuvent être lésées. Au maxillaire, ce sont les artères palatines antérieures, dentaires moyennes ou palatines descendantes. A la mandibule, ce sont les artères sublinguales, mylo-hyoïdiennes ou dentaires inférieures. La lésion d'une de ces artères entraîne un saignement abondant qu'il est indispensable de stopper.

- Cas particulier de l'hématome du plancher de bouche

La mise en place d'un implant dans la région mandibulaire antérieure doit être faite avec précaution car cette zone est très vascularisée. Une fracture de la corticale interne lors de l'ostéotomie ou un déchirement du périoste lingual entraînent un risque hémorragique très élevé. En implantologie, le risque de lésion de l'artère sublinguale est maximum à l'aplomb de la canine et de la première prémolaire (calibre maximum). De même, une lésion de l'artère submentale peut avoir lieu lorsque les forets perforent le rebord basilaire.



Figure 10 : cone Beam représentant la perforation de la table interne mandibulaire par un implant dentaire.

L'hémorragie se propage dans les tissus mous et la formation d'un hématome peut déplacer la langue et le plancher de bouche et obstruer les voies aériennes supérieures par plaquage de la langue contre le palais. Cette complication reste rare mais peut être fatale si elle n'est pas gérée à temps, c'est une urgence vitale (Paycha et coll, 2013, Dubois et coll, 2010).



Figures 11- 12 : deux patients présentant un hématome du plancher de bouche.

1.1.1.3 Prévention

La prévention du risque hémorragique repose sur une parfaite connaissance de l'anatomie et sur une technique opératoire atraumatique appropriée. De simples précautions à chaque étape de la chirurgie peuvent suffire à éviter le pire.

1.1.1.3.1 Examen radiographique

Lors de la première consultation, le chirurgien étudie le bilan radiologique classique ainsi que la radiographie panoramique à la recherche d'éléments à risque. L'examen minutieux de radiographies permet d'éviter la survenue de complications hémorragiques. Le cliché doit montrer tout le champ opératoire avec les apex des dents à extraire et les éléments anatomiques utiles (nerf alvéolaire, foramen mentonnier, sinus maxillaire).

Dans un second temps, une imagerie volumique 3D (Cone beam computed tomography : CBCT) est réalisée si le praticien envisage de poser un implant dans une zone à risque afin de visualiser le trajet vasculaire.

1.1.1.3.2 Lors du lambeau d'accès (Kalpidis et coll, 2004)

- Réaliser des incisions nettes, en évitant les incisions de décharges verticales pour privilégier des lambeaux de grandes étendues au sommet de la crête osseuse.
- Récliner le lambeau de manière atraumatique en plaçant le décolleur contre l'os et non en écrasant le lambeau ou le déchirant.
- Arrondir les surfaces osseuses et éliminer le tissu de granulation éventuellement présent.

1.1.1.3.3 Sutures et compressions finales

- Après repositionnement du lambeau, appliquer une pression de quelques minutes permet de limiter l'apparition d'hématome.
- Des sutures de qualité doivent être systématiquement réalisées après pose implantaire. La cicatrisation en est améliorée et le risque hémorragique est réduit par compression des vaisseaux.



Figure 13 : sutures point simple étanches (Iconographies du Dr PENAUD).

1.1.1.4 Gestion

Le chirurgien doit savoir faire face à une hémorragie, des gestes simples suffisent pour la plupart à stopper le saignement.

1.1.1.4.1 Lésion vasculaire et hémorragie

L'hémorragie des artères terminales de petits calibres se contrôle d'une simple compression ou par infiltration d'un vasoconstricteur. Le saignement des tissus mous est contrôlé aisément par les techniques suivantes :

- Demander au patient de mordre 15 minutes sur une compresse ;
- Cautériser les points saignants avec un bistouri électrique ;
- Appliquer une pression directe sur les vaisseaux qui saignent. Si le saignement continue, clamber les vaisseaux avec une pince hémostase et les ligaturer avec un fil résorbable imbibé de liquide hémostatique.

En cas de saignement intempestif au niveau osseux, la mise en place de l'implant suffit la plupart du temps à compresser les vaisseaux responsables du saignement. Si cette mesure ne suffit pas, la mise en place d'un matériau hémostatique ou d'une compresse iodoformée dans le site de forage et la suture par-dessus est recommandée avec implantation différée. La compresse iodoformée sera retirée lors de l'intervention suivante (7 jours après).

1.1.1.4.2 Cas particulier de l'hématome du plancher de bouche

- Début de l'oedème

Dès les premiers signes d'oedème du plancher de bouche le praticien doit prévenir les secours !

Puis il doit appuyer avec le pouce sur le site intra-oral suspecté de lésion et avec l'index sur le site extra-oral (une compression à deux mains est préférable car on ne sait pas quelle branche est touchée).



Figure 14 : compression du site hémorragique.

Vient alors l'explication au patient de ce qui se passe, de manière calme en attendant les secours.

Si le praticien est suffisamment expérimenté, il peut tenter d'identifier et de ligaturer l'artère lésée, sinon il est préférable de laisser agir l'équipe médicale spécialisée. Nous allons décrire deux techniques de ligature :

Pour des vaisseaux sanguins enfouis : on utilise la technique suivante pour ligaturer le vaisseau en appliquant une pression sur la source du saignement : l'aiguille pénètre à 6mm du vaisseau d'un côté, ressort à 3mm de l'autre, pénètre à 3mm du vaisseau du premier côté et en ressort à 6mm de l'autre côté. Le nœud est alors serré.



Figure 15 : ligature d'un vaisseau.

Si le vaisseau a été identifié et isolé : on ferme sa lumière avec une pince à hémostase et on réalise un point de suture.



Figures 16- 17 : suture du vaisseau responsable.

Eviter surtout l'aspiration ou le drainage par une incision au niveau de l'œdème car cela limite les chances pour que l'hématome se limite de lui-même.

- Si l'hématome est déjà présent

Ou s'il évolue rapidement, la priorité est de maintenir les voies aériennes supérieures libres avant que la langue ne se plaque au palais. Le patient doit être en position semi assise, la tête en hyper extension au maximum et la mandibule en propulsion. Si le matériel est présent, on place une canule de Guedel en ayant anesthésié au préalable l'oropharynx par pulvérisation d'un spray anesthésiant. Les secours sont prévenus. La canule de Guedel n'est que temporaire : elle empêche l'élévation de la langue mais ne limite pas l'évolution de l'hématome vers les espaces sous mandibulaires ce qui risque d'obstruer un autre étage du pharynx. Une prise en charge hospitalière d'urgence est primordiale (Paycha et coll, 2013).



Figure 18 : canule de Guedel en place libérant les voies aériennes supérieures.

1.1.2 Lésion nerveuse

La chirurgie implantaire peut provoquer des lésions des nerfs qui peuvent être touchés par l'aiguille d'anesthésie, étirés par l'élévation du lambeau, comprimés lors de la mise en place de l'implant ou lésés par un instrument.

1.1.2.1 Rappel anatomique

1.1.2.1.1 Le maxillaire

L'innervation des maxillaires provient de la division du nerf trijumeau en trois branches : la branche ophtalmique, la branche maxillaire et la branche mandibulaire. La branche maxillaire nous donne le nerf sous-orbitaire. Celui-ci se divise en nerfs alvéolaires supérieurs (innervation des molaires maxillaires), les nerfs alvéolaires moyens (prémolaires maxillaires) et le nerf alvéolaire supérieur antérieur (canines et incisives maxillaires). Lors d'un levé de sinus, ce nerf peut être endommagé pendant l'élévation du lambeau.

1.1.2.1.2 La mandibule

Le nerf mandibulaire est la branche la plus volumineuse du trijumeau et il est à la fois sensoriel et moteur contrairement aux autres branches uniquement sensorielles.

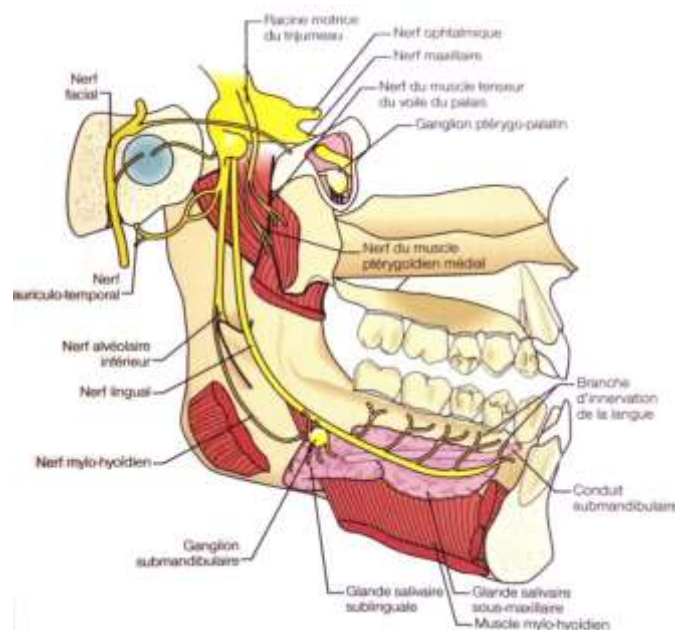


Figure 19 : branches principales de la mandibule.

- Le nerf alvéolaire inférieur

Le nerf mandibulaire nous donne le nerf alvéolaire inférieur. Il est situé dans le canal mandibulaire, sous les apex des dents, et il innerve les dents mandibulaires par des fibres sensorielles appelées nerfs dentaires inférieurs. Le canal mandibulaire a pour point de départ le foramen mandibulaire (environ 2cm en arrière et 1 cm au dessus de la couronne de la dent de sagesse inférieure). Entre la première et la deuxième prémolaire, le canal s'incurve vers le rebord vestibulaire. Son émergence est le foramen mentonnier.

- Le nerf mentonnier

En avant, il passe par le foramen mentonnier situé entre les apex des première et deuxième prémolaires mandibulaires. Il innerve le menton, la lèvre inférieure, la gencive des dents antérieures et la peau recouvrant la mandibule. Il est important de savoir que le nerf mentonnier décrit une boucle antérieure (Arzouman et coll, 1993), qui croise le foramen mentonnier vers le bas et vers l'avant avant de bifurquer vers l'arrière pour s'en échapper. Le nerf peut être situé plus de 3mm en avant du foramen. Attention donc à la position de l'implant en mésial du foramen si l'implant le dépasse en profondeur : une distance de sécurité d'au moins 5mm entre la partie distale de l'implant et la partie mésiale du foramen doit être respectée (3mm pour la boucle antérieure du nerf et 2mm de marge de sécurité plus le rayon de l'implant).

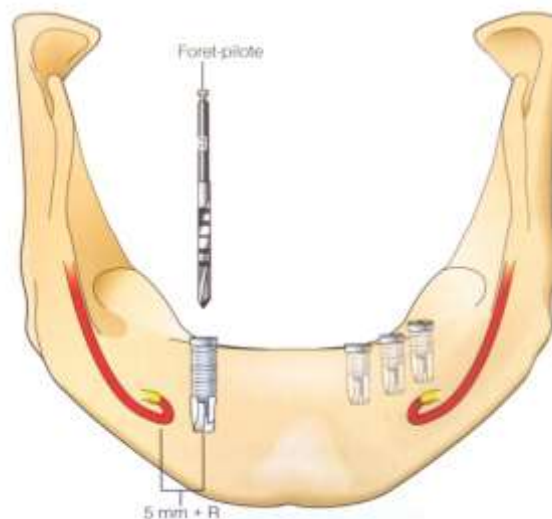


Figure 20 : distance de sécurité à respecter lors de l'implantation dans la région du foramen mentonnier.

En cas d'édentement de longue date, la mandibule est fortement résorbée, le foramen mentonnier peut être situé au sommet de la crête. Dans ce cas de figure, des précautions lors des lambeaux d'accès sont à prendre : plutôt en lingual qu'au sommet de la crête (Gaudy, 2011).

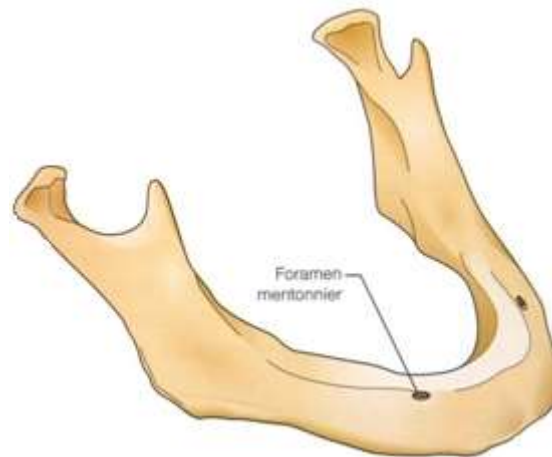


Figure 21: mandibule édentée de longue date : foramen mentonnier au sommet de la crête.

- Le canal et le nerf incisif mandibulaires

Le nerf incisif fait suite au nerf mentonnier. Situé au centre de l'os lamellaire, il contient les nerfs et vaisseaux des canines et incisives. Dans de rare cas, le nerf incisif peut être présent comme un vrai canal situé en avant et en dessous du foramen mentonnier (8 à 10 mm du bord inférieur de la mandibule). Un examen radiologique doit donc être réalisé quand l'implant doit se situer dans la zone inter-foraminale.

- Le nerf lingual

Le nerf lingual est un rameau du nerf mandibulaire et descend jusqu'à la base de la langue et innerve les deux tiers antérieurs de la langue. Il est situé en dedans de la table corticale linguale de la mandibule, sous le sommet de la crête, et postérieur aux racines de la troisième molaire. Il peut être visible cliniquement car n'est recouvert que d'une fine muqueuse buccale à cet endroit. La réalisation d'un lambeau, sa rétraction et les sutures doivent être faites avec précaution. Il semble préférable d'éviter les incisions de décharges linguales et de placer l'incision de décharge distale à 30° vers la partie vestibulaire dans le triangle rétromolaire (Al-Faraje, 2012).

1.1.2.2 Les différents types de lésions nerveuses

Une lésion nerveuse se traduit par différents symptômes de stade et de gravité croissants en fonction de la sévérité de la blessure causée au nerf. On distingue :

- Les paresthésies : sensibilité anormale
- L'hypoesthésie : sensibilité diminuée
- L'hyperesthésie : sensibilité accrue
- La dysesthésie : sensibilité déplaisante (douleur)
- L'anesthésie : perte complète de sensibilité.

Le retour à la normale après lésion d'un nerf dépend du type de blessure. Les différentes atteintes nerveuses peuvent être causées par l'aiguille d'anesthésie, l'élévation et l'étirement du lambeau, la compression lors de la mise en place de l'implant ou l'incision avec un bistouri.

1.1.2.2.1 Lésion causée par l'anesthésie

Une aiguille d'anesthésie peut entraîner des lésions nerveuses soit par son aiguille à proprement parlé qui toucherait le nerf pendant l'injection, soit par le produit d'anesthésie utilisé. Des études ont montré que les patients avaient ressenti une sensation de décharge électrique au moment de l'anesthésie dans les cas où des désordres neurologiques étaient apparus en post-opératoire (Hillerup et coll, 2005). Une étude sur 83 patients présentant une altération de sensation du nerf alvéolaire inférieur, du nerf lingual, ou les deux, suite à une anesthésie du bloc mandibulaire (tronculaire) a montré que la molécule prilocaïne était présente dans le produit anesthésiant chez la plupart des patients atteints. Cependant cette complication reste très rare et la relation exacte entre le produit utilisé et les lésions causées reste peu connue (Pogrel, 2000). Toutefois, une simple anesthésie locale suffit à endormir de manière efficace le secteur implanté, et réaliser une anesthésie tronculaire pour ce type d'intervention est une faute. Ainsi, en cas de compression nerveuse, le patient pourra avertir le praticien qu'il ressent une sensation désagréable et le geste sera interrompu pour vérifier l'intégrité du nerf.

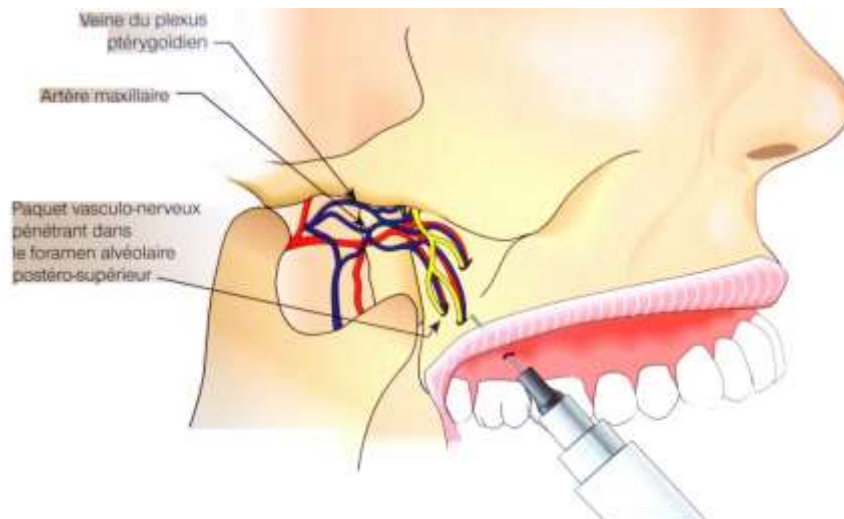


Figure 22 : proximité de l'aiguille d'injection avec le paquet vasculo-nerveux.

1.1.2.2.2 Lésion causée par le geste chirurgical

L'atteinte d'un nerf lors d'une chirurgie implantaire est le plus souvent due à la préparation du site chirurgical. Une incision au bistouri mal placée, un lambeau récliné trop violemment, un instrument non contrôlé qui dérape, sont les facteurs de risque les plus importants et peuvent avoir des conséquences allant de la simple éraflure de la gaine nerveuse à la lésion nette et transversale du nerf. Dans ce dernier cas, la réparation du nerf et le retour à la normale semblent compromis.

1.1.2.2.3 Lésion causée par la compression du nerf

Les désordres neurologiques ne sont pas forcément causés par une atteinte directe d'un nerf mais peuvent être la conséquence d'une compression des tissus adjacents au nerf (os, tissus mous, gaine nerveuse), induisant une inflammation juxta-nerveuse. Cette surpression au niveau du nerf entraîne des désagréments type douleur ou paresthésie et disparaît une fois l'inflammation diminuée ou l'objet de compression retiré (implant placé trop près du canal mandibulaire par exemple). L'utilisation d'implant de plus gros diamètre et plus court permet d'éviter ce genre de complication en gardant une distance de sécurité avec le nerf.

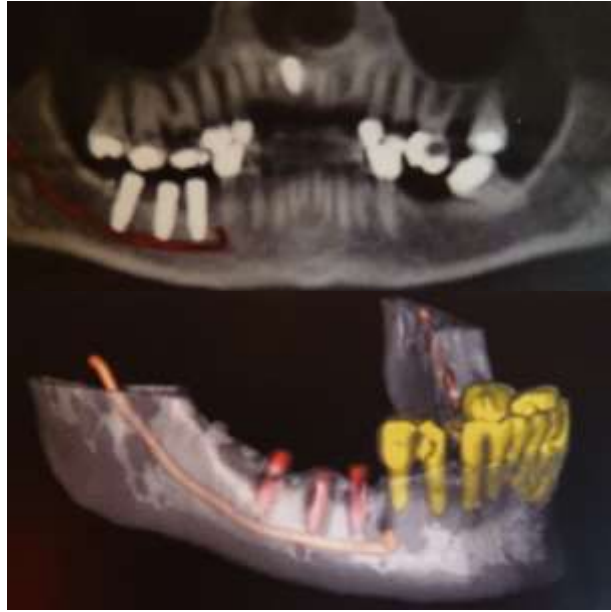


Figure 23 : images OPT et 3D CT d'un patient présentant une paresthésie mandibulaire: les 2 implants postérieurs sont en contact avec le nerf alvéolaire inférieur.

1.1.2.3 Prévention

1.1.2.3.1 Lors de l'étude pré-implantaire

- Examen radiologique

Une étude minutieuse des radiographies rétro-alvéolaires et panoramiques dans un premier temps, puis le CBCT dans un second temps, permettant de visualiser la gaine nerveuse et l'emplacement exact du nerf, sont indispensables avant implantation dans une zone à risque. Les logiciels d'étude nous permettent de déterminer la distance exacte entre le bord supérieur du canal alvéolaire inférieur par exemple et l'os crestal afin de choisir la longueur et le diamètre idéal de l'implant (Greenstein et coll, 2006).



Figure 24 : image CT tridimensionnelle, le nerf alvéolaire inférieur se prolonge dans la mandibule antérieure.



Figure 25 : implants inclinés afin d'éviter la boucle antérieure du nerf tout en étendant en postérieur la prothèse.

- Guides chirurgicaux fabriqués par ordinateur

Aujourd'hui, certains logiciels nous permettent de créer des guides chirurgicaux sur mesure pour placer des implants de la manière la plus sûre et la plus précise qu'il soit en accord avec le volume osseux et la présence de zones anatomiques à risque.

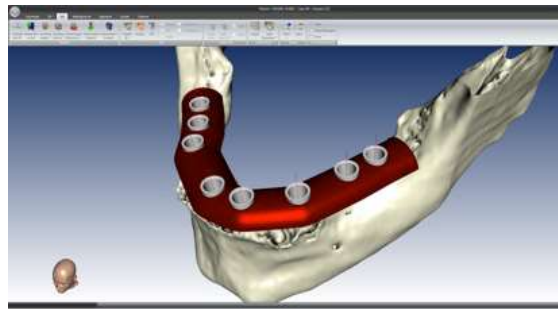


Figure 26 : le logiciel Atoll Implant 3D permet de confectionner par ordinateur un guide chirurgical.

- Information du patient

Elle est primordiale quand on opère dans une zone à risque. Le patient doit savoir quels sont les risques et quelles pourraient être les conséquences. Il faut inclure cette éventualité dans le consentement éclairé.

1.1.2.3.2 Préparation du site implantaire

- Réalisation du lambeau d'accès

Privilégier les incisions supra crestales plutôt que les incisions de décharge verticale surtout en regard des prémolaires mandibulaires (sauf cas exceptionnel vu précédemment : crête édentée de longue date ou nerf lingual et incision vestibulaire à 30°).

- Manipulation des tissus mous

Elle doit se faire avec soin. Les lambeaux sont réclinés avec douceur et l'utilisation des rétracteurs est mesurée afin d'éviter d'accrocher le nerf.

- Pendant le forage

Des butées sont placées sur les forets afin de ne pas dépasser une certaine longueur et éviter qu'ils pénètrent trop profondément (comme le principe des butées sur les limes endodontiques afin de respecter la longueur de travail). Dans le cas d'une implantation en mésial du foramen mentonnier, le foret pilote doit être placé à 7 mm en mésial du foramen pour respecter la boucle antérieure du nerf alvéolaire.



Figure 27 : butée placée sur le foret.

1.1.2.3.3 La pose d'implant

Si toutes les précautions précédentes ont été prises, il y a peu de risque que l'implant touche un nerf étant donné que le foret descend toujours plus bas que l'implant en lui-même (environ 1-2mm de plus). Cependant, une distance de sécurité doit être respectée entre l'extrémité de l'implant et le bord supérieur du canal alvéolaire inférieur (2mm).



Figure 28 : le foret descend toujours plus bas que l'implant lors de la préparation osseuse.

1.1.2.3.4 Ultime conseil

Eviter d'implanter dans les zones à risque.

1.1.2.4 Gestion

Lorsqu'une lésion neurologique se produit pendant une intervention implantaire, il faut déterminer si l'origine provient de l'implant en lui-même ou si c'est une séquelle de la manipulation et d'un œdème des tissus mous.

1.1.2.4.1 Réagir le plus vite possible

Le premier réflexe à avoir est donc de réaliser un CBCT pour trouver l'origine de la complication. Dans un second temps, les dysfonctions de sensibilité ressenties par le patient doivent être analysées et documentées le lendemain de l'intervention une fois les effets de l'anesthésie passés.

- Visualiser la zone atteinte

La zone où la sensibilité est diminuée doit être délimitée et décrite en détail : on note le type d'atteinte, sa durée et on recherche les facteurs en cause (anesthésie, élévation du lambeau, implant compressant un nerf...).



Figures 29- 30 : délimitation de la zone atteinte au marqueur.

- Réaliser des tests simples pour déterminer le nerf atteint et son degré d'atteinte

En cas de lésion du nerf lingual, le goût est testé avec du sucre ou du sel. Si une lésion du nerf alvéolaire inférieur ou du nerf mentonnier est suspectée, la sensibilité de la lèvre et de la gencive est testée avec une boulette de coton, la sensibilité aux variations de température est testée avec de la glace ou un instrument chaud, et la capacité à distinguer la direction d'un mouvement est réalisée avec une brosse souple sur les lèvres du patient et le menton, les yeux fermés.

- Les mêmes tests sont réalisés 1 mois plus tard

En cas de douleur spontanée, de perte totale de sensibilité ou d'hypo-sensibilité, le retour à la normale est peu probable. Nous devons adresser le patient en urgence à un neuro-chirurgien.

Si on note une amélioration au bout d'un mois, on repousse le rendez-vous suivant à 4 mois post opératoire pour laisser le temps à une guérison spontanée. Si au bout des 4 mois, il reste encore des séquelles, on adresse alors à un neurochirurgien (Al-Faraje, 2012).

1.1.2.4.2 Que faire concrètement

- En cas d'implant directement responsable :

Aucun doute à avoir : il faut le déposer au plus vite.

- En cas d'implant indirectement responsable :

C'est-à-dire que l'origine vient de la pression du nerf engendrée par la compression de l'os par l'implant : on dévisse l'implant de 1 à 2 mm et l'on surveille.

- Que prescrire ? :

Il est assez fréquent de prescrire une association de vitamines B6-B12, médicaments efficaces dans certaines formes de névrite et qui peuvent parfois atténuer le déficit sensitif (Bert, 2005).

L'altération de la sensibilité peut être également provoquée par une réaction inflammatoire. La prise d'anti-inflammatoire stéroïdiens ou non stéroïdiens comme par exemple 800mg d'Ibuprofène par jour, peut être conseillée pendant 3 semaines. Si on observe une amélioration, le traitement est poursuivi 3 semaines de plus.

Cependant une étude réalisée en 1989 a montré que dans le cas de lésions nerveuses pendant une intervention sur les troisièmes molaires, l'apport de dexaméthasone n'a aucune conséquence sur l'amélioration de la sensibilité (Von arx et coll, 1989 et Park et coll, 2010).

- En cas de lésion nerveuse :

Due à une incision mal placée par exemple, une intervention de reconstruction nerveuse est immédiatement nécessaire.

1.1.3 Atteinte des dents adjacentes

1.1.3.1 Description

Les dents adjacentes à un site implantaire risquent d'être endommagées pendant ou après l'intervention. En effet une proximité trop importante entre la dent et l'implant peut entraîner un échauffement de l'os périphérique, du ligament ou couper la vascularisation. Toutes ces lésions peuvent être à l'origine de douleurs aiguës.



Figure 31 : radiographies de dents atteintes par un implant (Iconographies du Dr PENAUD).

- Symptômes

Lorsque l'implant est placé, les patients se plaignent de douleurs violentes, des sensibilités au chaud et au froid sont présentes au niveau de la dent causale et un œdème peut apparaître. Ces symptômes peuvent être immédiats ou différés. L'examen radiographique nous révèle une zone radio-claire autour de l'apex de la dent assez rapidement après l'intervention (Sussman, 1998).

- Conduite à tenir

Le traitement endodontique, l'apicectomie, l'extraction de la dent atteinte voire même de l'implant sont alors à envisager (Kim, 2000).



Figure 32 : extraction de la dent radiographiée précédemment. (Iconographie du Dr PENAUD).

1.1.3.2 Prévention

Des précautions sont à prendre en cas d'implantation à proximité d'une dent naturelle.

- Analyse radiographique :

Avant chaque intervention, l'analyse méticuleuse d'un CBCT permet au praticien d'évaluer le positionnement idéal de l'implant dans les trois plans de l'espace. Les informations transmises sont en taille réelle, sans déformation, les mesures sont donc précises et fiables. Il est à noter que la quantité minimale d'os entre un implant et une dent adjacente doit être de 1mm.

- Utilisation d'un guide chirurgical

Il permet au praticien de placer son implant exactement en accord avec son étude radiographique pré-implantaire en respectant les structures anatomiques adjacentes.

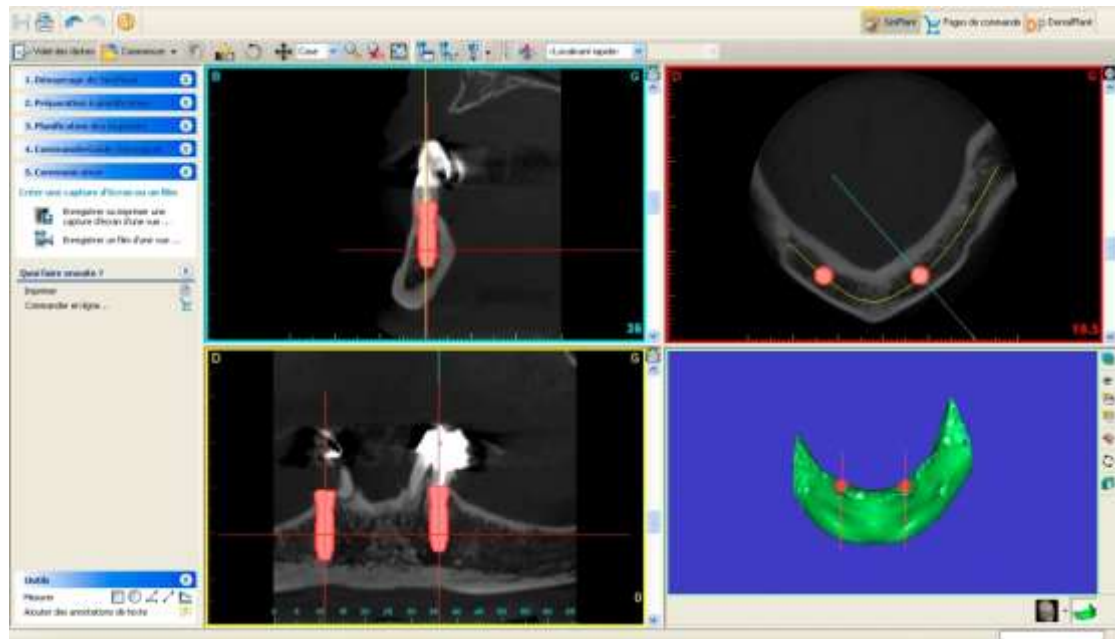


Figure 33 : logiciel Simplant Pro Crystal permettant de positionner virtuellement l'implant dans une situation optimale avant la chirurgie.

- Pendant l'intervention

Une radiographie rétro-alvéolaire du site implantaire peut être réalisée avec une tige guide dans l'ostéotomie immédiatement après le forage pilote. A ce stade, on peut encore réajuster son angulation car le diamètre de l'ostéotomie est petit (2mm environ) (Al-Faraje, 2012).

- Choix de l'implant

Certaines racines dentaires adjacentes à un site implantaire peuvent être très inclinées. Dans ce cas, choisir un implant court permet d'éviter la lésion de ces racines.



Figure 34 : pose d'un implant court en position 11 pour éviter tout dommage à l'incisive latérale adjacente.

1.1.3.3 Gestion

- Pendant l'intervention

Nous avons vu précédemment, que lors de l'ostéotomie, l'angulation peut être réajustée grâce à un foret à coupe latérale. Si toutefois, ce n'est pas suffisant, il paraît nécessaire de différer l'implantation et d'envisager, en attendant, une greffe osseuse pour combler l'ostéotomie.

- En post-opératoire

Si après l'implantation on suspecte l'atteinte d'une dent adjacente, il est nécessaire dans un premier temps de couvrir le patient avec une antibiothérapie, phase pendant laquelle le traitement endodontique sera réalisé. Il est important de savoir que le développement d'un abcès au niveau d'une dent peut compromettre l'ostéo-intégration de l'implant voisin. Dans certains cas, la dépose de l'implant, puis le traitement de la dent atteinte, voire son extraction sont à envisager. Lors de la dépose de l'implant et/ou de l'extraction dentaire, un comblement osseux est à prévoir. Ceci permettra une réimplantation idéale après trois mois de cicatrisation.

1.1.4 Atteintes osseuses

1.1.4.1 Echauffement de l'os/ nécrose

1.1.4.1.1 Description

Peu importe le type d'intervention ou les précautions prises, une zone nécrotique apparaîtra sur un os venant de subir un traumatisme. Le processus réparateur dépendra de l'étendue de la zone lésée et de sa vascularisation. Ne pouvant pas modifier le degré de vascularisation osseuse, il est essentiel de diminuer l'épaisseur de la zone lésée. L'échauffement de l'os lié au fraisage est un des facteurs principaux de cette nécrose. Une étude a montré qu'une lésion irréversible de l'os apparaît après une exposition de 1 minute à une température de 53°C. A des températures supérieures à 60°C, l'os se nécrose (Eriksson et coll, 1983).

1.1.4.1.2 Prévention

- Le foret : doit être aiguisé et avoir une efficacité de coupe maximale. Ne pas hésiter à changer de foret quand il devient émoussé ou utiliser des forets à usage unique.
- Respecter les séquences de forage évite un échauffement superflu du site.
- Technique de forage adéquate : mouvement de va-et-vient du foret en contact avec l'os et ce, pendant 1 à 4 secondes maximum.
- Eviter l'encrassement de l'outil : il est nettoyé entre chaque passage pour enlever les débris osseux résultant du forage.
- Irrigation suffisante : à l'aide de sérum, eau stérile ou liquide rafraîchissant préalablement placés au réfrigérateur.
- La vitesse du foret : n'a pas énormément d'influence sur l'échauffement de l'os si toutes les précautions précédentes sont prises et si les normes d'utilisation du matériel sont respectées (Lyer et coll, 1997).

1.1.4.1.3 Gestion

En cas d'échauffement excessif de l'os, l'implant doit être retiré et le tissu nécrotique éliminé. Le patient reçoit une prescription d'antibiotiques, d'anti-inflammatoires et d'antalgiques. Un contrôle régulier est effectué et une greffe osseuse ainsi qu'une nouvelle implantation peuvent être envisagées après 3 à 4 mois de cicatrisation osseuse.

1.1.4.2 Perforation du plancher des fosses nasales

1.1.4.2.1 Description

Une perforation du plancher des fosses nasales peut arriver en cas d'implantation dans le maxillaire antérieur avec une faible hauteur d'os alvéolaire ou en cas d'implantation immédiate quand la hauteur d'os apical de l'alvéole déshabitée est insuffisante. Une étude de Brånemark et coll, 1984, sur ces implants a montré un taux de succès quasi équivalent à ceux placés en condition normale. Ainsi, la pénétration accidentelle d'un implant dans la cavité nasale entraîne peu de complications secondaires dans la mesure où la stabilité de l'implant dans l'os est suffisante. Une perforation du plancher nasal peut être asymptomatique ou se traduire par un saignement, un œdème et une douleur post-opératoire.



Figure 35 : deux implants sont placés dans le maxillaire antérieur. L'implant de gauche a pénétré dans les fosses nasales. La décision prise est l'abstention thérapeutique: 1 an après l'intervention, l'implant s'est parfaitement ostéo-intégré et aucune image anormale n'est présente.

1.1.4.2.2 Prévention

- L' examen radiographique :

Il permet de visualiser la hauteur de la crête alvéolaire en regard des fosses nasales et de programmer l'intervention en toute connaissance de cause.

- Pendant l'intervention :

En cas de hauteur d'os insuffisante en secteur maxillaire antérieur (inférieure à 10mm), une élévation du plancher nasal par augmentation de volume osseux est indiquée avant une implantation. En effet, la muqueuse nasale est épaisse et résistante et son élévation de 3 à 5mm est prévisible. Une apposition de tissu osseux est à prévoir dans l'année post-opératoire (Al-Faraje, 2012). L'utilisation d'implants courts permet également, et de manière plus simple, d'éviter tout risque de perforation.

1.1.4.2.3 Gestion

- Conseils post-opératoires

En cas de perforation du plancher nasal, des conseils sont prodigués au patient : ne pas souffler par le nez, éviter de fumer, de pratiquer la natation, de jouer d'un instrument à vent ou encore de tousser en gardant la bouche fermée.

- Ordonnance

Une prescription d'antibiotiques, d'anti-inflammatoires et de bain de bouche à la chlorhexidine est également réalisée.

- Suivi régulier du patient

Le patient doit revenir régulièrement en contrôle afin de vérifier la bonne ostéo-intégration de l'implant et la cicatrisation osseuse du plancher des fosses nasales. Une complication au niveau des fosses nasales est vite décelable par le patient lui-même : écoulement purulent, douleur ou même saignement des fosses nasales sont des symptômes directement visibles par le patient, et il ne tardera pas à venir en urgence pour se faire soigner. Dans ce cas, la dépose de l'implant peut être envisagée avec une greffe osseuse et une réimplantation à quelques mois post-opératoires.

1.1.4.3 Perforation du plancher sinusien

1.1.4.3.1 Rappel anatomique

Les sinus maxillaires sont deux cavités occupant le tiers moyen de la face de part et d'autre des fosses nasales, en dessous des orbites et latéralement au dessus des secteurs prémolo-molaires. Un sinus maxillaire est composé de 5 parois (supérieure, inférieure, postérieure, antérieure et médiane). Seule la paroi inférieure nous intéresse ici. Elle constitue le plancher sinusal et se moule sur les apex dentaires. Son épaisseur est de 3 à 4mm mais parfois cette paroi peut être réduite à une simple muqueuse. Toutes les parois sinusales sont tapissées par la muqueuse sinusale appelée également membrane de Schneider. A l'état sain, cette muqueuse souple et fine mesure entre 0,2 et 0,8mm et a un rôle de protection des sinus.

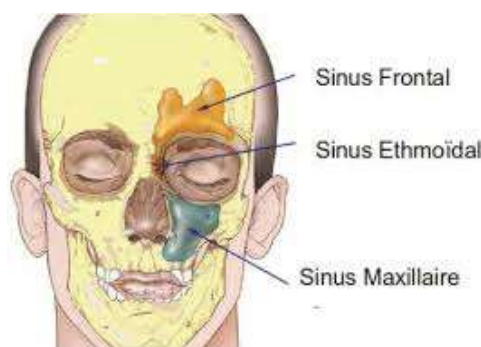


Figure 36 : vue frontale des sinus maxillaires.



Figure 37 : vue latérale du sinus maxillaire gauche.

1.1.4.3.2 Description

Pendant longtemps, le sinus était une zone anatomique à éviter au détriment d'une réhabilitation prothétique de qualité. Hilt Tatum, en 1980, en véritable précurseur, a montré qu'au contraire le sinus pouvait être utilisé pour étendre les indications d'implantologie en y plaçant l'apex de l'implant ou en y réalisant des apports osseux. En effet, l'engagement léger d'un implant dans la corticale osseuse de la base du sinus va apporter un blocage primaire de meilleure qualité et augmenter le taux de succès immédiat des implants (Wesseling et coll, 1990). La membrane de schneider recouvrant le plancher sinusien, a la propriété de se soulever de quelques millimètres sans se perforer, permettant ainsi à long terme une néo-formation osseuse à l'apex de l'implant. Cependant, une pénétration trop importante d'un implant dans la paroi sinusienne peut entraîner de graves complications (migration implantaire, infection...).



Figure 38 : perforation de la membrane de Schneider et du plancher sinusien (Iconographies du Dr PENAUD).

1.1.4.3.3 Prévention

- Examen radiographique

Une étude approfondie du site implantaire doit être réalisée avant toute chirurgie en secteur sinusien. Les radiographies 3D préchirurgicales permettent de calculer la hauteur sous-sinusienne et ainsi de choisir le type d'implant adapté (longueur-diamètre-angulation). De plus, toute infection sinusale pré-opératoire sera détectée et traitée par un spécialiste ORL avant la pose d'implant ce qui évitera de nombreuses complications ultérieures.



Figure 39 : examen radiographique en 3D et visualisation de l'emplacement du futur implant.

- Chirurgie pré-implantaire

Une chirurgie pré-implantaire d'élévation du plancher sinusien peut être programmée en cas de hauteur insuffisante d'os sous-sinusal (inférieur à 6mm). L'élévation du plancher sinusien ou sinus lift peut être réalisée de deux manières différentes : par voie crestale : technique de Summers (le praticien utilise le site d'ostéotomie pour surélever le plancher sinusien et la membrane de schneider) ou par voie latérale (le praticien réalise une fenêtration osseuse latérale afin de placer lui-même l'apport osseux sous la membrane sinusienne). L'implant peut être posé dans la même séance que la chirurgie lors du soulèvement de sinus par voie crestale, contrairement à celui par voie latérale où une période de cicatrisation de 3 à 6 mois est nécessaire.

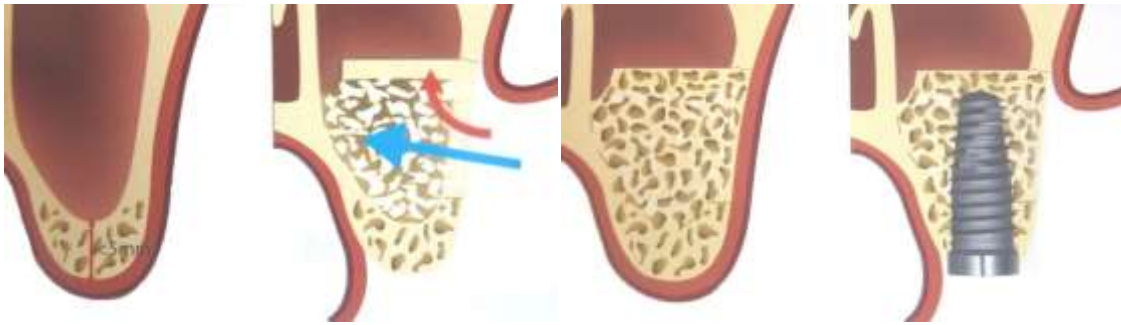


Figure 40 : coupe oblique avec volume osseux sous-sinusien réduit et mise en place d'un comblement osseux par voie latérale. Cicatrisation tissulaire et mise en place d'un implant.

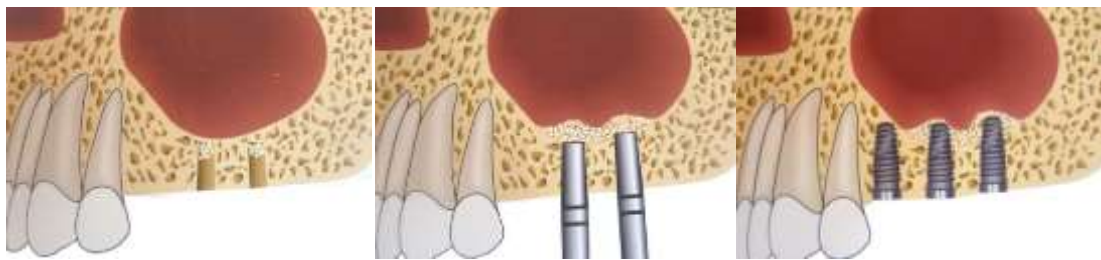


Figure 41 : technique de Summers: comblement osseux sinusien par voie crestale et pose implantaire dans la séance.

- Lors de l'implantation

Des butées sont placées sur les forets afin de s'assurer qu'ils ne pénètrent pas dans le sinus ou que le forage ne soit pas trop profond. L'utilisation d'implants courts évite également toute effraction sinusienne.

- L'expérience du chirurgien

Réaliser un soulèvement de sinus n'est pas chose aisée et demande une planification optimale du traitement. L'expérience du praticien est essentielle dans ce genre de chirurgie et n'est pas à la portée de tout implantologue débutant.

1.1.4.3.4 Gestion

- Perforation inférieure à 2mm de diamètre

Si la perforation du plancher sinusien est due au foret pilote, la complication est mineure car le diamètre de la perforation ne dépasse pas 2mm. Les étapes d'implantation sont poursuivies en veillant à ne pas toucher le plancher sinusien avec les autres forets et l'implant.

- Perforation de plus gros diamètre

Si un foret de gros diamètre a pénétré dans le plancher sinusien, il est recommandé de stopper l'intervention. Un pansement en collagène est placé dans l'ostéotomie et une fermeture primaire des tissus mous est réalisée. La pose d'un implant pourra être retentée 3 à 4 mois plus tard.

1.1.4.4 Perforation du bord inférieur et fracture de la mandibule

1.1.4.4.1 Description

- Effraction de la corticale inférieure de la mandibule

Un os sévèrement résorbé à la mandibule, avec 6 ou 7 mm de hauteur osseuse disponible entraîne quasi automatiquement l'effraction de la corticale inférieure de la mandibule car les plus petits implants mesurent aujourd'hui 6mm de long. Il est cependant préférable de perforer légèrement la corticale inférieure (1mm maximum) avec l'apex de l'implant que de laisser l'implant dépasser de la crête osseuse. La mise en charge prématurée de l'implant par l'intrados de la prothèse transitoire aurait en effet plus de conséquences néfastes que cette perforation (Wesseling et coll, 1990).

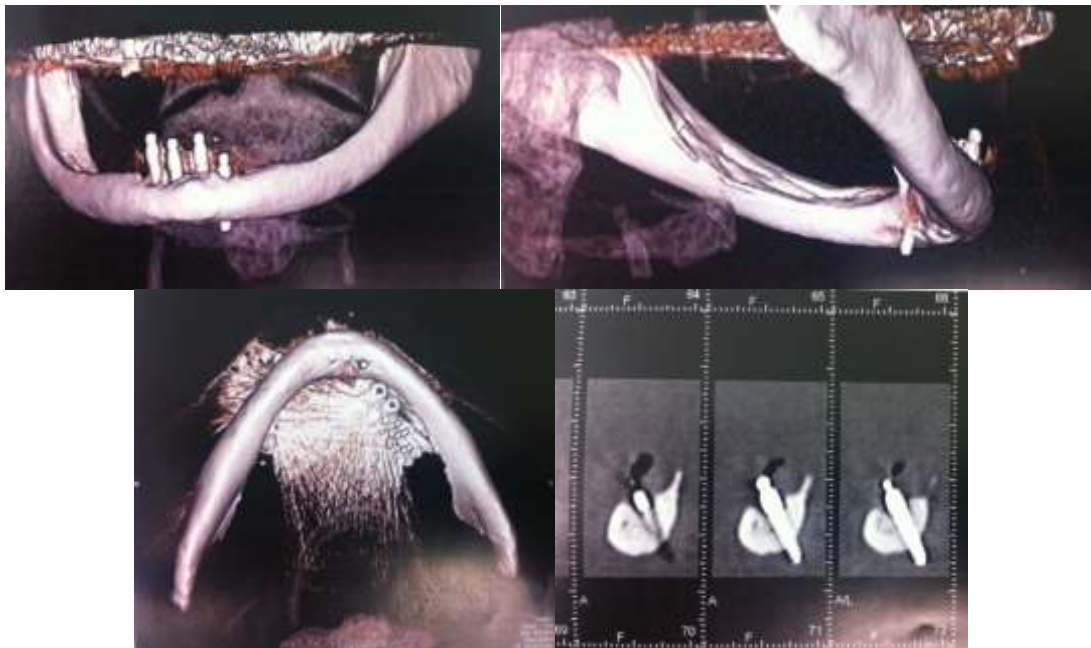


Figure 42 : images 3D CT représentant un implant placé en position 33 perforant le bord basilaire inférieur de la mandibule (Iconographies du Dr GANGLOFF).

- Fracture mandibulaire

Les fractures mandibulaires engendrées par la pose ou le retrait d'un implant sont souvent dues à une implantation dans une mandibule atrophiée avec une hauteur d'os inférieure à 10mm (Lamas et coll, 2008). Cette complication reste toutefois rare mais le patient doit être prévenu du risque. La mise en place de quatre implants ou plus, ou d'implants de gros diamètre dans une mandibule atrophiée peut fragiliser l'os et entraîner sa fracture au moment de l'intervention ou plus tard. En effet, la concentration de contraintes dans un secteur affaibli comme un site d'ostéotomie ou un secteur en pleine ostéo-intégration peut conduire à une fracture spontanée sans traumatisme. Cette complication est très grave et elle est accompagnée de douleurs, d'un œdème avec ou sans fluctuation, de rapports occlusaux modifiés et d'une mobilité de la mandibule ou non (Mason et coll, 1990).



Figures 43- 44 : fracture différée de la mandibule. La fracture a été immobilisée avec une plaque reconstructrice en acier inoxydable et les implants ont été retirés.

1.1.4.4.2 Prévention

- Etude pré-implantaire rigoureuse

Le plan de traitement implantaire d'une mandibule très résorbée doit tenir compte de la qualité et de la quantité d'os tant en hauteur qu'en épaisseur sachant que le nombre d'implants placés augmente le risque de fracture.

Un CBCT de la mandibule est à réaliser pour déterminer si l'anatomie du patient est compatible avec l'implantation.

- Précautions pré-chirurgicales

Des greffes de blocs osseux et la régénération osseuse guidée (ROG) permettent d'augmenter le volume osseux et le renforcent avant la mise en place d'implants diminuant ainsi le risque de fracture.

- Pendant la pose implantaire

Espacer les implants de 10mm les uns des autres évite de trop fragiliser la structure osseuse en répartissant les contraintes de manière équilibrée.

Il est nécessaire d'éviter d'utiliser un couple trop excessif lors de l'implantation sinon des microfractures peuvent apparaître dans l'os environnant.

- En post-opératoire

Le patient doit suivre les recommandations données par le chirurgien afin de limiter les contraintes exercées sur la mâchoire en adoptant une alimentation molle pendant plusieurs semaines par exemple.

1.1.4.4.3 Gestion

Les principes de base d'une gestion de fracture mandibulaire sont une réduction anatomique et une immobilisation du site fracturé réalisées par des spécialistes. Le retrait d'implants présents dans la zone fracturée n'est pas systématique si la stabilisation et la fixation peuvent être assurées. Cependant l'implant ne doit présenter aucun signe d'infection ou de mobilité et doit être important pour le plan de traitement. Mais le mouvement ou l'exposition de l'implant lors de la réduction de la fracture est à éviter. Le délai de cicatrisation osseuse sera plus long et l'implantologue devra attendre plus longtemps avant la mise en charge de l'implant. Le patient sera placé sous couverture antibiotique et il lui sera demandé de limiter les mouvements mandibulaires et d'adopter une alimentation molle.

1.1.5 Manque de stabilité primaire

1.1.5.1 Description

L'implant doit être parfaitement immobilisé à la fin de l'intervention. Un implant mobile entraîne obligatoirement une fibro-intégration. Plusieurs raisons peuvent expliquer que la stabilité primaire des implants est insuffisante :

- Sur-préparation du site avec des mouvements de va-et-vient, important pendant le forage ;
- Après un taraudage excessif ;
- Implantation dans un os de type IV à faible densité osseuse ;

- Protocole d'extraction- implantation immédiate.
- Trajet elliptique ou imprécis suivi pendant le forage.

Cette complication peut également se rencontrer lors de la pose d'un implant immédiatement après l'extraction de la dent lorsque l'os disponible au-delà de l'apex n'a pas une hauteur suffisante (Martinez et coll, 2001).

1.1.5.2 Prévention

- Analyser

Une étude du site à implanter est essentielle avant toute intervention. Le praticien doit adapter sa technique opératoire au type d'os à disposition et choisir son implant en fonction de la qualité et quantité osseuse.

- Etre conservateur

Un forage osseux contrôlé est primordial pour assurer une stabilité primaire satisfaisante. Le praticien doit rester dans l'axe avec ses forets et ne pas réaliser de mouvements latéraux.

- A chaque type d'os, son protocole opératoire adapté

Dans de l'os de type 1, tous les forets, ainsi que les taraudants doivent être utilisés. Dans un os de type 2, le foret taraudant n'est pas très utile. Dans un os de type 3, si l'ostéotomie est un peu plus étroite que le diamètre de l'implant, on obtiendra une bonne stabilité primaire. Dans un os de type 4, l'ostéotomie doit être réalisée avec des ostéotomes après utilisation du foret pilote pour condenser l'os latéralement plutôt qu'éliminer des copeaux osseux (Hahn, 1999).

1.1.5.3 Gestion

- Remplacer l'implant

En cas de mobilité il est recommandé de prévenir l'échec quasi inéluctable de non ostéo-intégration et de déposer l'implant immédiatement afin de le remplacer par un implant plus large et/ou plus long.

- Matériel spécifique

L'utilisation d'implants autotaraudants permet d'améliorer la stabilité initiale en présence d'un os de faible densité.

- Modification du site implantaire

Si, une fois l'implant posé, on observe une mobilité et que la hauteur d'os est insuffisante pour réimplanter, alors on change de site osseux si on en a la possibilité (secteur édenté important). Si l'on ne peut pas modifier le plan de traitement, on effectue un comblement osseux sur le site de forage et l'on réimplante 3 à 4 mois plus tard.

1.1.6 Ingestion et aspiration d'instruments

1.1.6.1 Description

L'aspiration ou l'ingestion d'instruments ou de matériaux peuvent se produire pendant tout acte clinique. La déglutition d'un instrument n'entraîne pas de complication majeure et des contrôles radiographiques seront à réaliser jusqu'à l'expulsion de l'objet. Cependant l'aspiration, elle, représente une véritable urgence médicale et menace le pronostic vital. Le patient doit être adressé de toute urgence à un service hospitalier pour une prise en charge immédiate (Pingarron et coll, 2010).

- Symptômes

L'aspiration d'un corps étranger se traduit par différents symptômes comme la toux, des bruits respiratoires réduits, un étouffement, de la fièvre, des bruits de respiration comme des râles ou des stridences, voire une cyanose. Certains patients sont asymptomatiques, une radiographie pulmonaire est donc à réaliser en cas de perte d'un instrument.



Figure 45 : radiographie pulmonaire montrant un tournevis hexagonal inhalé dans le poumon droit.

1.1.6.2 Prévention

- Protéger les voies aériennes

Une grande compresse ou une grande éponge maintenue à l'aide d'une précelle peuvent être mises en place à l'intérieur de la bouche pour obstruer les voies aériennes lors de la manipulation de petits instruments (Davarpanah et coll, 1999).

- Eviter la perte des instruments

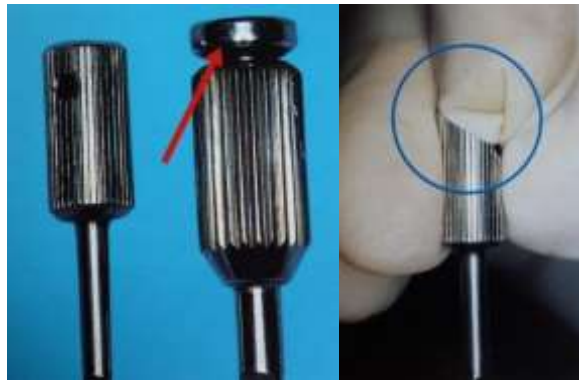
De plus, les petits objets comme les tournevis et les tiges guides doivent être reliés à un fil avant d'être insérés dans la bouche pour simplifier leur retrait en cas de besoin.



Figure 46 : foret guide relié à un fil dentaire.

- Choix des instruments

Certains instruments sont plus à risque que d'autres. Prenons par exemple les tournevis. Il est préférable d'utiliser des tournevis de type horloger avec pièce indépendante au sommet qui permettent une manipulation facile. En effet, on bloque l'instrument sur la vis avec l'index et on tourne à l'aide du pouce et du majeur. Tous les tournevis dépourvus de ce système sont à proscrire car lors du mouvement de vissage, notre gant se prend dans les spires et nous devons à un moment ou un autre lâcher le tournevis pour se réajuster, augmentant ainsi le risque de déglutition.



Figures 47- 48 : le tournevis permettant le vissage final doit être muni d'une virole comme montrée à gauche afin d'éviter le blocage des gants.

Utiliser un maximum d'instruments montés sur contre-angle est un excellent moyen de prévention de cette complication (Bert, 1993).



Figure 49 : vis de cicatrisation montée sur contre-angle diminuant le risque de perte de l'instrument.

1.1.6.3 Gestion

- Informer

Si le patient ne s'est pas rendu compte de l'accident, il est primordial de l'informer de la situation. En cas d'infection ou de complication ultérieure, la responsabilité du praticien est lourdement engagée en cas de non information.

- Contrôler

En cas de déglutition, un contrôle radiographique tous les deux jours est à réaliser jusqu'à expulsion du matériau. Si on observe une obstruction, le patient est adressé chez un gastro-entérologue.



Figure 50 : déglutition d'un tournevis présent dans l'intestin du patient.

- Adresser

En cas d'aspiration, nous devons prévenir les secours de toute urgence. Le patient sera alors adressé à un service hospitalier pour une prise en charge rapide et adaptée. Des radiographies seront alors réalisées afin de visualiser l'emplacement de l'objet, puis un retrait du corps étranger sera réalisé par un spécialiste sous anesthésie générale (Zitzmann et coll, 1999).

1.2 Post- opératoire

En implantologie, les suites opératoires sont rares. Cependant, pour un petit nombre de patients, des douleurs ou autres complications peuvent survenir directement après la pose de l'implant ou quelques jours plus tard.

1.2.1 Complications vasculaires post- opératoires

1.2.1.1 Oedème

Après une intervention chirurgicale, un œdème peut survenir. C'est une complication bénigne mais qui peut gêner esthétiquement le patient. L'œdème est la réponse à l'agression de l'intervention. Son étendue est le plus souvent modérée, parfois très importante, mais une fois installé, sa disparition complète prend du temps. Il est donc préférable de prendre ses précautions directement en post- opératoire, avant même de sortir du cabinet dentaire. Pour cela, le seul moyen efficace est l'application d'une poche de glace par période de 15 minutes suivie de 15 minutes de repos sur la joue du côté de la zone opérée. En consultation pré- implantaire, il est intéressant de prescrire au patient une poche de glace qu'il rapportera le jour de l'intervention et qui lui sera remise directement en sortant du bloc opératoire afin de limiter l'évolution de l'œdème. La prescription d'un anti- inflammatoire stéroïdien débuté la veille de l'intervention et poursuivi deux jours aide également à lutter contre l'œdème.

1.2.1.2 Hématome et ecchymose

Ils correspondent à une stase sanguine dans les tissus et apparaissent chez les sujets présentant une fragilité capillaire. La manipulation traumatique des tissus mous et les lambeaux de grandes étendues favorisent leur apparition. Ils disparaissent en une semaine en règle générale mais cela peut prendre deux à trois semaines dans certains cas. Le patient ne ressent aucune douleur, cependant, la gêne sociale est très importante. Il est préférable d'éviter tout acte implantaire la veille d'une cérémonie ou d'un événement important pour le patient. Les mesures préventives, bien que peu nombreuses, ont été décrites précédemment, à savoir qu'une fois installés, il n'existe aucun moyen fiable d'accélérer la cicatrisation de l'hématome ou de l'ecchymose.



Figure 51 : ecchymose importante à la suite d'une pose de 5 implants entre les trous mentonniers.

1.2.1.3 Hémorragie post- opératoire

Les hémorragies post- opératoires surviennent généralement quelques heures après la fin de l'intervention quand les effets vasoconstricteurs des adjuvants des anesthésiques n'agissent plus. Des conseils de prise en charge du saignement doivent être donnés au patient et des compresses de gaz peuvent lui être remises à la fin de l'intervention. Le patient devra exercer une pression sur la zone hémorragique en mordant sur la compresse 15 minutes ou en appuyant dessus avec les doigts propres. Si le saignement ne s'interrompt pas, une vérification de la plaie et la mise en place de nouvelles sutures sont à réaliser par le praticien.

1.2.2 Douleurs post- opératoires

1.2.2.1 Description

Les différentes complications nerveuses, leur prévention et leur gestion ont été décrites précédemment ; cette sous partie sera donc concise.

Les douleurs post- opératoires à une intervention implantaire sont très rares et sont principalement le reflet d'une compression osseuse, nerveuse, d'un échauffement de l'os ou de la cicatrisation des tissus mous. La sensation de douleur est plus importante le lendemain de l'intervention et disparaît petit à petit. Le patient doit se reposer les trois premiers jours et stopper toute activité intense (Al-Khabbaz et coll, 2007).



Figure 52 : douleur post-opératoire.

1.2.2.2 Prévention

- Préparation atraumatique

Des techniques chirurgicales atraumatiques doivent être utilisées tant au niveau de la préparation des muqueuses que de la préparation osseuse.

- Prescription médicamenteuse

Lors de la consultation pré-implantaire, une ordonnance est remise au patient afin qu'il puisse avoir les médicaments à disposition le jour de l'intervention en sortant de la salle de chirurgie. Un antibiotique sera prescrit pour prévenir des infections. Un antalgique sera pris directement après la chirurgie et jouera un rôle dans le contrôle de la douleur. Le patient pourra placer une poche de glace en regard de la zone opérée afin de limiter l'œdème et la douleur.



Figure 53 : poche de glace à placer en regard du site opéré.

- Conseils post- opératoires

L'observance thérapeutique du patient joue un rôle dans la gestion des douleurs post- opératoires. Eviter de fumer, avoir une bonne hygiène buccale, prendre les médicaments, appliquer la poche de glace et avoir une alimentation molle sont des conseils importants à suivre pour avoir une cicatrisation rapide et efficace.

1.2.2.3 Gestion

En cas de douleur anormale, le patient doit revenir en consultation dentaire afin de déterminer l'origine de cette douleur. La gestion d'une lésion purement nerveuse a été décrite au dessus. En cas de douleur induite par une mauvaise cicatrisation des tissus mous, une révision du site opératoire doit être réalisée avec un nettoyage du tissu de granulation. Des conseils post- opératoires sont à nouveau prodigués et une ordonnance d'antalgiques est réalisée. Il est très important d'instaurer un rappel systématique des patients le lendemain d'une intervention chirurgicale pour savoir si tout se passe bien et s'il n'y a pas de douleurs anormales. Le patient est rassuré : il n'est pas tout seul, et en cas de besoin, il sait à qui s'adresser.

1.2.3 Complications gingivales post- opératoires

1.2.3.1 Réouverture de la plaie

La perte d'une suture et la réouverture de la plaie quelques jours après l'intervention peuvent survenir. Une ré-intervention d'urgence pour imperméabiliser les tissus mous est nécessaire pour éviter tout risque d'infection, de nécrose, ou une mauvaise cicatrisation des tissus mous compromettant ainsi l'esthétisme futur des muqueuses. Des points de sutures sont donc remis en place après anesthésie ce qui est très douloureux pour le patient car les muqueuses sont encore inflammées suite à la chirurgie. Pour éviter ce genre de complications, le praticien doit réaliser des sutures rigoureuses multiples afin d'éviter le dénouement des points (Siervo, 2008).



Figure 54 : réouverture minime du site opératoire.

1.2.3.2 Abscès sur une suture

Pendant les phases de cicatrisation gingivale, la muqueuse peut recouvrir un point de suture qui ne sera par conséquent pas retiré lors du contrôle post- chirurgical. Ceci peut entraîner la formation d'un abcès gingival qui se résorbera spontanément une fois le fil de suture déposé.



Figure 55 : abcès gingival sur une suture.

1.2.3.3 Exposition de la vis de couverture pendant la cicatrisation

L'exposition de la vis de couverture dans la cavité buccale peut être source d'infection et de mise en charge prématurée de l'implant. Elle peut être due à une pression exercée par une prothèse provisoire, une muqueuse fine, une implantation pas assez profonde ou une implantation immédiate dans une alvéole déshabillée.



Figure 56 : exposition de la vis de couverture pendant la cicatrisation.

Il est très important de déterminer l'étiologie de cette exposition afin de traiter sa cause et d'éviter son aggravation (si l'origine provient d'une prothèse provisoire, son intrados sera retouché afin de supprimer toute pression sur l'implant). De plus, des

visites de contrôle plus régulières sont à mettre en place pour détecter précocement toute infection des muqueuses. Des bains de bouche sont prescrits au patient et le brossage quotidien à l'aide d'une brosse à dent souple est à réaliser. Si du tartre s'est formé sur la vis, il faut la remplacer et non utiliser les ultrasons. Enfin, le patient adoptera une alimentation molle pour éviter une mise en charge précoce sur l'implant par l'intermédiaire de la vis.



Figure 57 : photographies réalisées par le Dr Penaud le jour de l'implantation et quelques semaines postopératoires : présence de plaque dentaire sur la vis de cicatrisation et abcès vestibulaire.

1.2.4 Complication infectieuse

1.2.4.1 Description

La lésion péri-apicale implantaire (LPI) correspond au développement d'une zone radio-claire à l'extrémité d'un implant ostéo-intégré peu de temps après la pose de l'implant. On appelle également cette lésion une péri-implantite rétrograde. Son origine est floue et sujette à controverse. La LPI serait provoquée par des bactéries venant d'une infection précédente présente au moment de l'implantation. La présence de ces bactéries pourraient être due par exemple au reste d'une lésion endodontique d'une dent extraite, à une contamination des dents adjacentes présentant des lésions endodontiques, à la présence de lésions parodontales aux alentours du site implantaire, à un défaut d'asepsie lors de la pose d'implant ou encore, à une nécrose due à un échauffement de l'os pendant le forage de l'ostéotomie. On distingue deux types de LPI : le type infecté (vu précédemment) et le type non infecté ou inactif provoqué par l'insertion d'un implant plus court que le site d'ostéotomie préparé. Dans ce dernier cas, un contrôle radiographique fréquent est nécessaire (Ayangco et coll, 2001).



Figures 58- 59 : radiographies réalisées lors de la mise en fonction (implant parfaitement ostéo-intégré) et 2 ans plus tard (lésion apicale).

1.2.4.2 Prévention

Les bactéries survivent par un mécanisme d'encapsulation. Le forage lors de l'ostéotomie peut disséminer les bactéries à nouveau et rétablir l'infection à l'extrémité de l'implant. Une prise d'antibiotique peut éviter la LPI surtout en cas d'échec de traitement endodontique antérieur et une implantation différée de l'extraction est à privilégier.

1.2.4.3 Gestion

L'apparition d'une zone radio-claire à l'apex d'un implant est une situation d'urgence qu'il est indispensable de traiter pour éviter toute perte d'ostéo-intégration. Le traitement d'une péri-implantite rétrograde passe principalement par le débridement et le curetage de la lésion. En effet la LPI est traitée de la même manière qu'une lésion dentaire en réséquant l'extrémité de l'implant.



Figure 60 : extrémité réséquée de l'implant.

Le praticien peut alors cureter et nettoyer la surface infectée de l'implant : le tissu de granulation et toutes les substances purulentes sont éliminés. Il est important d'irriguer abondamment lors de la résection. Le patient est placé sous couverture antibiotique pendant 7 jours et effectuera des bains de bouche à la chlorhexidine pendant 3 semaines. Une surveillance radiographique régulière permettra de visualiser la cicatrisation osseuse. La guérison totale de l'os peut être observée dans les 2 ans après l'intervention (Dahlin et coll, 2009, et Al- Faraje, 2012).



Figures 61- 62- 63 : contrôle radiographique le jour de la résection, à 6 mois et 4 ans post-opératoire.

1.2.5 Complications osseuses post- opératoires

1.2.5.1 Manque de stabilité secondaire

Nous avons vu précédemment l'importance d'obtenir une stabilité osseuse de l'implant lors de sa pose. Cependant, une mobilité de l'implant peut apparaître à quelques mois post-opératoires. De nombreux facteurs influencent cette mobilité secondaire : le délai de cicatrisation respecté pour obtenir une ostéo-intégration optimale en fonction du type d'os, le patient fumeur, une prothèse provisoire traumatique (les micro-mouvements de la prothèse sur l'implant perturbent la cicatrisation), les caractéristiques propres à l'implant (diamètre, état des spires...), les maladies systémiques telles que l'ostéoporose ou le diabète peuvent affecter l'ostéo-intégration négativement, ou encore la présence d'une infection pré-implantaire. Tous ces facteurs de risques sont à prendre en compte lors de la prise de décision d'implanter, et le patient doit être mis au courant du risque de non-intégration (Sevimay et coll, 2005).

Type d'os	Intégration minimale et durée de cicatrisation
Type 1	5 mois
Type 2	4 mois
Type 3	6 mois
Type 4	8 mois
Site osseux greffé	9 mois

Figure 64 : durée de la cicatrisation pour que l'ostéo-intégration soit optimale selon le type d'os.

1.2.5.2 Formation osseuse sur la vis de couverture

Lors du remplacement de la vis de couverture par le pilier de cicatrisation, ou deuxième temps chirurgical, la présence d'une excroissance osseuse sur la vis peut être observée. Ce phénomène est assez fréquent lorsque l'implant a été placé sous le niveau de l'os crestal et que le délai de cicatrisation a dépassé les 6 mois.

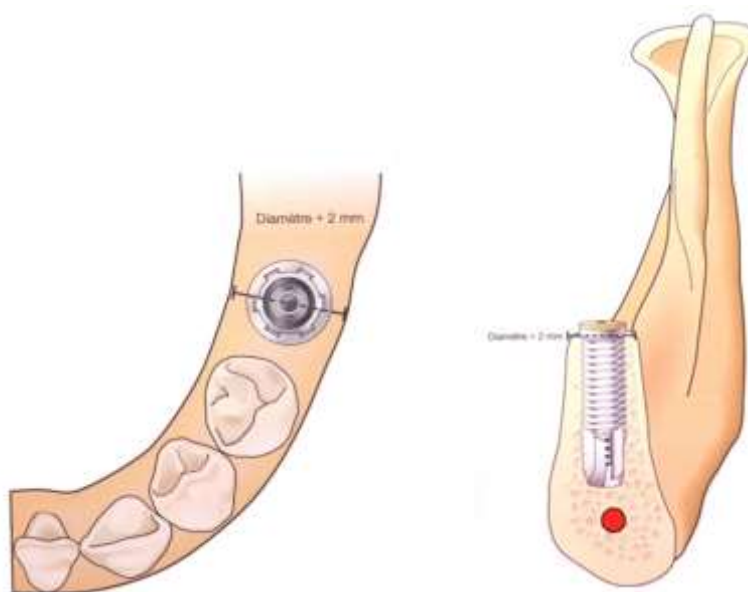


Figures 65- 66 : formation osseuse sur la vis de couverture à gauche et moulin à os à droite

La gestion de cette complication est simple : il est nécessaire d'enlever la formation osseuse de la vis afin de positionner correctement le pilier de cicatrisation. Pour cela le praticien utilise soit un moulin à os fourni dans le coffret d'implant, soit des ciseaux à os. Une radiographie finale est réalisée afin de visualiser l'absence de hiatus entre le pilier de cicatrisation et la plate-forme de l'implant.

1.2.5.3 Résorption osseuse

Une résorption osseuse autour de l'implant peut avoir lieu pendant la phase de cicatrisation avant le deuxième temps chirurgical. Les principaux responsables de cette résorption sont l'infection et la mise en charge prématurée de l'implant par une prothèse provisoire inadaptée. Cependant, de nombreux autres facteurs entrent en jeu. En effet la lésion péri-apicale implantaire et la péri-implantite que nous détaillerons dans la deuxième partie, sont des processus infectieux qui peuvent conduire à la résorption de l'os et à l'échec implantaire s'ils ne sont pas traités. Lors de la chirurgie, un échauffement ou une compression excessive de l'os sont à l'origine de la mort de cellules osseuses et donc d'une résorption. De même, si le praticien place un implant de gros diamètre par rapport à la largeur de la crête osseuse, il y aura une résorption osseuse accompagnée d'une récession gingivale. Une épaisseur de plus de 1 mm d'os est nécessaire de part et d'autre de l'implant en vestibulaire et en lingual/palatin pour que la vascularisation soit suffisante pour assurer la survie de l'implant.



Figures 67- 68 : distance de sécurité de 1 mm de chaque côté de l'implant.

Pendant la phase de cicatrisation, la pression engendrée par la prothèse provisoire ou la mastication des aliments doit être nulle au risque d'induire des traumatismes au niveau de l'implant et des tissus adjacents. Ainsi, une alimentation semi-molle et une hygiène buccale sont indispensables à une bonne intégration de l'implant.

1.2.5.3.1 Gestion

La gestion d'une résorption osseuse dépend de son étendue et de son origine (Al-Faraje, 2012)

- Résorption osseuse d'origine infectieuse ou traumatique de petite étendue

Dans ce cas de figure, un nettoyage de la zone résorbée est réalisé. Des points de saignements sont créés en perforant la corticale afin de stimuler la cicatrisation. Et un greffon osseux est mis en place et recouvert d'une membrane.



Figure 69 : perte osseuse minime en vestibulo-coronaire.

- Perte osseuse périphérique à la partie coronaire de l'implant

L'implant est stable, recouvert par du tissu mou, mais n'est pas exposé dans la cavité buccale. L'origine de cette résorption peut être l'implantation dans une crête étroite ou une pression excessive de la prothèse provisoire. Un lambeau de pleine épaisseur est alors réalisé ainsi qu'une ROG (greffe osseuse et membrane de recouvrement).



Figure 70 : perte osseuse autour de l'implant. Le nettoyage des surfaces est réalisé avant la mise en place d'un greffon osseux et d'une membrane résorbable. La fermeture primaire du site est réalisée.

- Perte d'os minimale d'origine infectieuse

Si le tissu infecté peut être intégralement retiré, une ROG est envisagée avec traitement antibiotique des surfaces implantaires (pâte de 250 mg de tétracyclines mélangée à 5ml d'eau stérile), sinon l'implant est déposé.



Figure 71 : les étapes de traitement: nettoyage de la zone et application locale d'une pâte antibiotique. Mise en place d'un greffon osseux recouvert d'une membrane résorbable et sutures étanches.



Figure 72 : résultat post-opératoire à 2 semaines.

- Importante résorption osseuse et muqueuse avec infection

Dans ce cas de figure, l'implant est souvent exposé dans la cavité buccale et l'élimination complète de l'infection est compliquée. Le retrait de l'implant est conseillé et une greffe osseuse pourra être réalisée 6 à 9 mois plus tard avec ou sans implantation.

1.3 Implantation inadaptée

1.3.1 Choix de l'implant

Il est primordial d'adapter son choix d'implant en fonction du site implantaire sélectionné. En effet, la densité osseuse présente, la qualité de gencive, la proximité avec des zones anatomiques à risques (sinus, nerf, artère...), l'épaisseur de la crête osseuse, conditionnent notre geste chirurgical et notre choix d'implant. Les implants se différencient en fonction de leur longueur, leur diamètre, leur forme, et leur matériau de composition. Les complications chirurgicales causées par un mauvais choix d'implant sont principalement dues à une longueur ou à un diamètre inadapté à la zone implantaire.

1.3.1.1 Diamètre

Le positionnement d'un implant standard dans des conditions anatomiques délicates augmente le risque de complications et d'échecs implantaires. Un implant de petit diamètre (3 à 3,4mm) placé au niveau d'une crête alvéolaire de faible épaisseur ou d'un espace inter-radicaire réduit, permet d'éviter l'utilisation de techniques chirurgicales lourdes (greffe osseuse, ROG, orthodontie...). Cependant, les facteurs de risques biomécaniques doivent être analysés avant toute utilisation d'implant de petit diamètre. En effet, le risque de fracture de l'implant est plus important en cas de faible diamètre (Matsushita et coll, 1990).



Figure 73 : diamètre implantaire croissant.

Les implants de gros diamètre (jusqu'à 6mm) permettent de poser un implant en cas de hauteur osseuse insuffisante. En effet un implant court et large placé en secteur maxillaire postérieur évite d'effectuer des techniques chirurgicales lourdes pour améliorer le niveau osseux sous sinusal. La diminution de la longueur de l'implant est compensée par l'augmentation de son diamètre. L'utilité des implants de gros diamètre se retrouve également en cas de qualité osseuse particulière (os peu corticalisé de type 4) en apportant une meilleure stabilité primaire lors de la pose.



Figure 74 : mise en place d'un implant de 4,3mm avec un couple initial insuffisant. Retrait de l'implant et remplacement par un implant de 5mm avec une bonne stabilité primaire sans forage supplémentaire.

1.3.1.2 Longueur

Les sociétés implantaires proposent aujourd'hui des implants allant de 6 à 16mm de longueur. Ceci permet de choisir l'implant adapté au volume osseux, à la hauteur d'os présente et aux zones anatomiques à risque telles que les sinus maxillaires, les cavités nasales, le nerf alvéolaire inférieur...



Figure 75 : longueur croissante implantaire.

La figure suivante nous montre un implant pénétrant dans le sinus maxillaire et ce à cause d'une mauvaise évaluation pré-opératoire de l'os alvéolaire. Un implant de plus petite longueur et de plus gros diamètre dans un meilleur axe aurait permis d'éviter l'effraction sinusienne tout en conservant une bonne résistance aux fractures.



Figure 76 : implant pénétrant dans le sinus maxillaire (Iconographie du Dr PENAUD).

1.3.1.3 Prévention

Choisir son implant est donc une étape décisive. Ceci conditionne la réussite implantaire tant au niveau esthétique que fonctionnel. De nombreux outils existent aujourd'hui en 2D ou en 3D pour évaluer l'épaisseur, la hauteur et la densité osseuse du site implantable. Certains logiciels permettent même la prévision informatique de la pose des implants, en prenant en considération les obstacles anatomiques du patient. La longueur et le diamètre de l'implant seront donc en parfait accord avec le volume osseux et les structures adjacentes. Ainsi, le praticien opère virtuellement le patient avant de l'opérer réellement.

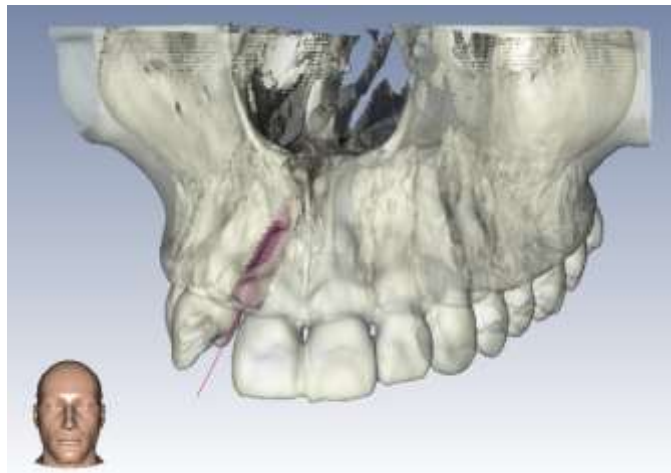


Figure 77 : prévisualisation de la pose d'un implant en secteur 12 avec le logiciel Atoll Implant 3D.

1.3.2 Migration des implants dentaires

1.3.2.1 Description

Nous avons vu précédemment qu'une perforation du plancher nasal ou sinusien par un implant dentaire pouvait se produire pendant l'opération. Les implants dentaires peuvent également se déplacer, migrer, dans les cavités nasales, sinusiennes ou même dans l'os mandibulaire quelques semaines, mois ou années après la pose implantaire. L'origine de cette migration provient d'une mauvaise ostéo-intégration de l'implant associée à un manque de quantité et/ou qualité osseuse entraînant par conséquent une stabilité primaire insuffisante (Raghoobar et coll, 2003).



Figure 78 : migration implantaire dans la cavité sinusienne et infection associée (Iconographie du Dr PENAUD).

- Migration dans le sinus maxillaire

Cette complication est assez fréquente si la hauteur d'os est insuffisante dans la région postérieure du maxillaire ou si l'implant est plus long que la crête alvéolaire n'est épaisse. Elle peut survenir lors de l'implantation, mais arrive principalement quelques mois après la pose de l'implant lors de la mise en charge (Galindo et coll, 2005).



Figure 79 : migration d'un implant dans le sinus maxillaire lors de la mise en place du pilier de cicatrisation.

Certains articles rapportent des cas de migration implantaire dans l'orbite, le sinus maxillaire ou le sinus sphénoïde et ce, quelques années après la pose de l'implant (Lida et coll, 2000, Griffa et coll, 2010). Un cas unique de migration intra-cérébrale d'un implant zygomatique a été rapporté en 2010 par Reychler et Olszewski. Heureusement, ces complications restent extrêmement rares et la prise en charge de ces patients s'est faite par une équipe spécialisée.

- Migration d'un implant dans la branche horizontale mandibulaire

Les figures suivantes illustrent un cas de migration d'un implant lors de la mise en fonction, placé initialement en secteur mandibulaire postérieur gauche. Cet implant est situé dans les tissus mous sous-mandibulaires et est palpable au toucher. Cependant, le retrait de cet implant est inenvisageable car le rapport bénéfice/ risque pour le patient est trop important. Il est donc laissé en place et une surveillance régulière du patient est effectuée.



Figure 80 : examen Radiographique 3D montrant la position sous-mandibulaire d'un implant ayant migré de la branche horizontale mandibulaire gauche. Iconographies du Dr Gangloff au CHR Metz-Thionville.

1.3.2.2 Prévention

L'étude précise d'un CBCT nous révèle la hauteur, la qualité, et la densité exacte de l'os au niveau sous-sinusal, nasal ou mandibulaire. Un choix adéquat d'implant associé ou non à une augmentation de hauteur d'os permettent au praticien de se prémunir d'une perforation du plancher du sinus ou de la branche mandibulaire et donc par la suite d'une potentielle migration de l'implant. En effet la stabilité primaire de l'implant est essentielle à obtenir pour éviter tout risque de migration.

1.3.2.3 Gestion

La migration d'un implant dans les cavités nasales ou sinusiennes entraîne rarement des complications infectieuses. Cependant, le retrait de l'implant est fortement recommandé. Pour se faire, le patient est adressé à un chirurgien spécialisé qui va retirer l'implant. Différentes techniques ont été décrites dans la littérature. Prenons l'exemple d'un implant migré dans la cavité sinusienne. Le retrait de cet implant peut se faire par une technique dite de chirurgie endoscopique fonctionnelle des sinus : CEFS par abord buccal, décrite par Chiapasco et coll en 2009, ou encore par

chirurgie endoscopique transnasale guidée par imagerie décrite par Ramotar et coll en 2010.



Figure 81 : photographie endoscopique d'un implant dentaire pénétrant dans le sinus maxillaire.

Le retrait de l'implant migré par l'alvéole déshabillée a un risque plus important de complications post-opératoires que les approches par endoscopie et sont plus nocives pour les sinus nasaux. Le praticien expérimenté peut donc tenter le retrait de l'implant si l'implant vient juste de migrer au moment de la mise en fonction, mais ne doit pas s'attarder en cas d'échec de retrait et adresser le patient à un professionnel. Les figures suivantes illustrent en 4 étapes le retrait d'un implant intra-sinusien par voie latérale crestale. Après la levée d'un lambeau de pleine épaisseur et visualisation du sinus, le praticien effracte la paroi extérieure du sinus à l'aide d'une fraise boule. La membrane de Schneider est perforée et la canule d'aspiration peut pénétrer librement dans le sinus afin d'aspirer l'implant de plus gros diamètre. Le praticien retire délicatement le tout, suture de manière étanche et place le patient sous antibiothérapie.



Figure 82 : retrait d'un implant intra-sinusien par abord latéral de la crête alvéolaire.

Si le retrait de l'implant migré représente un trop grand danger pour le patient (comme vu précédemment), une surveillance radiographique régulière est à instaurer pour éviter tout risque d'infection péri-implantaire. L'information du patient quant à la présence d'un implant en position anormale est bien entendu obligatoire.

1.4 Conclusion

Les complications chirurgicales peuvent donc être évitées par un examen clinique et anatomique rigoureux pré-opératoire (étude de l'état de santé général du patient, étude radiographique, examen intrabuccal...) et par l'application de gestes chirurgicaux précis, mesurés et atraumatiques. Néanmoins, en cas d'accident opératoire ou post-opératoire, le praticien doit être capable de réparer son geste ou d'accompagner le patient vers un service spécialisé.

DEUXIEME PARTIE

2 Les complications Biologiques

Un implant dentaire, pourvu de sa prothèse, possède une partie ancrée dans le tissu osseux et une partie transmuqueuse en contact avec les tissus gingivaux de la cavité buccale, la salive et les bactéries. Les surfaces implantaire, exposées à l'environnement buccal, préalablement traitées pour offrir la meilleure ostéo-intégration possible, forment des petites niches propices à l'aggrégation bactérienne. Ces bactéries colonisent la surface implantaire, s'organisent en biofilm bactérien résistant aux agressions chimiques et mécaniques et provoquent une inflammation des tissus mous, pouvant aller jusqu'à une atteinte complète des tissus péri-implantaires avec destruction de l'os péri-implantaire entraînant la perte de l'implant dans les formes graves. La flore bactérienne présente dans la cavité buccale, au moment de la mise en place des implants, pourrait influencer la composition de la flore autour des implants. De la même façon, chez l'édenté partiel, les poches parodontales, autour des dents naturelles, pourraient agir comme « réservoir à bactéries » venant coloniser les implants mis en place par translocation bactérienne. Il est donc essentiel de ne pas placer d'implants chez les patients ayant une mauvaise hygiène orale, atteints de maladie parodontale (ou de s'assurer que l'infection est bien maîtrisée avant d'intervenir en implantologie). La fréquence de péri-implantites est plus élevée chez ces types de patients. Ainsi les parodontites et les péri-implantites diffèrent peu dans leurs étiologies, pathogenèses, diagnostics et leurs traitements. (Giovannoli et coll, 2012 et Duffau 2013).



Figure 83 : schémas comparatifs des tissus parodontaux et péri-implantaires sains.

2.1 Définir et détecter une complication biologique

Les maladies péri-implantaires sont comme les maladies parodontales, des maladies inflammatoires d'origine infectieuse qui sont dues à la présence de bactéries pathogènes. Ainsi, il a été proposé de distinguer deux formes de maladies péri-implantaires, tout comme on distingue une gingivite d'une parodontite.

2.1.1 Définitions

2.1.1.1 La mucosite

La mucosite se définit comme l'inflammation réversible des tissus mous supracrestaux autour des implants en fonction. La mucosite péri-implantaire s'identifie cliniquement par la présence d'une rougeur et d'un œdème, l'existence d'un saignement au sondage représente l'élément diagnostique le plus important.



Figure 84 : mucosite péri-implantaire caractérisée par une rougeur des tissus mous péri-implantaires due à la présence abondante de plaque dentaire (Iconographies du Dr PENAUD).

2.1.1.2 La péri-implantite

La péri-implantite implique une atteinte de l'ensemble des tissus autour des implants en fonction, et aboutit à une destruction osseuse. Une péri-implantite se traduit par une lésion muqueuse, accompagnée d'une poche profonde : la suppuration et la perte d'os marginal sont toujours présentes (Albrektsson et Isidor, 1994).



Figure 85 : radiographies prises successivement au stade de la mise en fonction, 1 an plus tard et 3 ans après. La péri-implantite se manifeste par une perte osseuse progressant en direction apicale sur plusieurs années.

2.1.1.3 Etiologies

Il existe une controverse quant à l'étiologie des maladies péri-implantaires. Soit la lésion initiale est le résultat d'une surcharge occlusale. Cette surcharge pourrait provoquer une perte osseuse marginale suivie d'un approfondissement de l'espace péri-implantaire et donc formation de poches. La présence d'une flore pathogène au niveau de ces poches puis la formation d'un biofilm bactérien provoquerait une perte osseuse supplémentaire pouvant aller jusqu'à la perte totale d'ostéo-intégration et donc, perte de l'implant. Ainsi, une surcharge occlusale ne semble pas provoquer une péri-implantite. C'est l'association des deux facteurs mécaniques et bactériens qui serait responsable de la maladie péri-implantaire (Kozlovsky et coll, 2007).



Figure 86 : image radiographique de la perte d'ostéo-intégration d'un implant due à une surcharge occlusale. On note la présence d'une ligne radioclaire tout le long de la surface de l'implant.

Soit la lésion initiale est d'origine uniquement bactérienne. La réponse de l'hôte face à la formation d'un biofilm bactérien sur la surface implantaire conduirait à des mécanismes inflammatoires provoquant la destruction de l'os marginal péri-

implantaire (Quirynen et coll, 2002). Cependant, il n'a encore jamais été démontré à ce jour qu'une mucosite non traitée évoluait obligatoirement en péri-implantite.



Figure 87 : présence de plaque bactérienne sur une surface implantaire exposée.

Les maladies péri-implantaires tout comme les parodontites présentent de nombreux facteurs de risques généraux comme le diabète non équilibré, le tabagisme, le manque d'hygiène orale et les antécédents de parodontite. Il est donc très important, avant toute implantation, d'évaluer et de supprimer tout facteur de risque mais aussi d'organiser les séances de maintenance professionnelle autour de ces risques (Renvert et coll, 2009).

2.1.1.4 Prévalence

Les maladies péri-implantaires représentent aujourd'hui la principale cause d'échec à long terme des implants et leur prévalence ne cesse d'augmenter au fil des années. La présence d'une mucosite ou d'une péri-implantite est aujourd'hui considérée comme étant habituelle autour d'un implant en place dans la cavité buccale depuis 5 à 10 ans. Roos-Jansaker et coll, 2006, ont effectué une étude rétrospective chez des patients implantés avec un suivi à long terme (entre 9 et 14 ans). Cette étude a montré que 77% des patients traités présentaient une mucosite, soit quatre patients implantés sur cinq et près d'un patient implanté sur cinq développait une péri-implantite. La fréquence de ces complications biologiques péri-implantaires semble donc être très élevée. Il est donc essentiel de savoir les détecter, les diagnostiquer afin de les prendre en charge précocement et de prévenir leur apparition.

2.1.2 Les moyens diagnostiques

Les maladies péri-implantaires peuvent être aiguës ou chroniques, localisées ou généralisées. Elles ne concernent que les implants mis en fonction (porteurs de prothèse), ostéo-intégrés et dont les tissus durs et mous environnants sont parfaitement cicatrisés : on parle donc de complication secondaire. Les moyens diagnostiques pour évaluer l'état de santé des tissus péri-implantaires sont similaires à ceux employés en parodontie. Ils comprennent les examens cliniques, radiographiques et microbiologiques et permettent d'évaluer l'étendue de la lésion, son évolutivité et le type de destruction osseuse afin d'adopter la thérapeutique la plus appropriée.

2.1.2.1 Les examens cliniques

Les examens cliniques comprennent l'observation des tissus mous péri-implantaires, le sondage, et la recherche d'une mobilité.

- L'observation des tissus mous

L'aspect des muqueuses péri-implantaires reflète leur état de santé. En effet un état inflammatoire se caractérise par une rougeur, un œdème, une sensibilité au contact voir un saignement au brossage. Ces symptômes sont le signe d'une mucosite. La présence d'une suppuration au niveau d'un implant laisse suspecter la présence d'une poche profonde et d'une perte osseuse importante : synonyme de péri-implantite. Des examens plus approfondis doivent alors être entrepris (Royer, 2013).



Figure 88 : suppuration autour d'un implant visible à l'oeil nu.

- Le sondage

L'utilisation d'une sonde parodontale est essentielle pour établir un diagnostic. Elle permet en effet de mesurer la profondeur de poche autour de l'implant, de donner le niveau d'attache et de montrer les effets du sondage sur le saignement et la suppuration.



Figure 89 : l'utilisation d'une sonde graduée autour d'un implant permet de mesurer la profondeur de poche.

Le praticien peut utiliser une sonde métallique classique, mais il est préférable d'utiliser une sonde en plastique flexible qui pourra s'insinuer le long de l'implant sans l'endommager. Il est important de savoir que la résistance au sondage autour d'un implant est plus faible qu'autour d'une dent naturelle. Ceci est dû à la nature des tissus mous péri-implantaires, à l'absence des fibres de Sharpey autour d'un implant et à la disposition circulaire et dans l'axe longitudinal de l'implant des fibres du tissu conjonctif. C'est pourquoi il est recommandé d'effectuer un sondage le plus doux possible autour d'un implant (force inférieure à 0,25N) (Lang et coll, 2011). En cas de péri-implantite, la sonde pénètre le tissu conjonctif pour s'approcher de la crête osseuse. En théorie, un sondage doit systématiquement être réalisé lors de la pose de la suprastructure prothétique afin de servir de référence lors des examens ultérieurs et détecter l'évolution de la maladie. Ce sondage dans l'idéal est réalisé une fois par an. Une augmentation dans le temps de la profondeur de poche au sondage est un signe de perte osseuse (Giovannoli et coll, 2012).



Figure 90 : utilisation d'une sonde métallique pour mesurer la profondeur de poche ou d'une sonde en plastique, plus flexible, facilitant ainsi le sondage.

- Le saignement au sondage

Le saignement au sondage est un paramètre essentiel pour détecter une maladie péri-implantaire puisqu'on retrouve un saignement dans 67% des cas de mucosite et dans 91% des cas de péri-implantite (Lang et coll, 1994). A l'inverse, l'absence de saignement au sondage reflète une stabilité des tissus péri-implantaires. Attention cependant à l'effet vasoconstricteur de la nicotine, qui peut créer des faux-négatifs par absence de saignement au sondage.



Figure 91 : le saignement au sondage signale la présence d'une inflammation. C'est un indicateur de progression de la maladie péri-implantaire.

- La mobilité

Une mobilité de la suprastructure prothétique ne signifie pas que l'implant est perdu. Dans ce cas, il est nécessaire de déposer la prothèse et ses composants et de vérifier si l'implant est mobile. On retrouve une mobilité implantaire dans les cas les plus avancés de péri-implantites.

2.1.2.2 Les examens radiologiques

- Pourquoi ?

La formation d'une lésion osseuse en forme de cratère autour d'un implant après sa mise en fonction est caractéristique d'une péri-implantite. Seuls des clichés radiographiques réalisés périodiquement permettent de visualiser la présence d'une lésion, sa morphologie, son évolution dans le temps. Il est donc essentiel de réaliser une radiographie le jour de la mise en fonction de l'implant. Cette radiographie initiale servira de référence aux suivantes effectuées lors des visites de contrôle. Le praticien pourra alors comparer les clichés de contrôle à la radiographie initiale afin de détecter une éventuelle perte osseuse.



Figure 92 : radiographies prises au stade de la mise en fonction et 2 ans plus tard: la même angulation lors de la prise du cliché permet d'évaluer la progression de la perte osseuse autour de l'implant.

- Comment ?

La radiographie rétro-alvéolaire prise avec un angulateur est l'examen idéal pour évaluer la stabilité du niveau osseux péri-implantaire, visualiser un défaut de connexion entre les différents éléments prothétiques ou un excès de ciment de scellement.



Figure 93 : l'utilisation d'un angulateur assure la reproductibilité du cliché radiographique et permet de mieux comparer l'évolution d'une lésion.

La radiographie panoramique est utilisée dans le cas d'implants multiples pour vérifier l'ostéo-intégration, mais elle ne permet pas d'objectiver correctement une péri-implantite. Un examen 3D «Cone Beam » peut être réalisé dans certains cas pour évaluer la situation en 3 dimensions.

Ainsi, tous ces examens radiographiques associés aux examens cliniques précédents permettent au praticien d'évaluer le degré d'atteinte osseuse et de définir le nombre de murs osseux restants, à savoir que la radiographie seule ne permet pas de définir la morphologie du défaut osseux. Ces informations sont indispensables pour choisir le traitement le plus adapté à la lésion péri-implantaire. Il est néanmoins important de savoir qu'une perte osseuse crestale variant de 1,5mm la première année à 0,2mm les années suivantes est normale et compatible avec les critères de succès (Albrektsson et coll, 1994).

2.1.2.3 Les examens microbiologiques

Les examens microbiologiques sont complémentaires des examens cliniques et radiographiques dans la mesure où ils permettent d'évaluer la pathogénicité de la flore autour des implants. Certains cabinets sont équipés de matériel spécifique (microscope à fond noir) mais la plupart des examens se font à partir de prélèvements bactériens adressés à un laboratoire spécialisé. Les bactéries responsables de la péri-implantite sont identifiées et un traitement antibiotique sur mesure peut alors être mis en place. La présence par exemple de *Prevotella intermedia*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis* ou encore de *Treponema denticola* permet de confirmer le diagnostic de péri-implantite (Schou et coll, 2002). Cependant le recours à des tests microbiologiques reste limité compte tenu du délai de réponse du laboratoire incompatible avec la nécessité de traiter rapidement les infections aiguës par traitement antibiotique, du coût de l'examen et de l'intérêt limité pour établir un diagnostic (Luterbacher et coll, 2000).

2.2 Gestion des complications biologiques

Les étapes de traitement des maladies péri-implantaires sont très similaires à celles des maladies parodontales. Elles sont en effet composées d'une phase étiologique anti-infectieuse, d'une phase correctrice chirurgicale ou non chirurgicale suivie par une phase régénératrice si nécessaire et enfin d'une phase de maintenance que nous développerons plus loin. Le but ultime du traitement étant de stopper la progression des lésions afin d'assurer dans le temps la longévité des implants. Le choix des modalités de traitement dépend surtout de la sévérité de la maladie péri-implantaire. Il ne faut pas exclure de déposer directement l'implant dans les cas les plus sévères et de le remplacer après cicatrisation (Giovanolli et coll, 2013).

2.2.1 Phase étiologique anti-infectieuse et traitement non chirurgical

Les maladies péri-implantaires sont des maladies inflammatoires d'origine infectieuse, associées à la présence de micro-organismes qu'il est essentiel d'éradiquer. Contrôler l'infection en éliminant le biofilm sur les surfaces implantaires permettant ainsi de réduire l'état inflammatoire des tissus mous environnants, est donc la première chose à faire dans le traitement des mucosites et des péri-implantites.

2.2.1.1 Les traitements mécaniques

- Enseignement du brossage au patient

Un contrôle de plaque efficace par le patient est essentiel pour assurer la réussite des traitements effectués par le praticien. Pour cela, le patient doit être capable d'utiliser tous les instruments d'hygiène tels que les brosses à dent, les brossettes interdentaires et le fil dentaire. Ces mesures d'hygiène sont enseignées par le praticien, et un aménagement de la prothèse d'usage afin d'en améliorer l'accessibilité doit être effectué.





Figure 94 : enseignement du contrôle de plaque au patient par le passage de brochettes, fil interdentaire et brossage adéquat.

- Détartrage, polissage, surfaçage

Régulièrement, une maintenance professionnelle doit être instaurée et le rythme dépend de la capacité du patient au brossage et de la vitesse de dépôt de tartre, très variable d'un patient à l'autre. L'utilisation de différents instruments tels que des curettes manuelles en titane pur ou en céramique, des inserts ultrasoniques en plastique ou en Teflon® ou encore des aéropolisseurs avec embout à usage unique spécialement développés pour la péri-implantologie, permettent la désorganisation du biofilm et le débridement des lésions péri-implantaires sans risquer d'endommager les surfaces implantaires. En effet, les instruments ultrasoniques ou les curettes classiques créent des micro-rayures à la surface des implants, favorisant ainsi l'accumulation de plaque dentaire. Le choix d'une cupule en caoutchouc montée sur contre-angle avec une pâte à polir légèrement abrasive est idéal pour supprimer la plaque dentaire des éléments implantaires (Bert et coll, 2005).



Figure 95 : aéropolisseur à embout jetable et poudre à base de glycine spécialement conçus pour la péri-implantologie.



Figure 96 : aéropolissage des surfaces implantaires avec embout spécial.

2.2.1.2 Les traitements chimiques

Le débridement mécanique associé à un débridement chimique (antiseptique, antibiotique par voie locale ou générale) permettrait selon les études publiées dans la littérature de réduire l'inflammation mais aussi la profondeur de poche à 6 mois (Renvert et coll, 2008 et 2009).

- Antiseptique

Les antiseptiques sous forme de bains de bouche contenant de la chlorhexidine à 0,2% ou des huiles essentielles (associés aux mesures mécaniques) permettent de réduire l'indice de plaque et l'indice de saignement au sondage chez les patients présentant des poches peu profondes autour des implants. Il est recommandé d'effectuer deux fois par jour pendant 3 à 4 semaines une quantité de 10mL de bain de bouche à la chlorhexidine 0,2% pendant 30 secondes (Lang et coll, 2004).



Figure 97 : différents bains de bouche du commerce à la chlorhexidine et huiles essentielles.

L'application locale d'eau oxygénée à 5 Vol par le praticien au niveau de l'implant après débridement mécanique et passage d'aéropolisseur semble profitable dans les cas de mucosite tout comme le rinçage à l'aide d'une seringue avec une solution iodée (Bétadine® 10%).



Figure 98 : irrigation sous-muqueuse à l'eau oxygénée à 5 Vol.

- Antibiotiques

Les traitements mécaniques peuvent être complétés par l'utilisation d'antibiotiques locaux tels que des fibres imprégnées de tétracycline (Actisite®, Alza), des gels à libération lente contenant de doxycycline (Atridox®, Tolmar) ou des microbilles de minocycline (Arestin®, OraPharma). Ces traitements combinés donnent de bons résultats avec amélioration du saignement au sondage et de la profondeur de poche (Giovanolli et coll, 2013 et Mombelli, 1992). L'analyse bactériologique prend ici tout son sens, et permet de sélectionner la molécule dont le spectre d'action cible au mieux les germes pathogènes.



Figure 99 : application locale d'un gel antibiotique (Arestin®, OraPharma).

Une décontamination mécanique et chimique associée à une antibiothérapie par voie générale (Amoxicilline et Métronidazole) a été évaluée scientifiquement et représente

une thérapeutique efficace. Les résultats positifs obtenus à 3 mois peuvent être maintenus pendant une période de 12 mois (Heitz-Mayfield et coll, 2012).

2.2.1.3 Traitement au laser

Le traitement au laser permet quant à lui de réduire le saignement au sondage et la profondeur de poche au sondage. Le laser YAG a en effet un pouvoir bactéricide pouvant décontaminer la surface implantaire, et son effet biostimulant favorise la cicatrisation des tissus mous. Des études ont démontré qu'avec le laser, les résultats cliniques sur les lésions étaient sensiblement meilleurs qu'avec un débridement mécanique classique (Schwarz et coll, 2006).

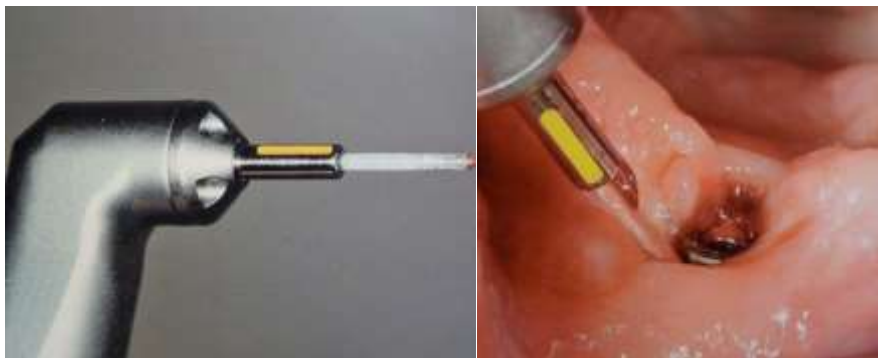


Figure 100 : laser Er:YAG utilisé pour les traitements autour des implants.

2.2.1.4 Conclusion

L'approche non chirurgicale dans un premier temps est essentielle. En plus de contrôler l'infection, de réduire l'état inflammatoire des tissus mous et de décontaminer le site implantaire et dentaire, cela permet au praticien d'évaluer la capacité de cicatrisation des tissus mous mais aussi la coopération, la motivation du patient et la qualité de son contrôle de plaque. A partir de ces informations, le praticien pourra soit confirmer le bien-fondé du choix thérapeutique initial, soit à l'inverse, réorienter le traitement si l'hygiène orale n'est pas satisfaisante (Doucet et coll, 2013).

2.2.2 Les traitements chirurgicaux

2.2.2.1 Indication

Lorsque l'on est en présence d'une péri-implantite accompagnée de perte osseuse, le traitement devient plus compliqué et la chirurgie est souvent nécessaire pour réduire la profondeur de poche au niveau de l'implant concerné. Pour ce faire, on peut utiliser soit des techniques de chirurgie à lambeau positionné apicalement, soit des techniques de régénération osseuse dans le but de réparer l'os au niveau des défauts péri-implantaires. Le choix du traitement se fera en fonction de la morphologie du défaut osseux, du nombre de murs osseux résiduels et de la nature des tissus environnants. La technique régénératrice est toujours plus satisfaisante car l'on préserve l'intégralité des tissus alors que la technique résectrice crée une récession qui peut exposer la partie cervicale de l'implant posant un problème esthétique mais aussi hygiénique : les spires de l'implant pouvant être exposées (Doucet et coll, 2013).



Figure 101 : les différents types de morphologie de défaut osseux.

2.2.2.2 La chirurgie résectrice

Dans les zones non concernées par l'esthétique, la chirurgie résectrice et le repositionnement apical des lambeaux représentent une option de choix pour améliorer l'accessibilité au nettoyage et réduire la profondeur de poche. La perte osseuse doit cependant être modérée et le défaut peu profond : défaut osseux à 1 ou 2 murs maximum ou perte osseuse horizontale. Dans certains cas, le praticien peut associer une légère ostéoplastie avec suppression des pics mésiaux et distaux afin d'obtenir une meilleure adaptation des tissus mous.

- Elimination chirurgicale des poches par repositionnement apical du lambeau

L'élévation d'un lambeau permet d'accéder aux surfaces implantaires contaminées afin de les assainir et de préserver la hauteur de muqueuse kératinisée en la déplaçant simplement en direction apicale.

Etude d'un cas réalisé et photographié par les Docteurs Giovannoli et Renvert 2013 :

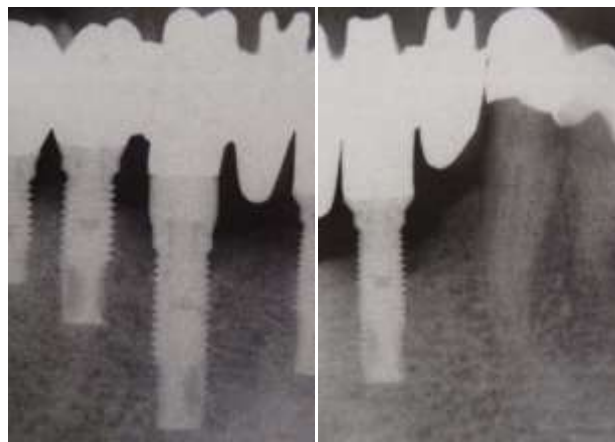


Figure 102 : radiographies initiales au niveau d'implants mandibulaires.

A l'examen clinique et radiographique initial on distingue une perte osseuse horizontale péri-implantaire. Le sondage péri-implantaire nous révèle la présence de poche péri-implantaire, d'un saignement au sondage avec suppuration. On peut noter la présence de récession et une absence de muqueuse kératinisée au niveau d'un des implants.



Figure 103 : vue clinique initiale et sondage initial.

Le traitement de cette péri-implantite nécessite l'élévation d'un lambeau de pleine épaisseur avec élimination du tissu de granulation et décontamination des spires exposées des implants. Après assainissement, le lambeau est positionné apicalement et suturé en matelassier horizontal.



Figure 104 : réalisation du lambeau d'accès, décontamination du site et sutures du lambeau.

Les photographies après cicatrisation et à 1 an postopératoire montrent le bon état de santé des tissus mous péri-implantaires malgré la faible hauteur de muqueuse kératinisée.



Figure 105 : photographies après cicatrisation muqueuse et à 1 an post-opératoire.

Le traitement chirurgical est renforcé par une antibiothérapie systémique de 7 jours et des bains de bouche à base de chlorhexidine durant 15 jours.

- Elimination chirurgicale des poches par repositionnement apical du lambeau avec ostéoplastie

Cette technique est plus destructrice que la précédente car en plus d'éliminer la poche elle accentue la perte osseuse. Elle est indiquée dans les cas où le défaut osseux présente un rebord osseux proéminent favorisant l'accumulation de plaque dentaire au sein de la poche. L'ostéoplastie permet donc de niveler l'os péri-implantaire et de faciliter les mesures d'hygiène.

Etude d'un cas réalisé et photographié par les Docteurs Giovanoli et Renvert (2013) :

A l'examen radiographique et clinique, la péri-implantite se traduit par un défaut osseux circonférentiel peu profond autour de l'implant et la présence d'une poche importante.



Figure 106 : radiographie et vue clinique initiales.

Pour atteindre la zone infectée, le praticien réalise un lambeau de pleine épaisseur avec un tracé d'incision intrasulculaire s'étendant de la deuxième molaire à la deuxième prémolaire.



Figure 107 : tracé d'incision et élévation du lambeau.

La vue clinique per-opératoire avant l'ostéoplastie nous montre la forme du défaut osseux ainsi que les pics osseux à supprimer. Pour cela, une fraise boule diamantée montée sur contre-angle est utilisée après élimination du tissu de granulation.



Figure 108 : vue clinique per et post ostéoplastie.

La surface implantaire peut alors être décontaminée par le passage d'un aéropolisseur puis par application successive d'eau oxygénée à 5 Vol, de chlorhexidine et de sérum physiologique. Le praticien repositionne le lambeau apicalement et le suture.



Figure 109 : décontamination des spires exposées et sutures du lambeau.

On peut noter, à 1 an post-opératoire, la stabilité de la lésion osseuse et l'aspect sain des tissus mous.



Figure 110 : radiographie et vue clinique à 1 an postopératoire.

2.2.2.3 La régénération Osseuse Guidée (R.O.G)

- Indication

Comme nous l'avons vu précédemment, la chirurgie résectrice permet l'élimination des tissus durs et mous dans les cas de péri-implantite à faible perte osseuse. Ce procédé entraîne cependant des récessions inesthétiques au niveau de l'implant et ne peut donc pas être appliqué dans les secteurs antérieurs. Pour palier à ce problème esthétique et en cas de lésions osseuses verticales importantes avec des défauts en forme de cratère, le praticien va donc appliquer les techniques de régénération osseuse péri-implantaire plus conservatrices.

- Principe général

Son principe revient à créer artificiellement un espace entre une membrane et la crête osseuse. Le vide entre la membrane et l'os étant créé par des moyens mécaniques (vis d'espacement, renforts en titane). L'espace créé à l'aide de la membrane permet la stabilisation d'un caillot sanguin à partir duquel la prolifération de cellules différenciées aboutit à un os néoformé. Cependant il est préférable de placer de l'os sous la membrane : l'os peut être du coagulum prélevé pendant le forage, des fragments osseux prélevés sur un autre site ou de l'os de synthèse. Après cette intervention, le lambeau muqueux est replaqué pour couvrir complètement le matériau en place pendant toute la phase de maturation tissulaire et suturé de manière étanche. Pour ce faire, il est donc indispensable de disposer d'une hauteur importante de muqueuse kératinisée. Ainsi, les cas de péri-implantite compliqués par la présence d'une récession muqueuse, nécessitent, dans un premier temps opératoire, d'aménager les conditions muqueuses par apport d'une greffe épithélio-conjonctive et dans un deuxième temps, au niveau de la lésion osseuse, d'appliquer les techniques de ROG (Giovannoli, 2013). Ainsi, pour régénérer, il est important que les parois osseuses puissent maintenir le matériau en place, en évitant l'effondrement d'une membrane sous la pression des tissus mous après suture du lambeau.

- Matériaux utilisés

Le matériau osseux pour combler le défaut peut être soit de l'os autogène, os prélevé directement sur le patient : os en bloc ou en copeaux (zone rétro-molaire maxillaire, mentonnière ou ramique), ou un substitut osseux, comme le BioOss® à base d'hydroxyapatite d'origine bovine. L'os autogène est le seul matériau qui a des propriétés ostéo-géniques et ostéo-inductrices, mais il nécessite un deuxième site opératoire : le site de prélèvement. La plupart des praticiens préfèrent donc utiliser le substitut osseux avec de bonnes qualités ostéo-conductrices.

Les études disponibles dans la littérature ne montrent pas la supériorité d'une méthode par rapport à l'autre (Aghazadeh et coll, 2012), certains auteurs recommandent même l'association des deux (Wiltfang et coll, 2012).

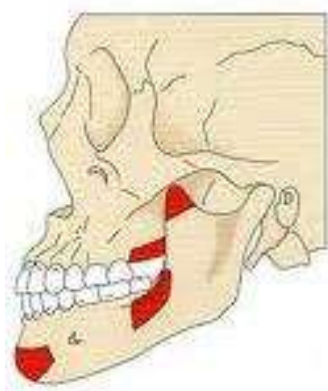


Figure 111 : sites de prélèvement d'os autogène.



Figure 112 : substitut osseux Bio-Oss®, Geistlich.

En ROG, il est important de recouvrir le biomatériau recréant le volume osseux par une membrane résorbable (synthétique ou en collagène) ou non (membrane PTFE-e : Polytetrafluoroéthylène expansé). Cela permet de maintenir le substitut osseux en place. Cette membrane peut être stabilisée par des micro-punaises en titane (à déposer ultérieurement). Comme son nom l'indique, une membrane résorbable est résorbable, elle ne nécessite donc pas de réaliser une seconde intervention chirurgicale pour la retirer. De plus, elle résiste mieux à la contamination bactérienne en cas d'exposition que la membrane non résorbable.



Figure 113 : utilisation de la technique de ROG et de vis d'ostéosynthèse pour augmenter l'épaisseur d'une crête fine. Puis implantation une fois la cicatrisation osseuse acquise.

- Cas clinique

Etude d'un cas réalisé et photographié par les Docteurs Giovannoli et Renvert, 2013 : Régénération osseuse autour d'un implant court maxillaire unitaire

La péri-implantite se manifeste par une profondeur de poche importante et la présence d'un défaut osseux à trois murs. Sur la surface vestibulaire, après élévation d'un lambeau, la perte osseuse s'étend sur une hauteur de six spires. Une fois le lambeau élevé, les surfaces contaminées sont accessibles : un débridement est réalisé afin de supprimer le biofilm, le tissu de granulation et les dépôts minéralisés à la surface de l'implant. Une décontamination des spires exposées à l'aide d'une application d'eau oxygénée à 5 Vol est effectuée.



Figure 114 : radiographie et vue clinique initiales. Et évaluation de la perte osseuse après élévation d'un lambeau.

Puis, le défaut osseux est comblé par un substitut osseux fait d'hydroxyapatite animale (Bio-Oss®, Geitslich) imbibé de sérum physiologique, et une membrane collagène (Bio-Gide®, Geitslich) est placée pour maintenir le matériau en place. Des sutures verticales en matelassier sont réalisées pour préserver la muqueuse interproximale.



Figure 115 : comblement du défaut osseux et mise en place d'une membrane résorbable. Sutures.

On peut noter, après cicatrisation, la réduction de profondeur de poche ainsi que l'image radiographique de réparation osseuse obtenue. A 1 an postopératoire, on peut apprécier la stabilité des résultats.



Figure 116 : contrôle radiographique et vue clinique après cicatrisation. Sondage à 1 an post-opératoire.

2.2.2.4 La résection apicale de l'implant

La résection implantaire est une technique chirurgicale qui permet de conserver l'implant tout en supprimant l'infection apicale présente. Cette technique nécessite néanmoins une parfaite ostéo-intégration de l'implant, une longueur suffisante après résection et une infection péri-apicale localisée. (cf 2.2.4.3.) Selon une étude de Romeo et coll, 2005, les résultats à long terme sont cependant peu concluants : à trois ans post-opératoires, quasiment 8 patients sur 10 présentent des signes persistants d'inflammation malgré résection implantaire, débridement et décontamination par antibiotiques locaux et systémiques.

2.2.2.5 La dépose de l'implant

Dans les cas de péri-implantite sévère avec destruction osseuse importante, il est parfois préférable de déposer l'implant et de préparer les tissus à une implantation future. Même si l'implant présente une bonne stabilité mécanique, il peut être justifié de déposer l'implant dans le cadre d'une prise en charge pluridisciplinaire rationnelle. Le cas clinique suivant nous montre un implant maxillaire présentant une bonne stabilité mécanique malgré la présence d'une péri-implantite sévère. Le sondage nous révèle une poche profonde et la présence d'une suppuration. La perte osseuse s'étend sur dix spires, on est en présence d'un défaut à deux murs osseux.

La prise en charge pluridisciplinaire de ce cas nous pousse à déposer l'implant et à avulser les dents naturelles adjacentes afin de réimplanter plus tard dans de meilleures conditions tissulaires.

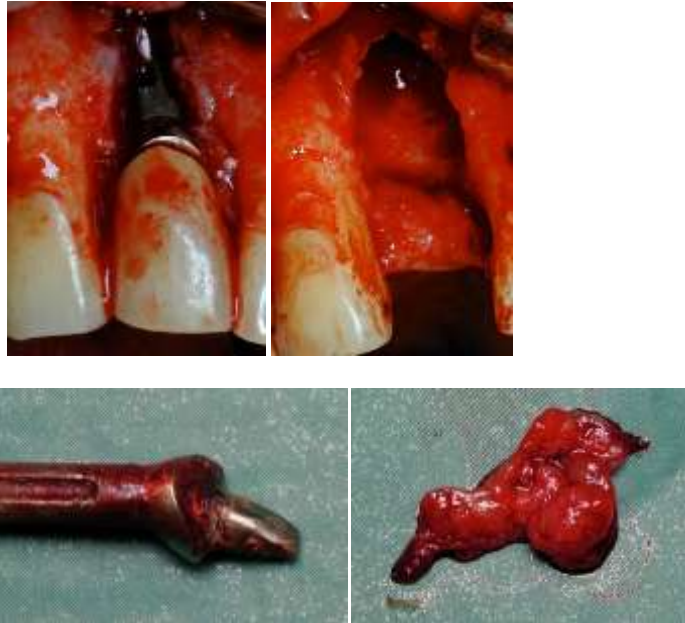


Figure 117 : visualisation d'un défaut osseux vestibulaire après levée d'un lambeau et dépose de l'implant. Après curetage, le tissu granuleux a été décollé (Photographies et chirurgie réalisées par le Dr PENAUD).

2.2.2.6 Conclusion

Ces techniques chirurgicales ne peuvent être réduites à un type propre de défaut osseux. En effet, on est souvent confronté à la présence de défauts combinés (défaut à trois murs en palatin et déhiscence vestibulaire). De même, nous avons vu principalement des lésions péri-implantaires sur implant unitaire mais plusieurs implants proximaux peuvent être concernés. Ainsi, le praticien est souvent amené à associer plusieurs techniques chirurgicales dans la même intervention.

2.3 Maintenance et prévention

Tout patient présentant ou ayant présenté une maladie péri-implantaire, est un patient à risque, devant être suivi régulièrement par le praticien pour limiter toute récurrence. Le protocole de maintenance est le même pour tous les patients implantés, seule la fréquence d'examen augmente dans les cas à risque. La maintenance, ou traitement de soutien, va ainsi permettre de prévenir les maladies et garantir la pérennité des traitements effectués. Tout diagnostic précoce de maladie permettra donc de mettre en place des traitements rapides et peu invasifs.

2.3.1 Organisation d'une séance de maintenance professionnelle

Une séance de maintenance est composée de trois phases. La première phase permet au patient de s'informer, de poser des questions, et de réapprendre les mesures d'hygiène. Lors de la deuxième phase, c'est le praticien qui travaille en effectuant un examen clinique rigoureux. Les données recueillies seront alors mises en parallèle avec les données initiales afin de détecter toute évolution anormale. Enfin, la troisième étape est un assainissement total de la cavité buccale avec des instruments professionnels.

2.3.1.1 S'informer, réapprendre, discuter

Une séance de maintenance commence souvent par une discussion avec le patient. Est-il satisfait de sa prothèse : esthétiquement, fonctionnellement ? La mastication est-elle efficace ? Rencontre-t-il des problèmes de saignement, d'halitose, de passage des instruments d'hygiène ? Le praticien est là pour informer le patient, et lui apporter des réponses claires. Dans un second temps, le praticien va rappeler au patient les mesures d'hygiène quotidienne à effectuer :

- Brossage manuel ou électrique 2 à 3 fois par jour avec une brosse souple
- Nettoyage interdentaire 1 fois par jour (fil ou brossette)

La technique de brossage est également rappelée : durée de brossage de 2 à 3 minutes, avec un brossage des surfaces dentaires mais aussi de la gencive marginale. Le principe du nettoyage interdentaire est d'obtenir une friction au passage de l'instrument afin de déposer la plaque dentaire. Le fil dentaire est donc choisi lorsque les espaces sont très serrés. Et le diamètre de la brossette, adapté à l'espace, doit être le plus large possible sans provoquer de douleur au passage.

Le patient peut se rendre compte de la santé de ses gencives par l'absence de douleur au brossage, et de saignement (Ettegui et coll, 2013).



Figure 118 : adaptation du diamètre des brossettes à l'espace interdentaire.

2.3.1.2 Examen clinique rigoureux et comparaison

La seconde phase de la maintenance est l'examen clinique réalisé par le praticien. Cela passe par la mesure d'indice de plaque qui est lié à la qualité du brossage du patient : la présence de plaque peut être liée à un défaut de nettoyage ou une difficulté d'accessibilité : le praticien peut alors insister et montrer au patient les techniques de brossage adéquat. De plus, il peut aménager la morphologie des prothèses en cas de soucis.

L'examen clinique comprend également une étape d'observation des tissus mous : inflammation, qualité, quantité des tissus, une palpation pour détecter d'éventuels abcès/suppuration, l'étude d'une mobilité, ainsi qu'un sondage pour mesurer la profondeur de poche et de saignement au sondage. Les données recueillies sont mises en comparaison avec les données initiales lors de la mise en fonction de l'implant afin de détecter la présence de maladie péri-implantaire.

Enfin, un examen radiographique comprenant des clichés para-apicaux au niveau des implants est réalisé pour mettre en évidence une lésion osseuse éventuelle ainsi qu'une analyse occlusale pour prévenir tout problème mécanique (fracture de vis, de piliers, d'implants, facettes d'abrasion...) .

2.3.1.3 Assainissement professionnel

La dernière étape de la maintenance est le nettoyage professionnel réalisé par le praticien afin de désorganiser la plaque et supprimer le tartre autour des implants à l'aide d'instruments spécifiques vus précédemment.

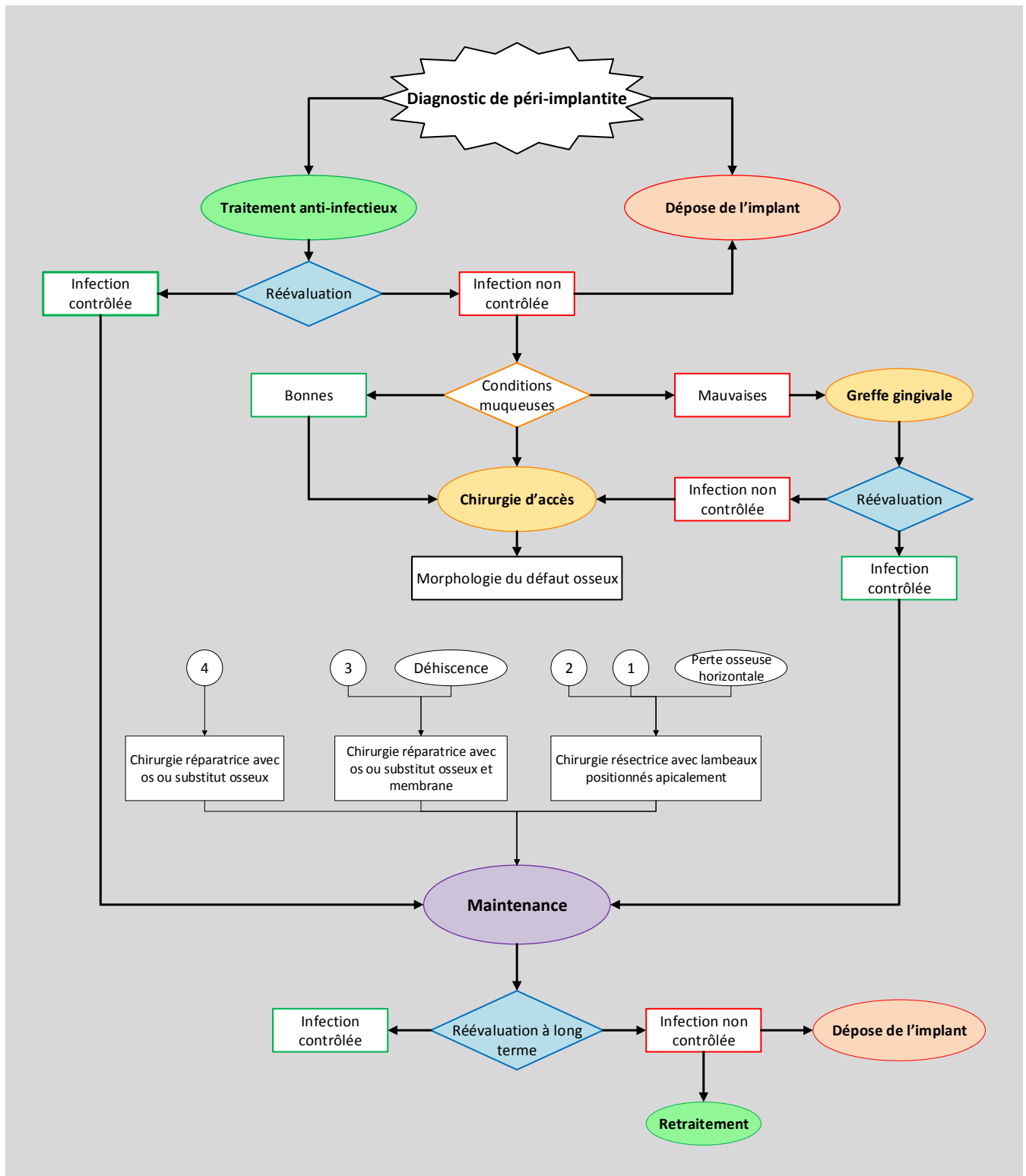
2.3.2 Fréquence

Le suivi du patient est primordial pour assurer la pérennité des mesures d'hygiène. Ainsi, la première année de mise en fonction de l'implant, le patient doit être suivi tous les 3 à 4 mois pour contrôler les tissus péri-implantaires et l'occlusion. Puis, la deuxième année, la fréquence des séances est adaptée en fonction de la motivation du patient, de son état bucco-dentaire, et des facteurs de risques présents (tabac, état de santé général, parodontopathie...). Un patient à risque de péri-implantite sera donc suivi chaque trimestre. Pour les patients à faible risque, un suivi semestriel peut être mis en place la seconde année puis annuel les années suivantes. Le patient ne doit jamais dépasser 1 an entre chaque contrôle (Axelsson et coll, 2004).

2.4 Conclusion

Le diagnostic d'une complication biologique type mucosite ou péri-implantite devra donc faire l'objet d'une prise en charge globale : recherche de facteur de risque et leur suppression si possible, assainissement mécanique et chimique, et traitement plus spécifique chirurgical ou non. L'important étant de stopper la progression de la pathologie et de conserver l'implant à long terme. Sur la page suivante, un organigramme représente les différentes étapes de traitement d'une péri-implantite, du diagnostic à la maintenance (Giovanolli et Renvert, 2012).

Prise en charge d'une péri-implantite, du diagnostic à la maintenance :



TROISIEME PARTIE

3 Les complications techniques et matérielles

Une bonne connaissance des principes de base de biomécanique implantaire permet d'éviter un grand nombre de complications ou échecs prothétiques de type fracture de vis, d'implant, de matériau de recouvrement... Chaque patient possède des facteurs de risques biomécaniques propres et les négliger conduit inévitablement à l'échec (Palacci et Ericsson, 2001). Le praticien doit être capable de dresser la liste des facteurs de risques de chaque patient afin de détecter une situation clinique dangereuse. Nous allons détailler les différents facteurs de risques existants en les classant en quatre catégories : Facteur de risque géométrique, occlusal, osseux et technologique.

3.1 Les différents facteurs de risques et leur prévention

3.1.1 Facteur de risque géométrique

3.1.1.1 Implant dépendant

3.1.1.1.1 Nombre d'implant par rapport au nombre d'unité radiculaire

Face à un type d'édentement, le praticien va devoir choisir le nombre d'implant à placer pour remplacer les unités radiculaires. En effet on ne parle pas de dent manquante, mais d'unité radiculaire (UR). Ce nombre d'implant dépend du volume, de la qualité de l'os, et des impératifs prothétiques et occlusaux. Idéalement, chaque UR doit être remplacée par un implant : la charge de la suprastructure ainsi en appui sur les implants sera répartie et la contrainte sera moindre. Palacci en 2001 considère qu'un nombre d'implants inférieur au nombre d'UR à remplacer est un facteur de risque mécanique. Ce risque cependant est particulièrement important pour des restaurations comprenant 3 implants et moins. Au-dessus de 3 implants, il est possible d'avoir un nombre d'implant inférieur au nombre d'UR à remplacer sans augmentation importante du risque de surcharge (Renouard et Rangert, 1999).

3.1.1.1.2 Implant connecté aux dents naturelles

Les prothèses connectant des implants à des dents naturelles sont considérées comme mixtes. La dent naturelle présente une mobilité dix fois supérieure à l'implant et sa résilience (raideur d'un système) est bien moins importante (Lundgreen et coll, 1988). Ainsi la combinaison des deux systèmes ayant des rigidités très différentes, risque d'entraîner une mauvaise répartition des charges lors de la fonction. Certains auteurs ont décrit des phénomènes d'ingression obligatoire des piliers naturels lorsqu'ils sont liés par une prothèse à des implants ostéo-intégrés (Rieder et coll, 1993). Si le praticien n'a pas d'autre choix, il est préférable de choisir un moyen de liaison rigide et fixe (bridge).



Figure 119 : bridge reliant dent naturelle et implant. La vis de l'implant s'est fracturée, l'implant a été déposé (Iconographies du Dr PENAUD).

3.1.1.1.3 Diamètre et forme de l'implant

Un implant large possède une meilleure résistance mécanique et s'avère plus efficace pour supporter la charge occlusale qu'un implant standard. En effet, selon Misch en 1993, l'augmentation du diamètre implantaire de 0,5mm peut entraîner un accroissement de la résistance à la charge de 30%. Ceci permet une diminution du risque de fracture, une meilleure répartition des forces occlusales et une meilleure stabilité prothétique due au col implantaire plus large. L'implant large, quand les conditions osseuses le permettent (os en quantité et en qualité), est donc idéal pour faire face aux forces occlusales notamment en secteurs mandibulaire et maxillaire postérieurs. De plus, si la hauteur d'os est insuffisante, le diamètre important compensera la faible longueur de l'implant (Unger, 2005).

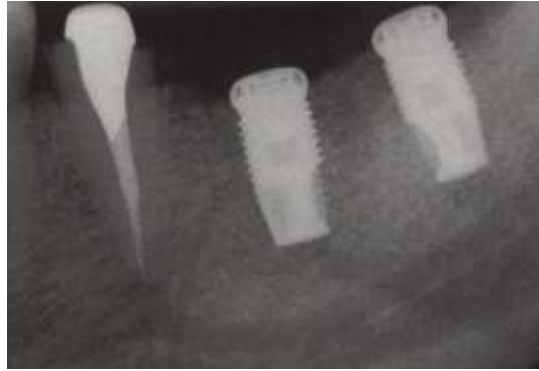


Figure 120 : utilisation d'implants Base Large offrant une meilleure résistance mécanique.

3.1.1.1.4 Axe mésio-distal implantaire

Deux implants adjacents doivent être parallèles entre eux. Si les deux implants convergent dans leur partie coronaire, il n'y aura plus d'espace suffisant disponible pour visser les composants prothétiques comme les images suivantes l'illustrent. La prothèse implanto-portée ne pourra donc pas être réalisée.



Figure 121 : axe de deux implants convergents et difficulté de réalisation de la prothèse (Iconographies du Dr PENAUD).

3.1.1.2 Prothèse dépendant

3.1.1.2.1 Extension prothétique

L'existence d'une extension prothétique (cantilever) signifie que le principe de base de « 1 implant par UR voire par dent manquante » n'est pas respecté. Ainsi, la charge sur les implants présents augmente considérablement : la pression P appliquée sur le cantilever crée une force de compression sur l'implant adjacent et des forces en traction sur les implants suivants.

En règle générale, dans les secteurs postérieurs, une extension prothétique supportée par deux implants standards ne devrait jamais être réalisée si un autre facteur de risque biomécanique existe (Bert, 1993).

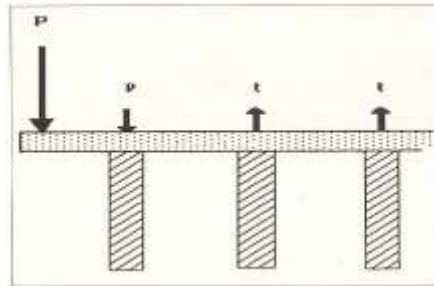


Figure 122 : schéma d'une pression exercée au niveau du cantilever et réaction des implants adjacents.

Shackelton et coll, 1994, ont montré que « les prothèses fixées sur implants avec des extensions longues ne présentent pas un bon taux de survie ». Ainsi, la longueur maximale des extensions faisant face à une prothèse amovible doit être à la mandibule de 15mm et au maxillaire de 0mm, et faisant face à une prothèse fixée, doit être à la mandibule et au maxillaire de 0mm.

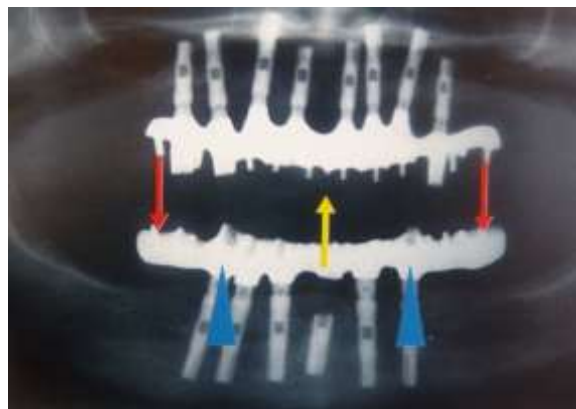


Figure 123 : fracture de l'implant central suite à une répétition des pressions sur les extensions se transformant en traction centrale par l'effet de pivot (bleu) sur les implants distaux.

Rangert et coll en 1995, ont analysé 39 implants fracturés : 77% des prothèses étaient construites sur 1 ou 2 implants avec le plus souvent des extensions. De même, Zurdo et coll en 2009, ont réalisé une étude prospective chez des patients porteurs de prothèse fixée partielle avec cantilever et sans cantilever. En moyenne, la survenue des complications mécaniques étaient de 20.3% chez les patients porteurs de cantilever contre 9.7% chez les patients sans cantilever. La majorité des complications se présentait sous la forme de fracture du matériau cosmétique ou dévissage de la vis de prothèse.



Figure 124 : fracture de l'implant par l'effet bras de levier du cantilever.

Ainsi, certains auteurs contre-indiquent formellement les cantilevers distaux sur des prothèses partielles de petites étendues qui sont de véritable bras de levier dévastateurs pour l'implant.

3.1.1.2.2 Décalage du centre de la couronne prothétique et de l'implant

Les conditions tissulaires, la morphologie de la crête osseuse, son épaisseur, ne permettent pas toujours au praticien de placer l'implant dans une position idéale pour la future prothèse. Un décalage peut exister entre l'implant et le centre de la couronne prothétique. Par conséquent, les forces occlusales ne sont pas transmises dans l'axe de l'implant mais en décalage également : on parle de bras de levier entraînant un risque important de dévissage ou de fracture des composants prothétiques. Ce mouvement de bras de levier au niveau de l'implant est similaire à celui exercé dans les cas de cantilevers.



Figure 125 : la position de l'implant décalé par rapport au centre de la couronne est une situation biomécanique à très haut risque (Iconographie du Dr PENAUD).

3.1.1.2.3 Hauteur trop importante de la restauration prothétique

La hauteur de la restauration prothétique se définit par le complexe pilier-couronne prothétique. Le principe de base en prothèse conjointe sur dent naturelle disant que le rapport hauteur de la couronne/longueur de la racine doit être inférieur à 1, s'applique également pour les prothèses sur implant. Un rapport supérieur à 1 signifie que la restauration prothétique est plus longue que la racine et cela crée un bras de levier sur la tête de l'implant, le risque de fracture est alors très important. Si on ajoute à cela des forces latérales élevées, avec des pentes cuspidiennes marquées, il y a un risque de dévissage ou de fracture de composants prothétiques.



Figure 126 : hauteur importante des couronnes prothétiques et non respect du rapport inférieur à 1.

3.1.2 Facteur de risque occlusal

L'occlusion dentaire du latin *occludere* (enfermer), est la manière dont les dents maxillaires s'engrènent avec les dents mandibulaires. La position d'occlusion dentaire est rencontrée uniquement lors de la mastication et lors de la déglutition. Dans les conditions naturelles, cette situation d'intercuspidie maximale dure donc moins de quelques minutes par jour (à raison d'une demi-seconde par déglutition et 1000 à 1500 déglutitions par jour). Cependant, les tensions mécaniques transmises en occlusion, leur intensité, leur direction, auront un impact sur les dents prothétiques et l'os environnant. Une mauvaise transmission des forces aura donc directement des conséquences sur la fiabilité du traitement prothétique. D'un patient à l'autre, l'occlusion dentaire est complètement différente, il paraît donc difficile d'établir un concept occlusal universel. Pour autant, certaines situations à risque sont à éviter.

3.1.2.1 Morphologie prothétique et occlusion

Nous avons vu précédemment qu'une dent naturelle était plus flexible qu'un implant dentaire. Elle possède une mobilité physiologique grâce à son ligament parodontal et peut donc se déplacer selon les forces appliquées. L'implant quant à lui, rigide et fixe dans sa position, ne peut s'adapter aux tensions exercées, et subit donc une plus grande charge occlusale que les dents naturelles. Pour éviter tout risque de surcharge, le praticien doit donc prendre des précautions lors de la réalisation de la prothèse implanto-portée.



Figure 127 : cuspid vestibulaire de la prothèse supra-implantaire trop haute et désordre occlusal entraînant la mobilité de l'implant et sa perte (Iconographie du Dr PENAUD).

3.1.2.1.1 Diminution des contacts latéraux et pentes cuspidiennes faibles

Les situations de surcharge occlusale dans les régions postérieures sont généralement dues aux forces latérales qui entraînent une flexion des différents composants. En diminuant ou en éliminant ces contacts latéraux et en diminuant l'inclinaison des pentes cuspidiennes, on réduit significativement le risque de surcharge. Cela permet de rapprocher au maximum l'orientation de la charge au grand axe de l'implant et d'augmenter la résistance de la restauration prothétique aux forces occlusales (Renouard et coll, 2005 et Toubol, 1985).



Figure 128 : prothèse implanto-portée remplaçant la dent 46. La table occlusale a été réduite et les cuspides aplaties pour éviter toute surcharge occlusale.

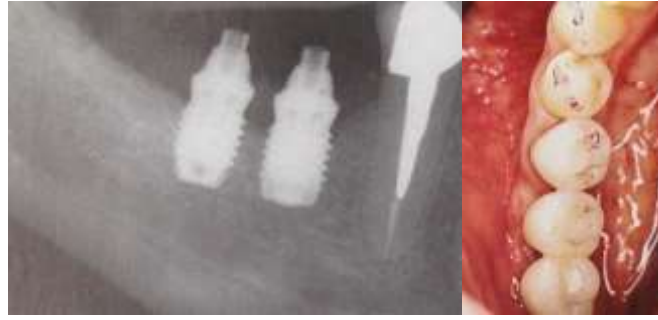


Figure 129 : radiographie de deux implants en position 36-37 terminale. Photographie lors de la pose des prothèses. Les tables occlusales ont été réduites afin d'impliquer les dents naturelles lors des mouvements de latéralité.

3.1.2.1.2 Direction des forces occlusales

Toute charge occlusale dont la direction est décalée par rapport à l'axe implantaire représente un risque pour la prothèse et l'implant. Il apparaît en effet un mouvement de flexion qui augmente plus la direction de la charge est éloignée de l'axe de l'implant. Il est donc indispensable de supprimer toutes les forces à composantes horizontales, et de privilégier les forces axiales afin de diminuer les contraintes osseuses (Toubol, 1985).

3.1.2.1.3 Morphologie occlusale

Selon Bert, il est préférable de concevoir une morphologie occlusale permettant l'obtention de contacts occlusaux tripodiques. La résultante des trois axes aura ainsi une direction proche de l'axe implantaire.

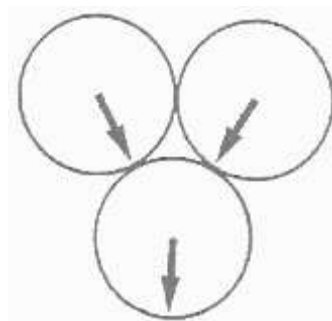


Figure 130 : le tripodisme selon Bert.

3.1.2.2 Type d'édentement

La position terminale d'implant dentaire représente une situation à risque. En effet, lors d'un édentement encastré, les dents naturelles vont pouvoir « amortir » les forces occlusales et protéger la prothèse implanto-portée notamment dans un contexte occlusal défavorable (Benzing et coll, 1995).

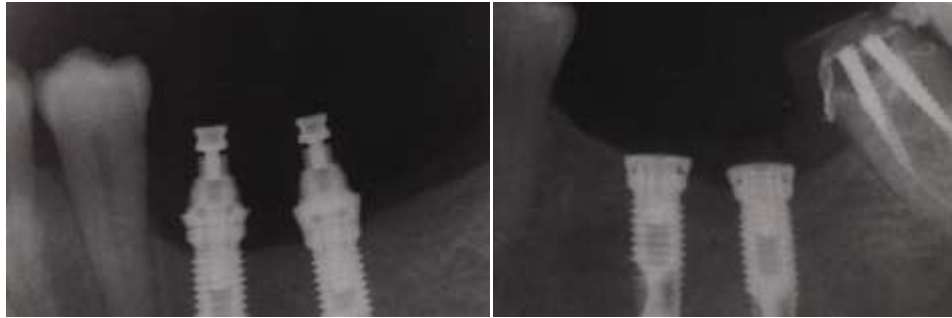


Figure 131: radiographies de contrôle représentant à gauche des implants en situation terminale à risque et à droite, deux implants encastrés.

3.1.2.3 Patient bruxomane parafunctionnel

L'intensité des forces développées pendant la fonction et les habitudes parafunctionnelles peuvent avoir des répercussions importantes sur la stabilité des composants implantaires. De plus, nous avons vu précédemment que si les forces occlusales n'étaient pas distribuées dans l'axe des implants, ce risque était augmenté. Ainsi, un patient bruxomane, qui par définition possède une parafonction manducatrice soit par serrement soit par mouvements latéraux (grincement des dents), doit être considéré comme un patient à risque important. La restauration prothétique d'un patient bruxomane doit être suffisamment résistante pour supporter une charge occlusale importante et les matériaux utilisés doivent être appropriés (Renouard et coll, 1999).

3.1.3 Facteur de risque technologique

Les facteurs de risque technologiques sont souvent difficiles à diagnostiquer mais ils peuvent entraîner des complications ou des échecs. Toute réalisation de prothèse implanto-portée doit suivre un protocole fiable et standardisé. L'utilisation de composants appartenant à la même marque de fabrique est donc recommandée.

3.1.3.1 Défaut d'adaptation des infrastructures prothétiques

La complication technologique la plus fréquente est la mauvaise adaptation des infrastructures prothétiques avec les piliers. Seul, ce défaut ne semble pas entraîner de complications importantes. Cependant, lorsque l'on est en présence d'édentement postérieur libre avec prothèse supra-implantaire, un défaut d'adaptation ou une qualité de serrage de vis insuffisante peut avoir des conséquences néfastes et être à l'origine de complications prothétiques.



Figure 132 : radiographie lors de l'essayage de l'infrastructure métallique. Il y a un défaut de l'ajustage sur l'implant distal. Il est préférable de recommencer le travail.



Figure 133 : implants posés dans une position idéale mais prothèse supra-implantaire mal adaptée et résorption osseuse associée (Iconographie du Dr PENAUD).



Figure 134 : défaut d'adaptation de l'infrastructure métallique et de la prothèse (Iconographie du Dr PENAUD).

3.1.3.2 Prothèse supra-implantaire fixe scellée ou vissée

Le matériau de reconstitution occlusale doit assurer la stabilité des contacts occlusaux à long terme et amortir la transmission des contraintes fonctionnelles implantaires. On retrouve les matériaux suivants en implantologie : résine, céramique et alliage de métaux précieux. Les prothèses fixes peuvent être soit scellées, soit vissées. Davarpanah et coll en 2008, ont déterminé quels étaient les avantages et les inconvénients de chaque mode de fixation dans un tableau.



Figure 135 : présence de ciment de scellement en excès au niveau des spires de l'implant et péri-implantite associée ; l'implant a été déposé (Iconographies du Dr PENAUD).



Figure 136 : prothèse supra-implantaire vissée et souillures au niveau de la jonction vis- prothèse (Iconographie du Dr PENAUD).

	Prothèses vissées	Prothèses scellées
AVANTAGES	• Démontage aisé ; • Connexion par des piliers usinés ; • Absence de ciment de scellement ;	• Le ciment de scellement facilite l'adaptation passive de l'armature ; • Résistance importante au dévissage du pilier sur l'implant ; • Résistance à la fracture des vis élevée ; • Anatomie des surfaces occlusales respectée • Profil d'émergence anatomique ; • Equilibration occlusale facilitée ; • Technique de laboratoire proche de celle de la prothèse conventionnelle ; • Facilité de réalisation de la prothèse provisoire.
INCONVENIENTS	• Anatomie occlusale altérée ; • Anatomie 3D des dents devant se plier au positionnement du puit d'accès aux vis et donc, difficulté de réalisation de la prothèse ; • Difficulté d'équilibration occlusale ; • Résistance au dévissage et à la fracture de vis moindre ; • Risque de fracture de la céramique • Travail de laboratoire délicat : difficulté de réalisation de la prothèse provisoire.	• Ostéointégration diminuée du fait de l'absence de la vis en or ; • Descellement difficile ou au contraire, spontané ; • Epaisseur de ciment variable modifiant la transmission des contraintes occlusales ; • Risque de débordement du ciment de scellement en sous-gingival.

Chaque moyen de fixation a donc ses avantages et ses inconvénients. Le choix d'une prothèse scellée ou vissée est donc dépendant de l'analyse pré-prothétique réalisée par le praticien en amont et des différents facteurs de risque existants propres au patient.

3.1.3.3 Conclusion

Dans les situations à risque mécanique élevé, il est préférable de réaliser des prothèses implanto-portées vissées et non scellées. Les signaux d'alarme sont ainsi plus faciles à détecter et les complications plus simples à traiter. De plus des radiographies de contrôle doivent être systématiquement réalisées lors de la mise en place des piliers prothétiques et des structures prothétiques afin de visualiser tout défaut d'adaptation.

3.1.4 Complications fonctionnelles

Les complications fonctionnelles sont en rapport avec les troubles de la phonation, la position linguale et les rétentions alimentaires au niveau de la prothèse.

3.1.4.1 Rétention alimentaire

La forme de la prothèse peut induire des rétentions alimentaires et rendre difficile le passage des instruments d'hygiène pour un contrôle de plaque suffisant. Certaines mesures permettent d'éviter ce désagrément comme le polissage de tous les éléments prothétiques, le meulage des parties rétentives de l'intrados des prothèses implanto-portées et le respect des embrasures et des points de contact. Le patient doit néanmoins être averti de la possibilité de survenue de cette complication et avoir toutes les informations nécessaires pour effectuer un bon contrôle de plaque : passage de brosse interdentaire... (Bert et coll, 2004, Lundqvist et coll, 1990).



Figure 137 : rétention alimentaire liée à une mauvaise conception prothétique. Le surplomb est éliminé et le patient ne se plaint plus de rétention.

3.1.4.2 Phonation perturbée

L'existence de troubles phonétiques lors de la prononciation de certaines lettres (S ou T) est fréquente avec les bridges implanto-portés maxillaires. En effet, lors de la prononciation de ces lettres, la langue appuie sur la face linguale des incisives centrales maxillaires, et la présence de protubérances, ou à l'inverse, de manques sur la prothèse (vis de couverture, embrasures mal adaptées...) peuvent perturber la phonation. Une étude de Jemt, 2006, a montré que 30 patients sur un total de 76 présentaient des problèmes de diction avec leur prothèse sur pilotis durant les cinq premières années de mise en fonction. Mais en règle générale, une adaptation de 3 mois est suffisante. Dans le cas contraire, des modifications prothétiques seront alors à réaliser : polissage, rajout de résine, fausses gencives sur bridge...voire même chirurgicales : remodelage osseux, greffe gingivale. Certains praticiens évitent carrément la pose d'implant en secteur maxillaire antérieur afin de construire un intermédiaire de bridge « classique » dans cette zone, plus simple à régler esthétiquement et phonétiquement. Le recours à un orthophoniste est parfois nécessaire afin de rééduquer les appuis de la langue. Si aucune des procédures précédentes n'est suffisante, une modification du plan de traitement doit être envisagée : prothèse de recouvrement à la place d'une prothèse fixée, ce qui est vécu comme un échec par le patient mais aussi par le praticien (Bert, 1993, Lundqvist et coll, 1992).



Figure 138 : l'émergence de vis sur la face linguale des incisives supérieures à gauche et l'existence d'ouverture au niveau des embrasures à droite ne favorisent pas une bonne phonation.

3.1.4.3 Conclusion

Il est essentiel de prévenir le patient que certains désagréments peuvent survenir après la pose de la prothèse. Une complication prédictible est toujours mieux acceptée par le patient car il sait qu'il n'est pas « abandonné », que ce qui lui arrive se produit également chez certaines personnes et que le praticien va trouver une solution à son problème.

3.2 Les différentes complications mécaniques rencontrées et leur gestion

Les complications mécaniques concernent les différents composants prothétiques et implantaires : moignons, vis de moignon, vis de prothèse, armatures, matériaux cosmétiques, implant etc... Tous ces matériaux peuvent se fracturer, se desserrer, se corroder ou se desceller. La survenue d'un de ces événements doit alerter le praticien. Il est impératif d'identifier la cause de la complication afin de l'éliminer sans quoi le problème perdurera et pourra entraîner la perte de l'implant (Salvi et coll, 2009).

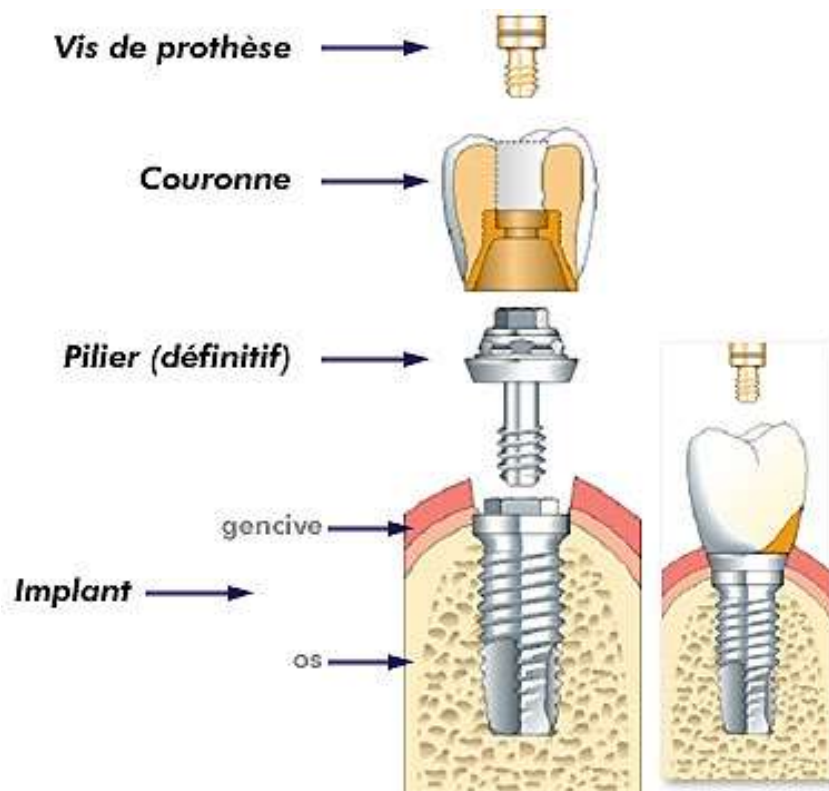


Figure 139 : les différents composants implantaires et prothétiques.

3.2.1 Les fractures

Morgan et coll, en 1993, ont montré que toutes les fractures en implantologie (implant, vis, armature...) étaient des fractures de fatigue causées par des contraintes faibles mais répétées des millions de cycles.

3.2.1.1 Fracture de l'implant

Un implant se divise en 3 parties : le col, le corps, l'apex. La fracture de l'implant peut se situer au niveau d'évents apicaux (aujourd'hui plus utilisés car fragiles), au niveau du col de l'implant (comme le Screw-Vent) ou à n'importe quelle hauteur du corps de l'implant. Nous avons vu précédemment que ces fractures pouvaient être dues à un diamètre insuffisant, la présence d'extension prothétique trop longue, un défaut de fabrication, un nombre insuffisant d'implant, un descellement de la prothèse...



Figure 140 : fracture d'un implant maxillaire.

Dans tous les cas, la fracture d'un implant représente un échec. Sa dépose, le plus rapidement possible, et son remplacement immédiat ou différé sont donc essentiels.

Certains systèmes ne permettent pas une dépose aisée et doivent par conséquent être éliminés du marché. Nous partons du principe qu'en cas de nécessité de dépose d'un implant rare, le patient sera adressé à un service chirurgical spécialisé. Nous allons donc nous concentrer sur la dépose d'un implant fracturé classique conique.

La technique de dépose est choisie en fonction de la situation de l'implant (maxillaire ou mandibulaire), de la hauteur intra-osseuse de l'implant et de la disponibilité ou non du filetage interne de l'implant (Bert et Leclercq, 2012).

3.2.1.1.1 Le tourne-à-gauche ou « queue de cochon »

Cet instrument prend ancrage dans le filetage intérieur de l'implant et va permettre le dévissage de l'implant. L'utilisation de cet outil demande de respecter certaines conditions :



Figure 141 : tourne-à-gauche ou queue de cochon.

- L'implant à déposer doit être obligatoirement une vis avec le filetage de l'implant accessible (pas de vis fracturée à l'intérieur).
- Une longueur minimale de 2 à 3mm de filetage est nécessaire pour son bon fonctionnement en cas de fracture du col.
- L'utilisation d'un tourne-à-gauche est possible uniquement dans un os de faible densité, ou lorsque l'implant est peu ostéo-intégré.
- Son usage se fait principalement pour les implants maxillaires. Pour la dépose d'un implant mandibulaire, les conditions précédentes doivent être respectées : si l'ostéo-intégration est bonne, le retrait de l'implant à l'aide du tourne-à-gauche est impossible.



Figure 142 : action dans le sens du dévissage.

Cet instrument est actif dans le sens du dévissage d'une vis. Une clé peut être insérée au niveau de son manche grâce aux méplats présents, permettant ainsi d'exercer une forte pression dans le sens du dévissage de l'implant. Les suites post-

opératoires sont simples et peu douloureuses, similaires à une extraction dentaire. La réimplantation immédiate d'un implant de plus gros diamètre peut être réalisée. Si ce n'est pas possible, une cicatrisation osseuse de 6 à 8 semaines est nécessaire, sauf en cas de reconstruction alvéolaire pour lequel un délai de 6 mois est obligatoire (Morgan et coll, 1993 - Davarpanah et coll, 2008).

3.2.1.1.2 La tréphine ou trépan

Lorsque l'utilisation du tourne-à-gauche est impossible ou inefficace (os dense, filetage non accessible...), la mise en œuvre d'une tréphine permet la dépose aisée de l'implant fracturé. La perte osseuse autour de l'implant après passage de l'instrument, doit être la plus minime possible, c'est pour cette raison que le praticien choisit son diamètre en fonction de l'implant.



Figure 143 : tréphine.

L'utilisation d'une tréphine est simple, mais demande certaines précautions d'emploi (Bert et Leclercq, 2012) :

- Choisir le bon diamètre de la tréphine en fonction du diamètre de l'implant. Si le col de l'implant persiste, il peut être judicieux de le supprimer à l'aide d'une fraise diamantée : ceci réduit le diamètre de la tréphine à choisir et permet de réimplanter le patient immédiatement avec un implant de 5mm de diamètre.
- L'instrument est monté sur contre-angle réducteur et est utilisé entre 800 et 1000 tours par minute.
- Sa rotation est activée avant de le placer sur l'implant, et son refroidissement est assuré par irrigation abondante au sérum physiologique.
- Le praticien travaille de manière séquentielle (quelques secondes de travail), en laissant l'irrigation externe refroidir l'extrémité de l'instrument.
- La progression de la tréphine est très rapide même dans un os dense, ainsi le praticien sent tout de suite s'il attaque le titane de l'implant et peut réajuster sa trajectoire.

- Le praticien n'utilise pas l'instrument sur toute la longueur de l'implant (sauf en cas d'évents apicaux), il s'arrête à 2mm de l'apex. C'est à l'aide d'un élévateur, ou d'un syndesmotome faucille qu'il va luxer l'implant afin de le retirer avec un davier à mords fins de la même manière qu'on avulse une dent. L'appui des instruments se fera sur les faces mésiales ou distales pour éviter toute fracture de table osseuse.
- Enfin, il est préférable de choisir une tréphine neuve, non utilisée pour avoir le meilleur effet de coupe possible sans risque d'échauffer l'os.

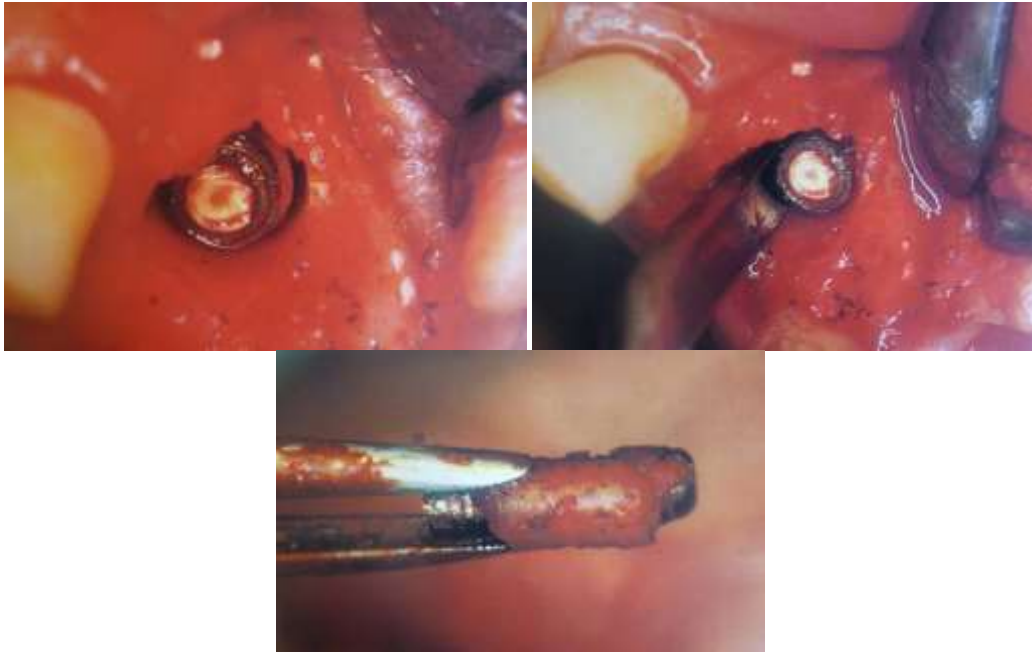


Figure 144 : passage de la tréphine, mobilisation implantaire à l'aide d'un élévateur puis retrait de l'implant.

Une fois l'implant retiré, le praticien peut réimplanter dans la séance s'il possède un implant de gros diamètre et qu'il juge que la stabilité primaire sera suffisante.

3.2.1.1.3 Piézo-chirurgie

On utilise de plus en plus en odontologie les ondes ultrasonores notamment dans le domaine de la chirurgie osseuse pré-implantaire. Dans le cas de dépose d'un implant fracturé, les ultrasons vont réaliser des tranchées additionnelles de quelques millimètres afin « d'assouplir » l'os en vestibulaire. Ainsi, la force nécessaire au dévissage est réduite. L'os péri-implantaire est alors préservé permettant une ré-implantation plus rapide (Poblete-Michel et coll, 2008).



Figure 145 : tranchées réalisées à l'aide des ondes ultrasonores.

3.2.1.1.4 Rappel

Toute fracture implantaire doit obligatoirement, en France, faire l'objet d'une déclaration à la commission de Matéiovigilance dépendant du ministère de la santé, Bureau EM1 de la direction des Hopitaux : (Par lettre recommandée avec A.R.)

8 avenue de Ségur 75450 PARIS 07 SP.

Le code de la santé publique prévoit que le défaut de déclaration est un délit qui peut entraîner jusqu'à 75000€ d'amende et/ou jusqu'à 4 ans d'emprisonnement.

3.2.1.2 Fracture de la vis de l'implant

Ce type de complication est très fréquent et représente un problème majeur. Si le retrait de la vis fracturée est impossible, la dépose de l'implant sera alors à envisager. Il est important de savoir qu'une fracture de vis est souvent précédée de plusieurs dévissages. Un dévissage répété doit donc alerter le praticien. La recherche de la cause du problème est indispensable (défaut d'armature, occlusion...) (Kallus et coll, 1994).



Figure 146 : fracture de la vis implantaire.

3.2.1.2.1 L'utilisation d'une pointe à ultra-son : à proscrire !

Utiliser une pointe à ultra-son pour déposer une vis fracturée est surtout l'erreur à ne pas commettre. Même si dans le cas d'un tenon scellé dans une racine, l'emploi d'ultra-son est judicieux (détérioration du ciment de scellement et mobilisation du tenon), pour une vis cassée qui par définition est vissée dans l'implant, les ultra-sons n'apporteront rien et seront même dangereux. En effet le titane est un matériau fragile qui devient rugueux, avec formation d'ébarbures au contact de la pointe à ultra-sons interdisant la remontée de la vis fracturée dans l'implant.



Figure 147 : insert ultrasonique.

3.2.1.2.2 Si la vis n'est pas bloquée à l'intérieur de l'implant

Dans ce cas de figure, la vis est « haute », le fragment est visible et légèrement mobile. L'utilisation d'une simple sonde droite peut accrocher la surface piquetée de la vis fracturée et la faire remonter par dévissage.

Sinon, une fraise à finir gros grain neuve est placée dans une vieille turbine non connectée à l'unit dentaire (cette turbine ne sert que de manche), avec le rotor bloqué (goutte de colle appliquée). La fraise va venir s'appuyer sur la surface piquetée de la vis fracturée et va effectuer un mouvement de dévissage afin de faire remonter la vis. Une fois la vis dépassant de quelques millimètres, une simple pince à mors fins et striés va permettre de terminer le dévissage. Selon Marc Bert (2007), cette technique simple permet dans 90% des cas de retirer la vis fracturée.



Figure 148 : étapes de retrait d'une vis coincée dans un implant à l'aide d'une fraise.

3.2.1.2.3 Si la vis est bloquée à l'intérieur de l'implant

Lorsque le fragment de vis fracturé est coincé au fond, immobile ou tournant sur place sans remonter, l'utilisation d'un instrument basé sur le principe du tourne-à-gauche est indispensable. Ce kit spécialement conçu est constitué de forets manuels (créant un puit de forage de 2mm de profondeur dans la vis fracturée), d'une clé de guidage (permet le blocage sur la tête de l'implant des instruments de forage) et enfin d'un foret à monter sur contre-angle de type tourne-à-gauche. Ce dernier foret est inséré dans le trou créé par le premier foret et en exerçant une pression importante, il va dévisser le fragment de vis fracturé dans l'implant.



Figure 149 : utilisation d'un instrument basé sur le principe du tourne-à-gauche pour retirer une vis coincée dans l'implant.

Une fois la vis retirée, le filetage intérieur de l'implant est contrôlé. En cas d'échec de cette procédure, le retrait de l'implant doit être effectué avec son remplacement immédiat par un implant de plus gros diamètre (Amzalag, 1999).

3.2.1.3 Fracture de la vis de prothèse

Kallus et Bessing en 1994 ont montré que toute fracture de vis de prothèse appelée également vis en or, était précédée de dévissage répétitif dépendant de l'opérateur et systématiquement lié à des défauts d'adaptation de l'armature. Cette complication est la plus souvent signalée car la vis de prothèse est le maillon faible du système prothétique implantaire. En effet, elle présente un rétrécissement situé sous la tête de la vis sujet aux fractures. Cependant, cette complication possède quasiment toujours une solution : la pression créée par le serrage s'exerce entre la tête de la vis et la pièce prothétique, ainsi, une fois la tête de vis cassée, il n'existe plus aucune pression, et le fragment cassé de vis devient libre dans le filetage intérieur de l'implant.



Figure 150 : rétrécissement sous la tête de vis: zone de fragilité.

3.2.1.3.1 Lorsque la vis est déposable

Le praticien la retire et la change contre une vis en or neuve à condition que le filetage interne de la vis de pilier soit intact.

3.2.1.3.2 Lorsqu'il est impossible de retirer le fragment fracturé

Lorsque le retrait de la vis de prothèse fracturée n'est pas possible, il reste toujours la possibilité de déposer le pilier afin de corriger le défaut éventuel interdisant à la vis de sortir ou alors de remplacer le pilier en entier. Certains fabricants prévoient une encoche sur les piliers (3i) permettant l'insertion d'une clé adaptée et la dépose du pilier même avec une vis bloquée dans le filetage intérieur (Renouard et coll, 1999 et 2005- Amzalag et coll, 1999).

3.2.1.4 Fracture du pilier

Cette complication est plutôt rare et principalement d'ordre mécanique. Les fractures de piliers recensées concernaient des piliers en une seule pièce adaptés aux implants non munis de systèmes antirotationnels. Actuellement, les implants sont tous munis d'un tel système et ont des qualités de serrage supérieures. Nous avons vu précédemment que la présence d'encoche sur les piliers permet une dépose aisée (Roux, 2005).

3.2.1.5 Fracture au niveau prothétique

3.2.1.5.1 Fracture de l'extension prothétique

Comme nous avons vu précédemment, les éléments en extension sont contre-indiqués dans les cas de reconstruction de prothèse partielle de petite étendue. La fracture de l'extension nécessite une étude approfondie pour déterminer l'origine du problème et la réfection de la prothèse et de l'armature.



Figure 151 : fracture de l'extension prothétique mesurant 2cm de longueur.

3.2.1.5.2 Fracture du matériau cosmétique

Cette complication survient principalement lorsque l'occlusion est mal équilibrée. Si la fracture du matériau de cosmétique représente un petit fragment de céramique, son remplacement par une résine composite spécifique peut être réalisé. Si, au contraire un morceau important du matériau cosmétique s'est fracturé, le remplacement de la prothèse est indispensable en prenant garde à l'occlusion du patient pour éviter une nouvelle fracture (Renouard et coll, 2005 – Bert, 2000).

3.2.1.5.3 Fracture de la prothèse antagoniste

La fracture de la prothèse maxillaire antagoniste est assez fréquente dans le cas où un bridge implanto-porté est placé à la mandibule. En effet, la puissance manducatrice est augmentée avec le temps. Un renfort systématique de la prothèse antagoniste doit être réalisé à l'aide d'une plaque coulée incluse dans la résine. Ce renforcement de la prothèse de recouvrement doit être prévu dans le devis initial.



Figure 152 : renfort de la prothèse antagoniste à prévoir dans le devis initial.

3.2.1.5.4 Fracture de l'armature

La conception de la prothèse fixée sur implant doit tenir compte de l'augmentation de la puissance manducatrice une fois la prothèse en fonction. Ainsi un renforcement de l'armature et une bonne répartition des contraintes occlusales doivent être réalisés.

3.2.1.6 Conclusion

Trouver l'origine de la complication est obligatoire, sans quoi, la fracture des différents composants aura de nouveau lieu. De nos jours, les armatures sont surdimensionnées et les extensions réduites, ainsi, selon Bert (2000), ce type de fracture aurait actuellement disparu.

3.2.2 Les dévissages

3.2.2.1 Dévissage de la vis de prothèse

Dans le cas des prothèses transvissées, la vis de prothèse est recouverte par une résine composite à visée esthétique. Afin d'accéder plus facilement à la vis en cas de dévissage, il est judicieux de placer une boulette de coton au niveau de la tête de vis puis de recouvrir par la résine. L'accès à la tête de vis sera ainsi facilité sans risque d'endommager la vis. Le serrage de la vis est alors réalisé à l'aide d'une clé dynamométrique, en respectant les conditions de couple de serrage du fabricant. Une radiographie rétro-alvéolaire est alors réalisée afin de détecter tout défaut de connexion, puis une boulette de coton est à nouveau mise en place et recouverte par la résine composite collée (Rangert et coll, 1991- Renouard et coll, 1999).

3.2.2.2 Dévissage de la vis de pilier

En cas de prothèse transvissée, le dévissage de la vis du pilier n'est pas un problème. En effet, après dépose du composite recouvrant la vis en or et dévissage de celle-ci, la prothèse est retirée et la vis de pilier accessible, peut être resserrée aisément.



Figure 153 : accès aisé aux vis de pilier par dépose de la prothèse supra-implantaire.

En cas de prothèse supra-implantaire scellée, la manœuvre est un peu plus compliquée. En effet, la dépose de la restauration prothétique avec un arrache-couronne est quasi impossible du fait de l'adaptation parfaite de la prothèse au pilier implantaire. Bert conseille ainsi au praticien d'une part de sceller leur prothèse avec du ciment polycarboxylate (Durelon®) car en plus d'être étanche, il se fissure lorsqu'il est soumis aux secousses de l'arrache-couronne et d'autre part, de munir les chapes prothétiques d'encoche linguale ou palatine pour y insérer l'embout d'un arrache-couronne. La dépose de la couronne est ainsi facilitée et le revissage de la vis de pilier est possible.



Figure 154 : encoche linguale sur chapes métalliques facilitant la dépose avec l'arrache-couronne.

Si la dépose de la couronne est impossible, le praticien n'aura d'autre choix que de la découper afin d'accéder au pilier puis de refaire la prothèse supra-implantaire.

3.2.3 Réfection d'un filetage interne endommagé

Cette complication reste rare mais doit être prise en charge rapidement sans quoi l'implant est inutilisable et sa dépose obligatoire. Elle survient lorsqu'une vis de cicatrisation ou une vis de pilier est mal engagée dans l'axe de l'implant, et forcée. Le filetage intérieur de l'implant est alors lésé et le vissage correct n'est plus possible.



Figure 155 : vis de protection insérée dans un mauvais axe et blocage de la vis.

Dans ce cas de figure, une seule chose reste à faire : réparer le filetage interne grâce à un taraud spécifique à l'implant. Le taraud est muni d'une extrémité mousse non travaillante permettant de centrer l'instrument ainsi que de filets retaraudant les filets lésés. Les radiographies de contrôle sont effectuées pendant toute la durée de la procédure vérifiant le bon axe du taraud. L'accès au filetage intérieur de l'implant doit toujours être possible, c'est pour cela que le scellement des piliers n'est plus envisageable. De plus, le praticien doit s'assurer que le système implantaire utilisé possède un taraud et en avoir un disponible dans sa trousse implantaire (Bert et coll, 2005).



Figure 156 : taraud et contrôle radiographique pour vérifier le bon axe du taraud et réfection du filetage.

3.2.4 Descellement d'une couronne ou d'un pilier

Le descellement d'un élément de la prothèse entraîne une surcharge importante sur les autres éléments et peut aboutir à la fracture de l'implant. L'utilisation de piliers collés est contre-indiquée car cela ne permet pas une liaison à long terme avec l'implant. De plus l'élimination de la colle du pilier et des spires du filetage intérieur de l'implant est extrêmement difficile (emploi d'un taraud).

3.3 Détection précoce du risque de survenue des complications

3.3.1 Indice du risque biomécanique

Nous venons donc de dresser la liste des différents facteurs de risque biomécaniques pouvant entraîner des complications tant au niveau implantaire que prothétique. Renouart et Rangert en 1999, ont donné à chaque facteur de risque une valeur caractérisant son degré de dangerosité pour le système implantaire. La somme de toutes ces valeurs donne l'indice biomécanique pour une situation clinique donnée. Un indice compris entre 0 et 1 ne représente pas de danger particulier. S'il est compris entre 1 et 2, le risque est modéré à fort. Et enfin, s'il est supérieur à 3, cela contre-indiquera la prothèse implanto-portée envisagée dans ces conditions.

	OK	ATTENTION	STOP
Indice du risque biomécanique	0-1	2-3	>3

Cette « check-list » permet au praticien de calculer très vite l'indice biomécanique propre au patient pour une situation donnée et donc de détecter les implantations à risque et de modifier si possible le plan de traitement.

Risque géométrique	Indice
Nbr d'implants < nbr d'UR (pour N≥3)	1
Utilisation d'implants de gros diamètre (par implant)	-1
Implant connecté à une dent naturelle	0,5
Implants placés en tripode	-1
Présence d'une extension prothétique	1
Implant décalé par rapport au centre de la couronne prothétique	1
Hauteur importante de la restauration prothétique	0,5
Facteurs de risque occlusal	Indice
Patient bruxomane, parafonctionnel	2
Prise en charge des trajets mandibulaires uniquement par le ou les implants	1
Edentement encastré	-1
Facteurs de risque osseux	Indice
Faible densité de l'os et mauvaise stabilité primaire de l'implant	1
Diamètre de l'implant trop faible	0,5
Facteurs de risque technologique	Indice
Défaut d'adaptation des infrastructures prothétiques	0,5
Prothèse scellée	0,5

A cela s'ajoute, une fois l'implant et la prothèse posés, les signaux d'alarme : c'est-à-dire les événements survenus en post-opératoire, qu'il faut intégrer à l'indice de risque biomécanique afin de changer le traitement de manière à éliminer la cause du problème.

Signaux d'alarme	Indice
Dévisage répété des vis de prothèse ou de pilier	1
Fracture répétée du matériau cosmétique (résine ou céramique)	1
Fracture des vis en or ou des vis de pilier	2
Perte osseuse continue au-delà du 1 ^{er} filet de l'implant	1

Ainsi, la présence d'un facteur de risque ne contre-indique pas la pose de l'implant et la conception prothétique. C'est l'accumulation de ces facteurs qui représente une situation dangereuse.

3.3.2 Etude de 2 cas cliniques et calcul de leur indice biomécanique

Cas clinique numéro 1 (Renouart et Rangert, 1999) :

- Patiente édentée de 14 à 16.
- Trois implants sont placés, deux implants de 3,75mm de diamètre et un implant de 5mm.
- Restauration prothétique réalisée sur piliers Esthéticône (Dr Cardoni- Mr P. Buisson).



Figure 157 : radiographie et photographies du cas clinique n°1.

Risque géométrique	Indice
Nbr d'implants < nbr d'UR (pour N≥3)	1
Utilisation d'implants de gros diamètre (par implant)	-1
Implant connecté à une dent naturelle	0,5
Implants placés en tripode	-1
Présence d'une extension prothétique	1
Implant décalé par rapport au centre de la couronne prothétique	1
Hauteur importante de la restauration prothétique	0,5
Facteurs de risque occlusal	Indice
Patient bruxomane, parafonctionnel	2
Prise en charge des trajets mandibulaires uniquement par le ou les implants	1
Edentement encastré	-1
Facteurs de risque osseux	Indice
Faible densité de l'os et mauvaise stabilité primaire de l'implant	1
Diamètre de l'implant trop faible	0,5
Facteurs de risque technologique	Indice
Défaut d'adaptation des infrastructures prothétiques	0,5
Prothèse scellée	0,5

Ainsi, l'indice biomécanique de la patiente est de :

➔ **0,5 : Faible risque de complications.**

Le pronostic fonctionnel est excellent malgré le léger défaut d'adaptation de la travée.

Cas clinique numéro 2 (Renouart et Rangert, 1999) :

- Bridge de 3 dents : 34-35-35 sur un patient bruxomane
- Implants placés en 35 et 36, 34 en extension
- Plusieurs dévissages des vis de prothèse et de pilier sur l'implant postérieur ont eu lieu
- Une alvéolyse est apparue sur l'implant antérieur : il est décidé de rajouter un implant
- L'implant antérieur se fracture pendant la période de cicatrisation (flèche).



Figure 158 : radiographies et photographies du cas clinique n°2.

Risque géométrique	Indice
Nbr d'implants < nbr d'UR (pour N≥3)	1
Utilisation d'implants de gros diamètre (par implant)	-1
Implant connecté à une dent naturelle	0,5
Implants placés en tripode	-1
Présence d'une extension prothétique	1
Implant décalé par rapport au centre de la couronne prothétique	1
Hauteur importante de la restauration prothétique	0,5
Facteurs de risque occlusal	Indice
Patient bruxomane, parafonctionnel	2
Prise en charge des trajets mandibulaires uniquement par le ou les implants	1
Edentement encastré	-1

Facteurs de risque osseux	Indice
Faible densité de l'os et mauvaise stabilité primaire de l'implant	1
Diamètre de l'implant trop faible	0,5
Facteurs de risque technologique	Indice
Défaut d'adaptation des infrastructures prothétiques	0,5
Prothèse scellée	0,5

Ainsi, l'indice biomécanique du patient est de :

➔ **4 : Contre-indication à la pose d'implant dans cette situation clinique.**

Signaux d'alarme	Indice
Dévisage répété des vis de prothèse ou de pilier	1
Fracture répétée du matériau cosmétique (résine ou céramique)	1
Fracture des vis en or ou des vis de pilier	2
Perte osseuse continue au-delà du 1 ^{er} filet de l'implant	1

Chez un patient bruxomane, il est essentiel d'intervenir dès le premier signal d'alarme. Il aurait été judicieux de placer 3 implants de gros diamètre (4mm). Et de les placer en tripode. Cela aurait permis de diminuer l'indice biomécanique.

3.3.3 Conclusion

Une bonne compréhension de la biomécanique implantaire permet de préciser les indications pour chaque patient, de détecter les situations à risque, et ainsi, de diminuer la survenue des complications techniques et matérielles.

QUATRIEME PARTIE

4 Les complications esthétiques

Depuis plusieurs années, la demande esthétique est de plus en plus importante chez les patients et le résultat esthétique d'une prothèse implanto-portée fait partie intégrante des critères de succès en implantologie. En effet, un résultat esthétique est synonyme de sourire. Il repose sur le caractère naturel et harmonieux de l'interface gingivo-prothétique. Les complications esthétiques surviennent majoritairement au maxillaire, elles sont moins visibles à la mandibule du fait du recouvrement labial important, et sont surtout apparentes en prothèse fixée, les prothèses de recouvrement relevant des mêmes règles que la prothèse adjointe traditionnelle pour laquelle les résultats esthétiques sont en général excellents. Ainsi, le traitement d'un édentement unitaire est un des actes prothético-implantaire les plus complexes à réaliser, le mimétisme avec les dents collatérales devant être parfait. Un examen clinique rigoureux est donc essentiel pour déterminer les différents facteurs de risques esthétiques propres à chaque patient et éviter la survenue de complications.

4.1 Facteurs de risques esthétiques et gestion

4.1.1 Facteurs de risques gingivaux

4.1.1.1 Biotype gingival et qualité de la gencive

Le biotype parodontal du patient est un élément important qui va conditionner les choix thérapeutiques du praticien et va demander plus de prudence lors de certaines procédures dans le secteur antérieur. Seibert et Lindhe en 1989 décrivent deux biotypes parodontaux en fonction de l'épaisseur tissulaire :

- Parodonte épais et plat : 85% de la population
- Parodonte fin et festonné : 15% de la population



Figure 159 : parodonte épais à gauche et fin et festonné à droite.

Le biotype fin représente un risque sur le plan des récessions du fait d'une fine couche de tissu mou recouvrant un os festonné, et d'une faible quantité de gencive kératinisée (Cardaropoli et coll, 2004). Ce type de gencive ne masque pas toujours les parties métalliques de l'implant ou du pilier, ainsi, un aménagement tissulaire préalable afin d'épaissir le biotype et l'utilisation de matériaux esthétiques pour les armatures de prothèse (zircone) sont souvent nécessaires. De plus il est conseillé de limiter le traumatisme chirurgical de la muqueuse vestibulaire, de prolonger la phase de cicatrisation des tissus mous et de privilégier une phase de temporisation prothétique. Buser et coll en 2004, conseillent au praticien de positionner l'implant en position plus palatine afin d'obtenir une épaisseur maximale de tissus durs et mous recouvrant l'implant. A l'inverse, plus la gencive est épaisse et fibreuse, meilleur sera le résultat esthétique. Dans la plupart des cas, aucune greffe n'est nécessaire en présence de ce type de muqueuse.



Figure 160 : récession gingivale au niveau d'une couronne implanto-portée. Nous sommes en présence d'un biotype parodontal fin. Un réaménagement muqueux a été nécessaire avec greffe de conjonctif enfoui. Après cicatrisation, les parties métalliques de l'implant ne sont plus visibles (Dr PENAUD).

4.1.1.2 Présence de gencive kératinisée

La gencive attachée kératinisée forme une barrière efficace contre l'infiltration bactérienne. Elle permet la résistance aux traumatismes mécaniques grâce à la présence d'un grand nombre de fibres de collagène et facilite l'hygiène. Selon Myasato et coll, en 1997, sa présence ne paraît pas indispensable au maintien de la santé péri-implantaire. Toutefois, son absence favorise le développement de récessions tissulaires et augmente le risque de survenue de mucosite et d'hyperplasie d'origine bactérienne (Meffert, 1988). Il est donc préférable en implantologie d'avoir une muqueuse kératinisée de hauteur et volume suffisants pour optimiser le résultat esthétique en assurant texture, couleur, harmonie, équilibre et continuité morphologique et favoriser l'hygiène bucco-dentaire (Aouate, 1999).



Figure 161 : schéma représentant la limite gencive attachée et gencive libre.

4.1.1.3 La ligne du sourire

En 1984, Tjan et coll décrivent trois types de sourire selon la position de la lèvre supérieure :

- Le sourire bas ou dentaire : 20% de la population
- Le sourire intermédiaire : 70% de la population
- Le sourire haut ou gingival : 10% de la population

Le découvrément dentaire et gingival lors du sourire est variable d'un individu à l'autre et c'est le premier paramètre à évaluer lors des restaurations des secteurs esthétiques. Cet examen débute dès l'entrée du patient dans le cabinet dentaire avec observation de la ligne du sourire et du mouvement des lèvres lors de l'interrogatoire. En effet, un sourire gingival représente une contre-indication relative, en particulier si d'autres facteurs de risques sont présents : tout défaut sera directement visible. Le patient doit être informé des difficultés et des risques encourus liés au traitement car en secteur antérieur, le résultat esthétique sera délicat à obtenir (Buser et coll, 2004).



Figure 162 : les trois types de sourire: de gauche à droite: sourire dentaire, sourire intermédiaire et sourire gingival.

4.1.1.4 La papille interdentaire

La perte des papilles dans le secteur antérieur aboutit à la formation de « trous noirs », véritable préjudice esthétique. C'est pour cette raison que leur préservation suite à une extraction, ou leur néo-formation en cas d'édentement de longue date, représente un réel défi dans la thérapeutique implantaire. Il est donc important d'évaluer la morphologie des papilles des dents bordant l'édentement afin d'adapter la thérapeutique implantaire. En effet, dans le cas de papilles épaisses et courtes (fréquemment retrouvées dans les biotypes gingivaux épais), la régénération naturelle sera aisée. Par contre, si les papilles sont longues et fines, il sera difficile d'obtenir un résultat esthétique idéal, surtout entre deux implants. Pour maintenir l'intégrité papillaire, il est donc indispensable d'avoir dans le sens mésio-distal au moins 2 mm de tissu entre la dent et l'implant et au moins 3 mm entre deux implants (Gastaldo et coll, 2004). Il est également recommandé de mettre en place dès la pose de l'implant une prothèse provisoire avec un pontique ovoïde collé à la dent adjacente. Cela permet de préparer la gencive en marquant la hauteur de la papille et la forme de l'embrasure.



Figure 163 : 21 va être remplacée par une prothèse sur implant. La gencive ici est festonnée. La régénération complète des papilles autour de l'implant sera difficile

- Gestion

En plus des techniques muco-chirurgicales permettant d'augmenter le volume tissulaire au niveau des papilles, le praticien peut utiliser certaines astuces pour masquer un défaut muqueux :

- Les fausses gencives :

L'utilisation de fausses gencives en céramique rose permet de pallier la perte de papilles. Fixée à la couronne prothétique, elle compense le manque de tissu et améliore le rendu esthétique avec un résultat proche de la réalité.

Cependant, le contrôle de plaque au niveau de l'interface vraie-fausse gencive est difficile et la réalisation de la céramique rose est un acte délicat demandant de l'expérience de la part du prothésiste dentaire (Zetu et coll, 2005).

➤ Modification du point de contact :

Un point de contact en position plus apicale permet de fermer l'embrasure interdendaire donnant ainsi l'illusion d'avoir une papille interdendaire de forme idéale. Néanmoins, la forme de la couronne sera différente des dents adjacentes, créant un sourire déséquilibré et inesthétique.

➤ Concept du « platform switching » :

Le « platform switching » est un concept qui utilise des composants prothétiques de diamètres inférieurs à celui du col implantaire. Ainsi, il limite la résorption osseuse péri-implantaire et permet par conséquent le maintien du volume papillaire. Le « platform switching » est donc indiqué dans les secteurs esthétiques tel que le secteur maxillaire antérieur (Baumgarten et coll, 2005 et Chiche, 2005).



Figure 164 : principe du « platform switching » avec un col prothétique plus fin que le col implantaire

➤ L'implant festonné :

L'implant festonné se caractérise par la présence d'une plateforme plus coronaire en interproximal qu'au niveau vestibulaire ou lingual/palatin. Il imite le contour festonné de la jonction amélo-cémentaire, et réduit donc le remodelage osseux en maintenant l'os interproximal le plus coronaire possible. La hauteur de la papille interdendaire est par conséquent préservée. Cet implant respecte ainsi l'espace biologique nouvellement créé (Benech, 2007).



Figure 165 : implant festonné

4.1.1.5 Le soutien de lèvre

Le soutien de la lèvre est sous la dépendance directe de la position du point interincisif dans le plan sagittal et du volume gingival présent. Une lèvre supérieure non soutenue présente un aspect plissé, vieillissant l'ensemble du visage et peut influencer sur la perception visuelle que l'on aura du nez. En cas de soutien déficient, le nez paraît plus proéminent et le profil du patient est concave créant ainsi un profil disgracieux. Un tel résultat peut alors aboutir à un échec du traitement implantaire.

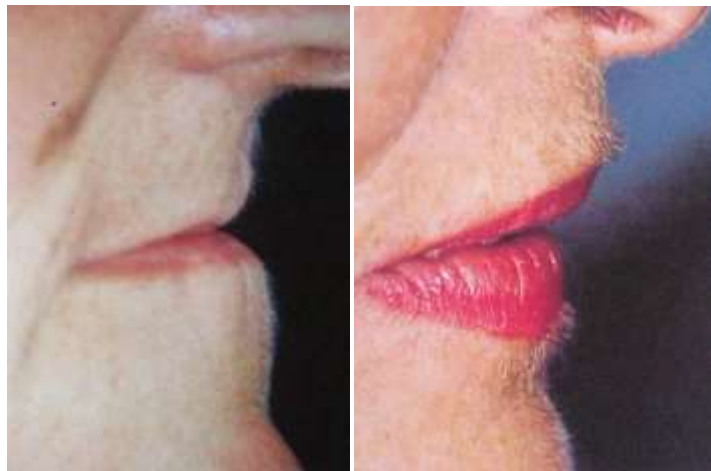


Figure 166 : correction d'un manque de soutien de lèvre supérieure

- Gestion

Ce problème est principalement rencontré dans les cas de prothèse supra-implantaire complète. Il est impératif de réaliser un modèle d'étude avant toute pose implantaire. Le patient essaie alors le montage sur une plaque base résine sans fausse gencive afin de visualiser le volume occupé par la future prothèse (il peut la

porter plusieurs jours pour demander l'avis de ses proches). Si la nécessité d'une fausse gencive apparaît à ce stade, le patient doit être informé des particularités d'une prothèse de ce type et non pas les découvrir au moment de la pose (Denes, 2009).

4.1.1.6 Conclusion

Dans le secteur antérieur, il est impératif d'obtenir un contour muqueux vertical et horizontal équilibré et la présence d'une gencive kératinisée surtout en cas de sourire gingival. Un biotype parodontal fin et festonné, un sourire gingival, un niveau parodontal réduit, une perte de substance osseuse et muqueuse peuvent nous amener à un réaménagement tissulaire important.

4.1.2 Facteurs de risques dentaires

4.1.2.1 Forme naturelle des dents

Trois formes de couronnes personnalisent l'esthétique selon la morphologie des dents résiduelles du patient : carrée, ovoïde et triangulaire. D'après Koïs en 2001, les dents à la forme carrée ont une intégration esthétique facile. En effet, elles favorisent la fermeture des embrasures, le risque de « trous noirs » étant réduit. Par contre, les dents triangulaires, souvent associées à un parodonte fin et festonné, représentent un facteur de risque, surtout parce que l'espace interdentaire est augmenté, demandant un volume tissulaire plus important pour combler cet espace. La forme ovoïde quant à elle représente une situation intermédiaire. Il est nécessaire de placer le point de contact le plus apicalement possible.



Figure 167 : dents respectivement de forme carrée et triangulaire

4.1.2.2 Position et forme du point de contact interdentaire

La position et la forme du point de contact interdentaire influent directement sur la quantité et la qualité papillaire et sur l'esthétisme général de la prothèse supra-implantaire. En effet, plus la surface de contact interdentaire est importante, plus l'espace papillaire est réduit et plus la néo-formation papillaire est facile. De plus, une distance inférieure ou égale à 5mm entre le point de contact et la crête osseuse est nécessaire pour le rétablissement de la papille interproximale.



Figure 168 : radiographie montrant la distance entre la crête osseuse et le point de contact des couronnes cliniques. Vue clinique montrant l'obtention des papilles



Figure 169 : absence totale de papille entre 24 et 25. Noter la distance entre le point de contact prothétique et le niveau osseux > 6mm

- Gestion

Un déficit papillaire peut être compensé en élargissant l'émergence prothétique ou en plaçant le point de contact de façon plus apicale (Tarnow et coll, 1992 et Tischler, 2004).

4.1.3 Facteurs de risques osseux

4.1.3.1 Concavité vestibulaire

La présence d'une concavité vestibulaire au niveau d'un site édenté est le résultat du processus de cicatrisation suite à une extraction dentaire. Le remodelage osseux et gingival associé peut en effet créer des défauts vestibulaires ou verticaux au niveau de la crête osseuse ce qui représente un facteur de risque esthétique majeur. Soit le praticien décide de placer l'implant dans l'axe de la crête osseuse mais avec une orientation esthétique défavorable, soit des techniques de régénération osseuse ou de greffes osseuses sont nécessaires avant l'implantation pour recréer un volume vestibulaire satisfaisant. En cas de léger défaut, le galbe vestibulaire peut être retrouvé grâce à la chirurgie muco-gingivale péri-implantaire, permettant un apport muqueux (Martinez et coll, 2008).



Figure 170 : dégradation tissulaire vestibulaire suite à l'extraction de la 11. Une greffe osseuse d'apposition vestibulaire est réalisée. Après 6 semaines de cicatrisation, noter la reconstruction tissulaire vestibulaire. Et noter le profil d'émergence prothétique de profil

4.1.3.2 Résorption osseuse verticale

En cas de maladie parodontale, ou suite à un traumatisme, une résorption osseuse verticale peut entraîner une différence entre le niveau de l'os du site à implanter et celui des dents adjacentes. Un décalage trop important entre la tête de l'implant et la jonction amélo-cémentaire des dents adjacentes entraîne d'une part un risque pour la santé des tissus parodontaux et péri-implantaires et d'autre part un risque esthétique. De plus, l'augmentation excessive de la hauteur coronaire peut représenter un risque biomécanique (Renouard et coll, 2005).

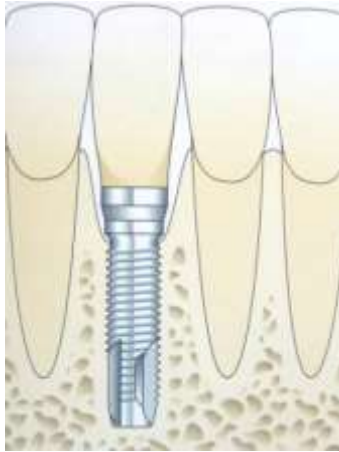


Figure 171 : schéma montrant les problèmes esthétiques et biologiques résultant du placement apical de la tête de l'implant

- Gestion

Ainsi, si la résorption osseuse est trop importante, il peut être nécessaire d'envisager une reconstruction préalable de la crête par régénération osseuse ou par greffe osseuse. Quand le problème n'est qu'esthétique et si le nombre d'implants est suffisant, il faut envisager des prothèses incluant de la fausse gencive en céramique rose, notamment en cas de sourire gingival

4.1.3.3 Présence de pic osseux en proximal

Le relief gingival (papille interdentaire, collet) est dépendant du relief osseux sous-jacent. Sur une crête osseuse plate il semble difficile d'obtenir un relief gingival. Ainsi, la présence ou l'absence de pic osseux au contact des dents naturelles déterminera la présence ou l'absence de papille interdentaire.

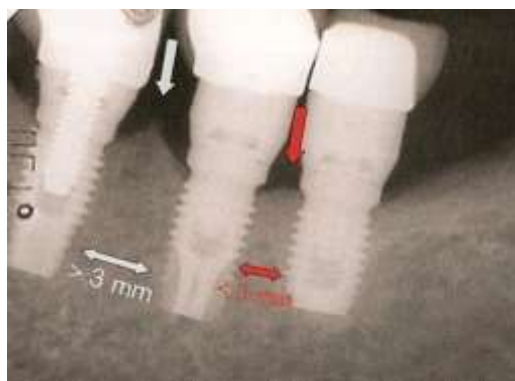


Figure 172 : préservation du pic osseux si la distance inter-implantaire de 3mm est respectée

- Gestion

Un apport de tissus mous par des greffes de tissus conjonctifs enfouis masquera le défaut tissulaire mais ne résoudra pas le problème : l'os sera toujours en niveau insuffisant. Ainsi, il est plus judicieux de réaliser une greffe osseuse afin de soutenir les tissus mous avant ou en même temps que la greffe conjonctive (Davarpanah et coll, 2008).

4.1.3.4 Implants adjacents

Nous avons vu précédemment que la distance entre deux implants bord à bord devait être de 3mm pour obtenir la formation d'une papille inter-implantaire. Il n'existe en effet pas de « papille » osseuse entre deux implants, il est donc impératif de laisser une quantité de gencive inter-implantaire afin de donner l'illusion d'une émergence gingivale. En cas de proximité implantaire associée à une résorption osseuse verticale, la situation clinique peut être très complexe et nécessiter l'emploi de fausses gencives afin de recréer une papille inter-implantaire.



Figure 173 : bon espacement entre les deux implants permettant la formation de la papille 1 an postopératoire

4.1.4 Facteurs de risques implantaires

4.1.4.1 Mauvais positionnement de l'implant

Une erreur d'axe de forage est une complication esthétique fréquemment retrouvée dans les cas de prothèse unitaire. Si l'implant est placé dans un axe trop palatin l'émergence gingivale sera haute.

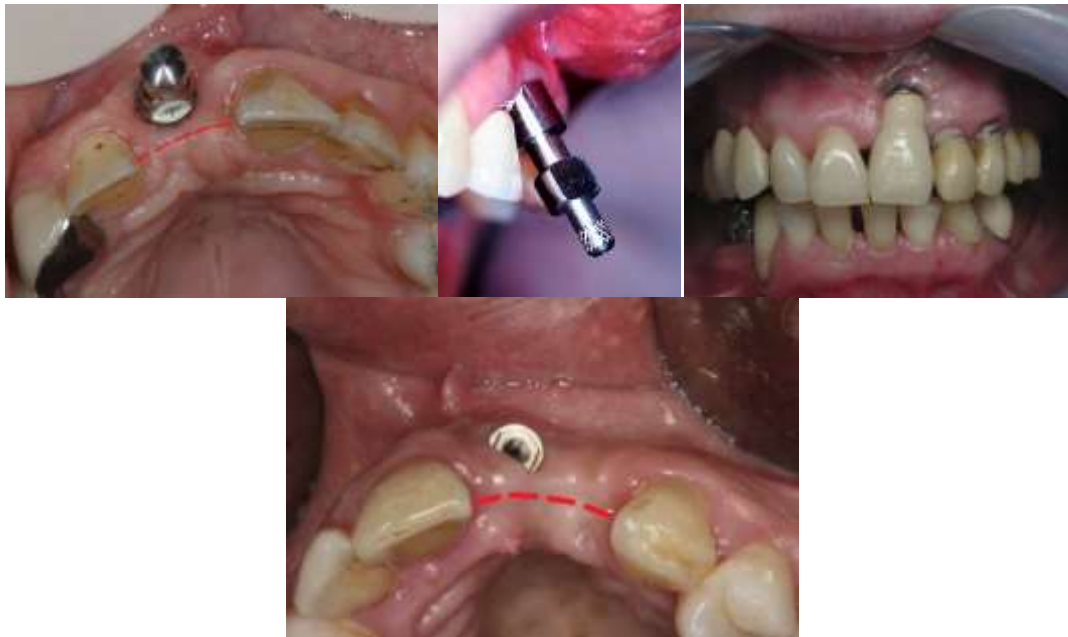


Figure 174 : implants positionnés dans un axe trop apical et/ou vestibulaire (Iconographies du Dr PENAUD)

Si l'implant est trop vestibulé ou trop haut, le collet de la couronne prothétique sera plus apical que les dents controlatérales et donnera une impression de dent trop longue. Une mauvaise angulation mésio-distale est pratiquement impossible à corriger il est donc essentiel de placer les implants le plus parallèle possible aux racines des dents adjacentes (si celles-ci ne présentent pas de malposition).

- Gestion

Cette situation est très délicate à rattraper. En cas d'axe implantaire totalement différent de l'axe idéal, la seule chose à faire est de déposer l'implant afin de le repositionner correctement. L'utilisation de piliers angulés peut dans certains cas permettre de retrouver un axe convenable tout en sachant que le risque de récession en cas de biotype parodontal fin est très important et que le pilier angulé est plus fragile qu'un pilier classique. Il est conseillé d'éviter une angulation supérieure à 17-20°. Cette solution reste un compromis car l'esthétique n'est pas complètement restituée avec ce pilier (Renouard et coll, 2005).

4.1.4.2 Implant au niveau des embrasures

L'émergence implantaire, pour un résultat esthétique optimal, doit se trouver en regard d'un élément prothétique. Si l'implant est placé au niveau d'une embrasure, c'est-à-dire entre deux couronnes prothétiques, le résultat esthétique sera médiocre (Missika et coll, 2003).



Figure 175 : défaut d'émergence implantaire

- Gestion

Gérer cette complication revient à masquer l'émergence de l'implant. Si l'implant est très visible, de la résine rose placée sur la pièce prothétique recouvrira l'émergence implantaire. Si l'implant n'empiète que très légèrement sur l'embrasure, le praticien peut décider de décaler l'émergence de toutes les couronnes implantaires pour dissimuler l'erreur.

4.1.5 Facteurs liés au patient

4.1.5.1 Qualité de l'hygiène

Nous avons vu dans la partie 2, complications biologiques, qu'une hygiène dentaire rigoureuse avec un bon contrôle de plaque étaient indispensables à la réussite d'un traitement implantaire. La présence d'une inflammation gingivale pourrait compromettre la qualité des tissus durs et mous et avoir un impact direct sur l'esthétisme péri-implantaire (couleur, texture, exposition des spires de l'implant...).

4.1.5.2 Exigences esthétiques

Un patient aux exigences esthétiques démesurées et irréalistes est un patient à risque qu'il est impératif de détecter. Plus la demande esthétique est élevée et plus le patient doit être coopérant, conscient des difficultés de réalisation prothétique, et disponible.

4.1.5.3 Technique de temporisation

La prothèse transitoire doit répondre à différents critères indispensables à la bonne cicatrisation des tissus durs et mous péri-implantaires. Elle doit être stable, ne pas interférer avec l'implant et permettre un contrôle de plaque efficace par le patient. Les moyens de temporisation les plus utilisés sont les appareils amovibles transitoires en résine ou avec un châssis métallique (plus coûteux mais de meilleure qualité), les bridges collés (se décolle fréquemment), ou encore en cas d'implantation immédiate, la technique dite de « socket preservation », consistant à coller la couronne de la dent extraite aux dents adjacentes dans un premier temps, puis dans un second temps, de la transformer en couronne provisoire implanto-portée.

4.1.6 Facteur lié au praticien

Obtenir de bons résultats esthétiques en implantologie peut être très difficile. Cela nécessite un savoir-faire et une bonne expérience dans la gestion des tissus durs et mous demandant parfois plusieurs interventions chirurgicales consécutives. Toutes ces interventions nécessitent une expérience clinique importante et globale et une formation spécifique. Les complications esthétiques peuvent être très difficiles à rattraper c'est pour cette raison qu'en cas de pose d'implant en secteur antérieur, le praticien doit adopter une démarche réfléchie, méthodique et prudente.

4.2 Prévention des complications esthétiques et élaboration du plan de traitement

Une complication esthétique est difficile à corriger. Une analyse prothétique pré-implantaire rigoureuse peut permettre d'éviter cet écueil: modèles d'étude, cire de diagnostic, appréciation du volume osseux... Le praticien pourra alors prévoir des techniques de chirurgies reconstructives augmentant en quantité et en qualité le niveau osseux et gingival péri-implantaire dans le but de positionner l'implant dans une situation idéale et ce, afin d'optimiser le rendu fonctionnel et esthétique de la future prothèse. Le praticien doit en effet garder à l'esprit que l'implantologie est au service de la prothèse et non l'inverse.



4.2.1.1 Analyse esthétique pré-implantaire

L'analyse esthétique pré-implantaire du patient est essentielle pour prévoir les difficultés éventuelles rencontrées lors de la réhabilitation prothétique. Le praticien pourra ainsi prévenir le patient des risques esthétiques encourus et prévoir des aménagements des tissus osseux et muqueux environnants. Renouard et Rangert en 2005, ont établi la liste des différents facteurs de risques esthétiques possible. L'étude de ce tableau permet au praticien de détecter rapidement une situation esthétique à risque et de prendre des précautions particulières lors de la pose d'implant et la confection prothétique supra-implantaire. En règle général, la combinaison des facteurs : sourire gingival / biotype parodontal fin est considérée comme une situation à haut risque de complication esthétique et doit être traitée avec précautions (Buser et coll, 2004).

	OK	VIGILANCE
Facteurs gingivaux		
Ligne du sourire	Dentaire	Gingivale
Gencive	Epaisse et fibreuse	Fine
Haut. gencive kératinisée	≥ 5 mm	< 2 mm
Papilles des dents adjacentes	Plates	Festonnées
Facteurs dentaires		
Forme des dents	Carrées	Triangulaires
Contact interdentaire	Surface	Ponctiforme
Position du contact interdentaire	< 5 mm de l'os	> 5 mm de l'os
Facteurs osseux et implantaires		
Concavité vestibulaire	Absente	Présente
Implants adjacents	Non	Oui
Distance entre les implants	> 3 mm	< 3 mm
Résorption osseuse verticale	Non	Oui
Présence de pics osseux en proximal	Oui	Non
Facteurs liés au patient		
Exigence esthétique		Importante
Qualité de l'hygiène et disponibilité	Bonne	Mauvaise
Moyen de temporisation	Stable	Instable
Facteur lié au praticien		
Expérience clinique	Expérimenté	Débutant

4.2.1.2 Confection d'un guide radiologique et chirurgical

L'étude prothétique pré-implantaire commence par la réalisation de modèles d'étude montés sur articulateur. Une séroplastie de diagnostic (ou wax-up) préfigurant la forme et la position idéale des dents prothétiques est réalisée.



Figure 176 : situation clinique initiale. Après une prise d'empreinte, le laboratoire réalise un wax-up préchirurgical

A partir du wax-up un guide radiologique est réalisé au laboratoire. Les orientations idéales des implants sont percées dans le guide et un matériau radio-opaque (gutta-percha, ciment Oxyphosphate de zinc, dents du commerce radio-opaques) est placé dans les pertuis. Le patient porte alors ce guide pendant le scanner afin de visualiser l'axe idéal des futures prothèses et par conséquent l'axe idéal implantaire. Les informations alors recueillies montreront l'adéquation ou non entre le projet envisagé et le volume osseux disponible.



Figure 177 : à partir du wax-up, le guide radiologique est confectionné. Puis le guide radiologique est transformé en guide chirurgical (ici de manière artisanale) (Iconographies du Dr PENAUD)

Une fois l'examen radiologique réalisé et le plan de traitement validé, le guide de repérage est transformé en guide chirurgical précis. Il permet lors de la mise en place des implants de guider l'axe et la longueur des différents forages pour la mise en place de ces derniers dans la position que le praticien aura déterminée sur le scanner. Ces guides peuvent être réalisés de manière artisanale ou par chirurgie assistée par ordinateur (CAO) offrant une plus grande précision. Ces gouttières sont à appui muqueux et dentaires afin d'offrir une stabilité optimale lors de la chirurgie.

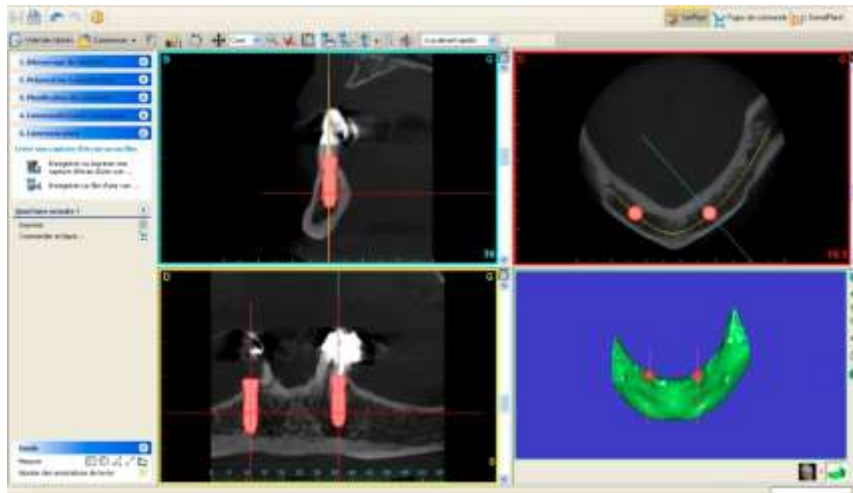
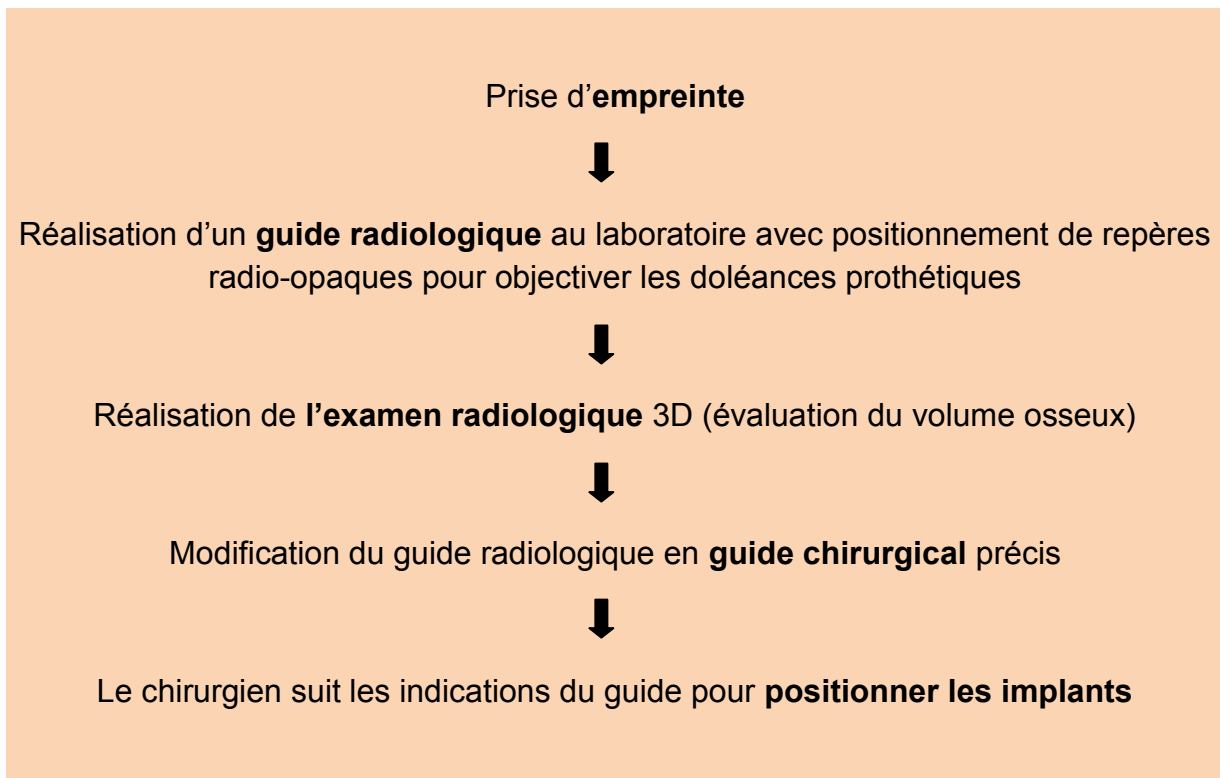


Figure 178 : logiciel Simplant permettant la visualisation de la position idéale implantaire et confection du guide chirurgical assistée par ordinateur



Figure 179 : guide chirurgical stéréolithographique réalisé pour assister la pose d'implant en position canine mandibulaire (iconographies du Dr PENAUD)

Ainsi, la chronologie à suivre pour la réalisation d'un guide chirurgical est la suivante :



4.2.1.3 Aménagements des tissus osseux et muqueux pré-implantaires

Nous avons vu précédemment qu'il existait des situations à risque dans lesquelles il était primordial d'effectuer une chirurgie pré-implantaire afin d'augmenter le niveau osseux ou muqueux pour obtenir un résultat esthétique satisfaisant. En effet, en cas de faible hauteur de muqueuse kératinisée, il est utile de réaliser une greffe gingivale ; de même, si une concavité osseuse vestibulaire est présente, le praticien à tout intérêt à effectuer une greffe osseuse pour recréer un volume esthétique. Ces aménagements tissulaires doivent être envisagés dès l'élaboration du plan de traitement mais peuvent être appliqués à différents stades chirurgicaux : dans la phase pré-implantaire (principalement pour les reconstructions osseuses de type greffe osseuse ou ROG), au moment de la pose des implants, ou lors du deuxième temps chirurgical (mise en fonction).

4.2.1.3.1 Tissus osseux

- Les greffes osseuses d'apposition :

Elles sont indiquées en présence d'une épaisseur osseuse insuffisante. Le but de cette thérapeutique est d'augmenter la largeur de la crête alvéolaire résiduelle et peut être réalisée aussi bien au maxillaire qu'à la mandibule. Le positionnement du greffon doit être parfaitement stable. Cette stabilité est obtenue grâce à l'adaptation de la géométrie du greffon au site receveur, la suppression des irrégularités qui permet de réduire au maximum les espaces morts, et surtout la stabilisation du greffon par un vissage en compression. A ce jour, l'os autogène est le seul type d'os à posséder les propriétés d'ostéo-conduction, d'ostéo-induction et d'ostéo-génèse indispensables à une greffe osseuse de qualité. Les sites intra-oraux des greffes sont la symphyse mentonnière, la région ramique, l'arcade zygomatique ou l'apophyse coronoïde. Cependant pour faciliter le temps opératoire, des substituts osseux sont utilisés.



Figure 180 : crête alvéolaire avec une perte mixte. Mise en place d'un greffon d'apposition et cicatrisation osseuse avant dépose de la vis

- La régénération osseuse guidée (ROG) : cf 2.2.2.3

Le praticien peut soit poser l'implant et effectuer une greffe osseuse ou une ROG dans la même séance, soit effectuer son comblement osseux et différer l'intervention implantaire afin d'obtenir un volume osseux idéal pour le futur implant.

4.2.1.3.2 Tissus muqueux (Romagna-Genon et coll, 2001)

L'aménagement des tissus mous au niveau des sites implantaires sont de différents types. Cela peut aller du simple déplacement de lambeau, à la greffe de tissu conjonctif enfoui ou encore à la régénération papillaire.

Le choix du type de chirurgie gingivale dépendra de la qualité muqueuse en présence, de la nature du défaut esthétique et des différents facteurs de risques. En effet, selon le contexte, un apport tissulaire va permettre d'augmenter la quantité de tissu kératinisé, de combler un manque, de masquer un défaut esthétique ou encore de recréer un volume papillaire adéquat. Différentes techniques chirurgicales muco-gingivales peuvent prévenir l'apparition de complications.

- Operculisation à « l'emporte-pièce »

En présence d'une anatomie gingivale idéale (biotype épais, papille présente...), ce protocole permet de dégager la vis de couverture de l'implant afin d'y visser une vis de cicatrisation, sans effectuer d'incision et de sutures risquant d'affecter les papilles. Cette technique débute par la localisation de l'implant à travers la gencive (sondage, radiographie, légère incision) ; une fois le centre de la vis de couverture localisée, le praticien va découper la rondelle de gencive dans l'axe de l'implant à l'aide d'un bistouri cylindrique, puis le pilier de cicatrisation est vissé. L'anatomie gingivale est alors préservée dans sa totalité.



Figure 181: operculisation et cicatrisation 3 semaines plus tard autour de la vis de couverture

- Incision crestale et refoulement vestibulaire de la gencive

En cas de léger manque de volume vestibulaire devant la partie coronaire de l'implant, un bourrelet de gencive récliné peut suffire à combler le manque. Pour se faire, le praticien effectue une incision horizontale de la crête à l'aplomb du bord palatin de l'implant. La gencive vestibulaire à l'incision est alors refoulée avec un décolleur mousse et maintenue en position par la mise en place d'un pilier de cicatrisation ou d'une dent provisoire (une découpe semi-circulaire de la gencive vestibulaire en regard de la dent provisoire atténuera la compression). Les papilles sont ensuite suturées. Le volume gingival est donc entièrement préservé et augmenté du côté vestibulaire.



Figure 182 : incision crestale et refoulement vestibulaire de la gencive

- Incision décalée et déplacement apical de la muqueuse kératinisée :

Le déplacement apical des tissus mous attachés permet de compenser le niveau de la muqueuse kératinisée. Cette technique est indiquée en présence d'un volume de tissu kératinisé vestibulaire réduit : < 3 mm. On déplace la muqueuse kératinisée du sommet de la crête vers le vestibule. Pour se faire, une incision crestale horizontale en palatin des implants, ainsi que deux incisions légèrement obliques vestibulaires au-delà de la ligne muco-gingivale sont réalisées. Le lambeau est soulevé en épaisseur totale jusqu'à la ligne muco-gingivale puis disséqué en épaisseur partielle : ceci permet son déplacement coronaire. Le lambeau plaqué est alors suturé.



Figure 183 : lambeau positionné vestibulairement et apicalement

- Greffe épithélio-conjonctive :

Le but de cette technique est de réaliser un apport de tissu épithélio-conjonctif prélevé au palais ou au niveau des zones tubérositaires vers un site exempt de kératine. Le gain de muqueuse kératinisée sur le site receveur est en général très important et stable dans le temps. Cependant, la différence de teinte et d'aspect avec les tissus environnants entraîne un véritable désordre esthétique. Cette technique est privilégiée dans les zones postérieures non visibles.

- Greffe de tissu conjonctif enfoui :

Cette technique peut être utilisée dans le but de recréer un bandeau de gencive kératinisée, de redonner un galbe vestibulaire en cas de manque de support osseux, ou de résoudre le problème de visibilité du métal par transparence lorsque les gencives sont fines.

- Régénération papillaire et lambeau déplacé de Palacci :

Palacci, en 1992, décrit une technique chirurgicale pour recréer une papille lors de la mise en fonction de l'implant par déplacement de lambeau gingival latéralement venant occuper l'espace inter-implantaire. Cette technique est aujourd'hui peu réalisée car la gencive kératinisée vestibulaire est en quelque sorte amputée d'une partie de sa hauteur et les résultats dans le temps sont peu fiables.

Tableau récapitulatif des techniques de chirurgies muco-gingivales et leur indication :

Protocole chirurgical	Indication
Operculisation	Anatomie gingivale idéale
Incision crestale et refoulement vestibulaire de la gencive	Léger manque de volume vestibulaire
Lambeau positionné vestibulairement et apicalement	Manque de gencive kératinisée et attachée
Greffe de tissu conjonctif enfoui	Spires d'implants exposées Important manque de volume vestibulaire
Greffe de conjonctif pour augmentation axiale de la crête ou des papilles	Insuffisance de hauteur gingivale Insuffisance de hauteur des papilles

4.3 Conclusion

La réhabilitation prothétique supra-implantaire en secteur antérieur esthétique est extrêmement difficile à réaliser. La demande du patient est souvent en inéquation avec les réalités anatomiques et cliniques présentes. Le praticien doit donc faire un compromis entre les attentes du patient et la situation clinique. Dans la majorité des cas, un mauvais choix du diamètre de l'implant, une position inappropriée de l'implant ou des techniques chirurgicales traumatiques compromettent la cicatrisation des tissus durs et mous péri-implantaires et sont responsables des complications. Ces facteurs iatrogènes sont souvent combinés à des facteurs de risques anatomiques tels qu'une déficience osseuse verticale ou horizontale. Ainsi, une complication esthétique nécessite dans la plupart des cas la dépose de l'implant et sa repose ultérieure, associée à un réaménagement osseux et muqueux. Il est en outre essentiel de garder à l'esprit que l'implantologie est au service de la prothèse et non l'inverse. Une chirurgie implantaire doit donc se faire dans le respect des obligations fonctionnelles et esthétiques de la future prothèse.

CINQUIEME PARTIE

5 Aspect médico-légal

L'exercice de l'implantologie s'inscrit dans le cadre plus général de la chirurgie dentaire et de la stomatologie. Il n'existe pas de spécialité « implantologie » en France, la responsabilité civile professionnelle est donc la même que pour l'omnipratique. Cependant, quelques aménagements spécifiques ont été mis en place.

5.1 La responsabilité du praticien

En France, la responsabilité civile professionnelle (RCP) est divisée en :

- Responsabilité délictuelle ou quasi délictuelle ;
- Responsabilité contractuelle.

5.1.1 Responsabilité délictuelle ou quasi délictuelle

C'est la responsabilité classique de droit commun. Elle est fondée sur les articles 1382, 1383 et 1384 du Code civil : « Tout fait quelconque de l'homme, qui cause à autrui un dommage, oblige celui par la faute duquel il est arrivé à le réparer ». Cette responsabilité concerne les dommages qui peuvent être causés à autrui par notre faute et sa prescription est de 10 ans. Cette responsabilité est délictuelle si la faute est intentionnelle et quasi délictuelle si le dommage résulte d'une négligence.

5.1.2 Responsabilité contractuelle : Arrêt Mercier

Elle nous concerne beaucoup plus directement dans notre exercice professionnel. La reconnaissance de cette responsabilité a été établie par le célèbre arrêt Mercier de la Cour de cassation en 1936 stipulant : « Il se forme entre le médecin et son client un véritable contrat, comportant pour le praticien l'engagement, sinon de guérir le malade, du moins de lui donner des soins non pas quelconques, mais consciencieux, attentifs et, réserve faite de circonstances exceptionnelles, conformes aux données acquises de la Science. » Il s'agit d'un véritable contrat bien que non écrit. Ce contrat est synallagmatique ou bilatéral : Le praticien s'engage à soigner le patient, le patient accepte de se faire soigner. Le patient s'engage donc à suivre les consignes, les prescriptions, les visites de contrôle nécessaires, surtout indispensables en implantologie. Si l'une des parties ne remplit pas ses obligations, l'autre partie peut refuser de remplir les siennes.

Ainsi, depuis 1936, l'obligation contractuelle du praticien est une obligation de moyen qui nécessite, pour obtenir réparation du préjudice subi par le patient, que celui-ci apporte la preuve de la faute du praticien.

5.2 L' obligation de moyen

Dans le cadre de l'exercice médical, le praticien est soumis, sauf rare cas exceptionnel, à une obligation de moyen et non pas à une obligation de résultat. Schématiquement, le médecin est tenu de tout mettre en œuvre pour tenter de guérir son patient, mais n'est pas tenu de le guérir. En implantologie, cette obligation de moyen comporte :

- **La consultation pré-opératoire** : analyser la demande du patient afin de répondre au mieux à ses attentes et éviter toute déception ultérieure.
- **Le bilan de santé** : chaque patient doit à la première consultation remplir et signer un bilan de santé confidentiel remis directement au praticien. Il permet au praticien de connaître l'état de santé du patient, ses pathologies, ses traitements...
C'est un élément essentiel en cas de conflit judiciaire et tout praticien doit être en mesure de présenter ce document signé. L'apparition d'une complication liée à une pathologie non signalée par le patient sur le questionnaire daté et signé par lui-même entraîne sa responsabilité totale.
- **La fiche médicale du patient** : elle retrace chronologiquement les différentes séances de soins. Ces soins sont détaillés et décrits de manière lisible. Les prescriptions sont consignées par écrit.
- **L'examen clinique** : est un élément fondamental et permet l'étude globale buccale du patient : volume osseux, état dentaire, état gingival, occlusion, situation de l'édentement. (éléments notés dans le dossier médical du patient).
- **L'examen radiographique** : deuxième volet fondamental de l'obligation de moyen. Il contient en général une radiographie panoramique, des radios rétro-alvéolaires et éventuellement un scanner dentaire si le site implantable est une zone à risque (secteurs postérieurs maxillaires et mandibulaires). Tous ces documents sont bien entendu archivés et conservés.
- **Les différents choix thérapeutiques** : Le praticien est tenu d'informer le patient des différentes solutions prothétiques qui s'offrent à lui : amovible, fixée, implant.

- **L'information du patient** : depuis l'arrêt de la Cour de cassation de février 1997, c'est maintenant au praticien d'apporter la preuve qu'il a bien donné les informations nécessaires à son patient. Le praticien doit employer une expression simple, approximative, intelligente, loyale, permettant au patient de prendre la décision qu'il estime s'imposer. Une question se pose : Comment le prouver ? Deux documents écrits, signés par les deux parties représentent cette preuve irréfutable : le devis/plan de traitement et le consentement éclairé.

5.2.1 Le devis, plan de traitement

Il est obligatoire de formaliser le coût financier par un devis signé par le praticien et le patient. Cette obligation est définie dans la convention avec les caisses d'assurance maladie pour tout acte inscrit à la nomenclature mais faisant l'objet d'un dépassement d'honoraires (acte de prothèse avec entente directe) et pour tout acte dit hors nomenclature ou non remboursable (parodontie, implantologie...). Ce devis descriptif et clair, reprend les différentes étapes du traitement avec leur coût en incluant éventuellement les matériaux de comblement ou les membranes nécessaires à l'acte chirurgical.

L'article 6 de la Convention de 1997 précise que tout devis doit comporter :

- La description précise et détaillée du traitement envisagé et/ou des matériaux utilisés ;
- Le montant des honoraires correspondant au traitement proposé à l'assuré ;
- Le montant de la base de remboursement.

Ce devis doit être signé et daté par le praticien et l'assuré ou son représentant. Ceci peut se faire le jour même de la présentation du devis. Cependant, entre le jour de la signature et le jour du début des soins/intervention, il est conseillé de laisser un temps de réflexion. Quinze jours entre ces deux dates constituent le délai légal. Dès lors, dans le cadre d'une expertise judiciaire, un patient aura des difficultés à convaincre l'expert qu'il n'était pas d'accord avec le traitement réalisé ou avec le montant des honoraires.

5.2.2 Le consentement éclairé du patient

Après ce délai de réflexion, le patient qui dispose maintenant de tous les éléments d'information – type de prothèse, nombre d'implants, chirurgie complémentaire éventuelle, avantages et inconvénients, risques et complications, pourcentage de succès et coût du traitement – peut donner son consentement éclairé. Il est conseillé

de formaliser le consentement du patient par un document spécifique signé par le patient car l'écrit constitue le seul élément de preuve incontestable auprès d'un magistrat en cas de litige (Lang, 2014)

CONSENTEMENT LIBRE ET ECLAIRE

*Document élaboré par l'Association Française d'Implantologie - AFI et
validé par la C.N.E.O.S. (Compagnie Nationale des Experts en Odonto-Stomatologie).*

NOM	PRENOM
Date de naissance	Profession
Adresse	N° de téléphone

Je soussigné(e)

Certifie avoir été informé(e) clairement des possibilités de réhabilitations buccales qui me sont proposées.

Je sais :

1. que la mise en place chirurgicale d'implants est possible mais qu'aucune garantie de succès ne peut être assurée dans ce type de traitement.
2. que les traitements classiques par prothèse fixée (bridge) ou par prothèse adjointe (amovible) sont possibles dans mon cas.
3. quels sont les risques éventuels ainsi que les suites opératoires classiques et ceux qui résultent d'un échec.
4. qu'en cas d'échec sur un ou plusieurs implants, ce ou ces implants sera/seront déposé(s) sans frais supplémentaires.

En outre,

5. j'ai eu la possibilité de poser toutes les questions relatives à mon intervention et je suis satisfait(e) des réponses apportées. Je possède une connaissance générale sur la nature de l'intervention et de l'objectif à atteindre.
6. je sais qu'il est nécessaire de faire des contrôles cliniques et radiologiques deux fois par an, les trois premières années qui suivent l'implantation ; puis, annuellement par la suite.

Ainsi donc,

7. je fais la démarche implantaire de façon volontaire et réfléchie sachant que le risque médical existe.
8. je sais que le traitement chirurgical par implants n'est pas inscrit à la nomenclature de la Sécurité Sociale et qu'en conséquence, aucune prise en charge n'est possible par les Caisses d'Assurance Maladie.

Je reconnais avoir reçu une information loyale, complète et compréhensible.

Fait à _____, le _____
Signature
(précédée de la mention « lu et approuvé »)

Figure 184 : consentement libre et éclairé édité par l'Association Française d'implantologie AFI

5.2.3 Les consignes post-opératoires et informations verbales

Le praticien doit également dispenser à son patient des conseils post-opératoires afin de favoriser une bonne cicatrisation et éviter tout problème ultérieur au niveau du site opératoire telles que des douleurs après l'intervention ou une hémorragie locale. Souvent, ces conseils sont rédigés sur une feuille remise au patient en fin d'intervention à lire à tête reposée. Le numéro de téléphone du cabinet voire le numéro personnel de l'implantologue doivent figurer sur cette feuille afin d'être joignable à tout moment. (cf. page 33)

5.2.4 Le compte-rendu d'intervention

Un compte-rendu d'intervention peut également être rempli après chaque opération. Très précis, il permet de faire l'inventaire des produits utilisés, le détail des techniques appliquées et fait part des difficultés rencontrées. Ceci permet au praticien de connaître le protocole opératoire appliqué à un patient et de se remémorer très vite l'acte chirurgical par des petites annotations personnelles en cas de litige.

Exemple de compte-rendu opératoire :

- **Anesthésie** : *marque/ dosage adrénaline/ nombre de carpules*
- **Incisions** : *Type/ décharges*
- **Décollement** : *periosté/ demi-épaisseur*
- **Intervention** : *descriptif de l'intervention, séquence de forage, difficultés rencontrées, orientation des implants, extractions, greffes, comblement.*
- **Matériau de comblement** : *Autogène : site de prélèvement/ méthode de broyage/Greffons/Vis de transfixation (diamètre, longueur)/ Autre...*
- **Membranes** : *PRF/ Machine, temps, nombre de tubes/ Autre (marque, dimension, référence)*
- **Fil à suture** : *Marque/grosseur/ référence/nombre sachet*
- **Sutures** : *Type de point/ état de fermeture*
- **Tension artérielle et pouls** : *début d'intervention/ milieu/ Fin d'intervention*
- **Commentaire du chirurgien**
- **Temps Total**
- **Attitude du patient pendant l'intervention**

**VOUS VENEZ DE SUBIR UNE INTERVENTION,
Pour éviter les complications et assurer une bonne cicatrisation :
IL EST RECOMMANDE :**

- De ne pas faire de bains de bouche pendant 24 heures ;
- De prendre les médicaments prescrits
- De ne pas se livrer à une activité physique importante.

LA DOULEUR :

Celle-ci peut survenir dès la fin de l'intervention ou quelques temps après. Elle peut être d'une intensité variable selon les individus. Il faut :

- Eviter l'aspirine,
- Prendre les antalgiques prescrits ;
- Si la douleur est intense et persiste, téléphoner au cabinet.

LE SAIGNEMENT :

Un petit saignement peut persister quelques heures surtout si une prothèse provisoire est placée immédiatement,

Eviter les bains de bouche, tout mouvement de succion important ou d'exploration de la plaie avec la langue ;

- Si le saignement est important, faire une compression avec une compresse de gaze stérile pendant 30 mn.
- Si malgré ces recommandations le saignement persiste, téléphoner au cabinet.

L'OEDEME :

Après une chirurgie, l'oedème apparaît de façon plus ou moins importante et rapide selon les individus. Il peut survenir : le jour même de l'intervention, parfois le lendemain, quelquefois, le surlendemain- ce qui est tout à fait normal.

Des médicaments anti-inflammatoires vous ont été prescrits : suivre l'ordonnance

Pour limiter l'oedème, dès votre retour chez vous : appliquer sur la partie du visage, au regard de l'intervention, une vessie de glace entourée d'un linge : la garder 30 mn ; l'enlever 10 mn, la remettre 30 mn... et ce, pendant 3 à 4 heures sans interruption

L'HYGIENE BUCCALE :

- Ne pas faire de bains de bouche le jour de l'intervention,
- Commencer le jour suivant et très délicatement
- Brosser dents et gencives normalement, sauf à l'endroit de la chirurgie (pendant 4 à 5 jours).

ALIMENTATION :

Pour les interventions importantes :

- manger des aliments nourrissants mais mous (oeufs, viande hachée, pâtes, purée, fromages et petits pots de bébé)
- et éviter les liquides très chauds.

**EN CAS DE PROBLEME PARTICULIER, TELEPHONER AU CABINET
OU AU NUMERO QUI VOUS A ETE COMMUNIQUE**

Figure 185 : exemple de feuille de conseils post-opératoires éditée par l'AFI

5.3 Mise en œuvre de la responsabilité

Qu'elle soit civile, contractuelle, délictuelle, quasi délictuelle, ou pénale, la responsabilité du praticien ne peut être engagée que si trois éléments sont réunis : l'existence d'une faute, d'un préjudice et d'un lien de causalité entre la faute et le préjudice.

5.3.1 La faute

La faute résulte du praticien, de son comportement ou de sa conduite. Elle est soit constituée par l'action de faire, d'exécuter un acte, ou soit par une abstention. La faute doit être prouvée par le demandeur. La gravité de la faute est appréciée en comparaison avec le « comportement normal » qu'aurait eu un autre praticien face à une situation similaire. De plus, la notion de volonté est essentielle, en effet une faute intentionnelle, un délit, sont plus sévèrement punis par les magistrats qu'une faute non intentionnelle (négligence).

5.3.2 Le dommage

Pour être réparé, le dommage doit comporter trois caractéristiques :

- **Certain** : s'il est actuel, accompli, le caractère certain du dommage ne présente pas de difficultés particulières. Mais le dommage peut être éventuel et la notion de « perte d'une chance » intervient. Le juge recherche donc s'il existe un lien de causalité entre le défaut d'information et le dommage. Si le juge pense qu'avec plus d'information, le patient aurait refusé le traitement, alors la réparation est accordée. Sinon, le praticien est exonéré de toute responsabilité.
- **Personnel** : le dommage doit avoir été subi par celui qui en demande réparation.
- **Direct** : cette condition permet uniquement d'écarter toute réclamation de réparation provenant des victimes par ricochet (un tiers estime avoir lui-même subi un préjudice).



Figure 186 : perforation accidentelle de la membrane de Schneider, notion de perte de chance si le dommage n'est pas réparé

5.3.3 Lien de causalité

Pour engager la responsabilité du professionnel de santé, il faut également apporter la preuve que c'est bien la faute commise par ce dernier qui a provoqué le dommage. La victime doit établir l'existence d'un lien de causalité entre le dommage et le fait responsable. Il ne suffit pas en effet de constater l'apparition du dommage, le rôle « causal », générateur dans la production du dommage, doit être rapporté. En pratique, seul un expert dûment diligenté peut établir valablement ce lien de causalité.

5.4 Conclusion

L'implantologie est une discipline à risque. Connaître le patient, son état de santé général, sa motivation et son état psychologique est obligatoire avant de débiter tout traitement implantaire et permet d'éviter bon nombre de complications tant au niveau chirurgical que légal. Pour information, on retrouve à l'origine des assignations en justice un problème technique dans 25 % des cas (perte d'un implant, ostéite, ...), un problème relationnel entre le patient et le praticien dans 35% des cas, un problème déontologique (déclarations anti-confraternelles d'un autre praticien) dans 40% des cas. Une bonne information du patient est donc primordiale.

CONCLUSION

CONCLUSION

L'implantologie est une discipline chirurgicale à haut risque de complication. Le but de ce travail était donc de faire l'inventaire des différentes complications rencontrées lors de la pratique implantaire et ce, en détaillant les quatre types de complications auxquelles le praticien sera confronté : les complications chirurgicales, biologiques, techniques, matérielles et esthétiques tout en apportant des solutions et des méthodes pour prévenir et gérer les complications.

La première partie traite donc des complications chirurgicales per-opératoires et post-opératoires rencontrées lors de la pose d'implants. Ces complications sont d'ordre vasculaire (lésion d'un tissu mou, d'une artère, hémorragie, oedème...), nerveux (perte de sensibilité, douleur) osseux (perforation, nécrose...) infectieux (abcès) ou encore liées à une erreur de technique chirurgicale (choix de l'implant, migration, ingestion, inhalation). Nous avons décrit les conduites à tenir en cas de survenue de telles complications mais surtout les réflexes à avoir pour éviter l'apparition de tels accidents. Cela commence par un examen clinique rigoureux, un bilan radiographique complet visualisant les structures anatomiques à risque (nerf, artère, volume osseux) et enfin l'application de gestes chirurgicaux précis et délicats.

Dans la deuxième partie, nous avons décrit les complications biologiques type mucosite et péri-implantite, maladies inflammatoires d'origine infectieuse, fréquemment rencontrées en implantologie. Il est donc essentiel de savoir les diagnostiquer cliniquement (par l'observation des tissus mous, le sondage et l'évaluation de la mobilité) et radiologiquement. La maladie péri-implantaire, très similaire à la maladie parodontale, possède les mêmes étapes de traitement. Cela débute par une phase étiologique dont l'objectif est de contrôler l'infection afin de réduire l'état inflammatoire des tissus mous environnants (traitements mécaniques : brossage, détartrage, surfaçage et traitements chimiques : antiseptique, antibiotique). La deuxième étape de traitement est la phase chirurgicale permettant de réduire la profondeur de poche au niveau de l'implant concerné. Et enfin, une phase de maintenance ou traitement de soutien, va assurer la pérennité des traitements effectués et prévenir l'apparition de nouvelle maladie.

Les complications techniques et matérielles très fréquentes en implantologie sont décrites dans la troisième partie. Les différents composants prothétiques et implantaires peuvent en effet se desserrer, se fracturer, se corroder ou se desceller. Ces événements sont dus à des facteurs de risques biomécaniques propres à chaque patient. Nous avons donc établi la liste des facteurs de risques géométriques, occlusaux, osseux et technologiques responsables de la survenue de complications et leurs différentes méthodes de gestion.

La demande esthétique est de plus en plus importante chez les patients surtout en cas d'implantation en secteur maxillaire antérieur. Dans la quatrième partie nous établissons ainsi la liste des différents facteurs de risques esthétiques à détecter chez un patient. Il existe en effet des facteurs de risques gingivaux (biotype gingival, présence de gencive attachée kératinisée, niveau de la ligne de sourire, papille interdentaire, soutien de lèvre), dentaires (forme naturelle, position et forme du point de contact interdentaire), osseux (concavité vestibulaire, résorption osseuse, pic osseux), et enfin implantaire conditionnant le résultat esthétique final. Savoir détecter et gérer les situations cliniques à risque chez un patient était donc l'objectif de cette partie.

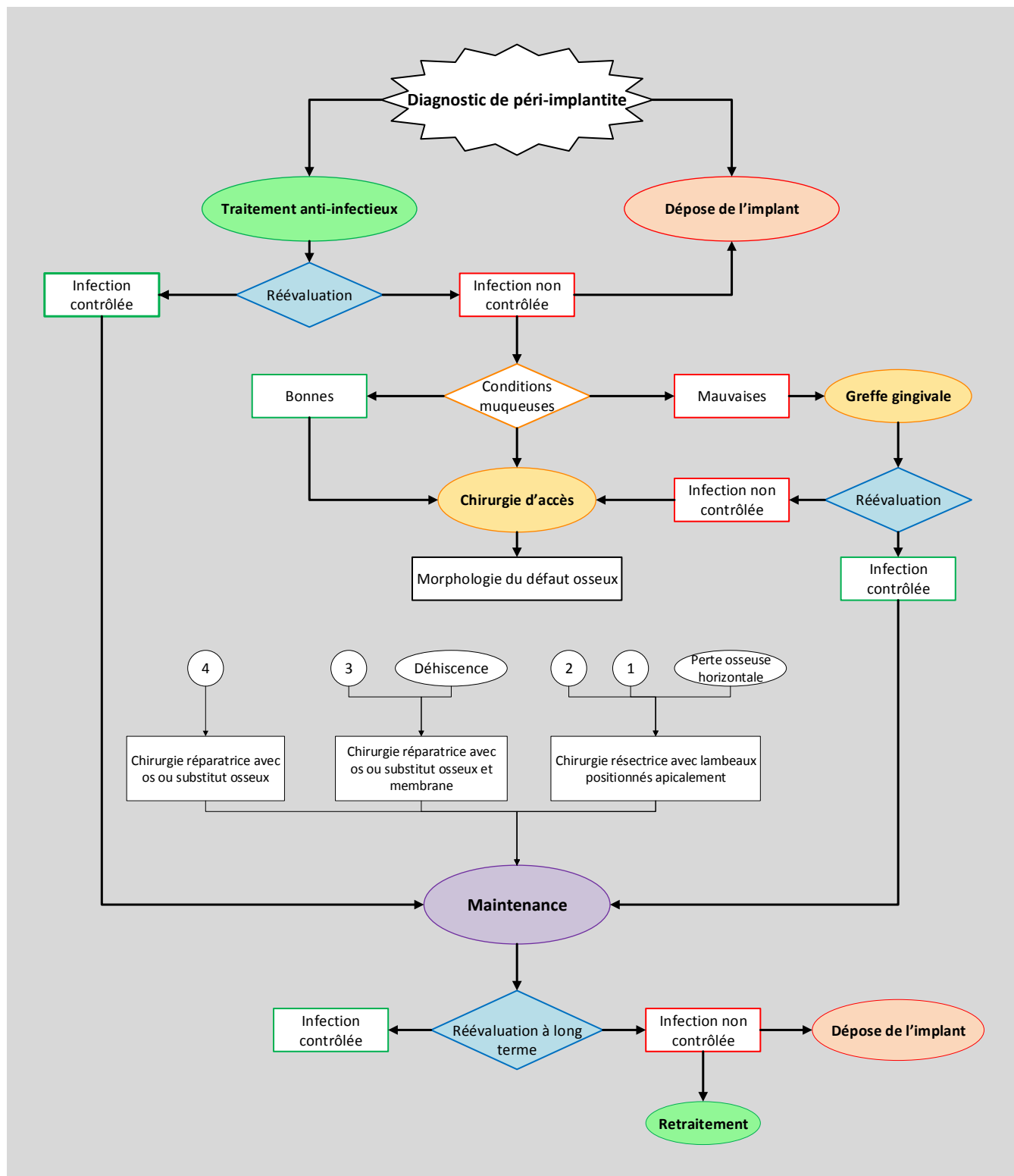
La cinquième et dernière partie tente d'apporter au praticien les connaissances élémentaires juridiques à la pratique implantaire ainsi que les documents essentiels à fournir en cas de litige avec un patient. De plus, l'information du patient quant aux risques encourus à la pratique implantaire est primordiale. Marc Bert dit très justement que la prise en compte d'un éventuel échec avant toute intervention permet d'en minimiser les conséquences. Nous avons bien insisté dans cette partie au fait que la communication entre le patient et le praticien était essentielle et qu'une bonne préparation du dossier patient évitait bien des soucis.

En conclusion, nous avons tenté d'apporter une dimension « prévention des complications implantaires » en plus de la dimension « gestion » à notre travail. Des mesures préventives simples peuvent être appliquées à chaque nouveau patient et cela passe par la réalisation d'un bilan pré-implantaire complet, d'un plan de traitement pré-établi et réfléchi, d'un praticien conscient de ses capacités et parfaitement formé, ainsi que d'une maintenance rigoureuse et un suivi du patient à long- terme.

Cette thèse n'a donc pas pour but de stigmatiser l'implantologie, mais plutôt de faire prendre conscience aux jeunes praticiens curieux de cette discipline, qu'une vision globale, qu'une bonne information du patient, et une pratique réfléchie et prudente, sont les clés du succès en implantologie.

ANNEXES

Annexe 1 : Prise en charge d'une péri-implantite : du diagnostic à la maintenance



Annexe 2 : Facteurs de risques biomécaniques et indice de risque associé

Risque géométrique	Indice
Nbr d'implants < nbr d'UR (pour N≥3)	1
Utilisation d'implants de gros diamètre (par implant)	-1
Implant connecté à une dent naturelle	0,5
Implants placés en tripode	-1
Présence d'une extension prothétique	1
Implant décalé par rapport au centre de la couronne prothétique	1
Hauteur importante de la restauration prothétique	0,5
Facteurs de risque occlusal	Indice
Patient bruxomane, parafunctionnel	2
Prise en charge des trajets mandibulaires uniquement par le ou les implants	1
Edentement encastré	-1
Facteurs de risque osseux	Indice
Faible densité de l'os et mauvaise stabilité primaire de l'implant	1
Diamètre de l'implant trop faible	0,5
Facteurs de risque technologique	Indice
Défaut d'adaptation des infrastructures prothétiques	0,5
Prothèse scellée	0,5
Signaux d'alarme	Indice
Dévisage répété des vis de prothèse ou de pilier	1
Fracture répétée du matériau cosmétique (résine ou céramique)	1
Fracture des vis en or ou des vis de pilier	2
Perte osseuse continue au-delà du 1 ^{er} filet de l'implant	1

Annexe 3 : Facteurs de risques esthétiques selon Renouard et Rangert, 2005 :

	OK	VIGILANCE
Facteurs gingivaux		
Ligne du sourire	Dentaire	Gingivale
Gencive	Epaisse et fibreuse	Fine
Haut. Gencive kératinisée	≥ 5 mm	< 2 mm
Papille des dents adjacentes	Plates	Festonnées
Facteurs dentaires		
Forme des dents	Carrées	Triangulaires
Contact interdentaire	Surface	Ponctiforme
Position du contact interdentaire	< 5 mm de l'os	> 5 mm de l'os
Facteurs osseux et implantaires		
Concavité vestibulaire	Absente	Présente
Implants adjacents	Non	Oui
Distance entre les implants	> 3 mm	< 3 mm
Résorption osseuse verticale	Non	Oui
Présence de pics osseux en proximal	Oui	Non
Facteurs liés au patient		
Exigence esthétique		Importante
Qualité de l'hygiène et disponibilité	Bonne	Mauvaise
Moyen de temporisation	Stable	Instable
Facteur lié au praticien		
Expérience clinique	Expérimenté	Débutant

Annexe 4 : Le consentement éclairé du patient :

CONSENTEMENT LIBRE ET ECLAIRE

*Document élaboré par l'Association Française d'Implantologie - AFI et
validé par la C.N.E.O.S. (Compagnie Nationale des Experts en Odonto-Stomatologie).*

NOM

Date de naissance

Adresse

PRENOM

Profession

N° de téléphone

Je soussigné(e)

Certifie avoir été informé(e) clairement des possibilités de réhabilitations buccales qui me sont proposées.

Je sais :

1. que la mise en place chirurgicale d'implants est possible mais qu'aucune garantie de succès ne peut être assurée dans ce type de traitement.
2. que les traitements classiques par prothèse fixée (bridge) ou par prothèse adjointe (amovible) sont possibles dans mon cas.
3. quels sont les risques éventuels ainsi que les suites opératoires classiques et ceux qui résultent d'un échec.
4. qu'en cas d'échec sur un ou plusieurs implants, ce ou ces implants sera/seront déposé(s) sans frais supplémentaires.

En outre,

5. j'ai eu la possibilité de poser toutes les questions relatives à mon intervention et je suis satisfait(e) des réponses apportées. Je possède une connaissance générale sur la nature de l'intervention et de l'objectif à atteindre.
6. je sais qu'il est nécessaire de faire des contrôles cliniques et radiologiques deux fois par an, les trois premières années qui suivent l'implantation ; puis, annuellement par la suite.

Ainsi donc,

7. je fais la démarche implantaire de façon volontaire et réfléchie sachant que le risque médical existe.
8. je sais que le traitement chirurgical par implants n'est pas inscrit à la nomenclature de la Sécurité Sociale et qu'en conséquence, aucune prise en charge n'est possible par les Caisses d'Assurance Maladie.

Je reconnais avoir reçu une information loyale, complète et compréhensible.

Fait à _____, le _____
Signature
(précédée de la mention « lu et approuvé »)

Annexe 5 : Recommandations post-opératoires :

VOUS VENEZ DE SUBIR UNE INTERVENTION, Pour éviter les complications et assurer une bonne cicatrisation : IL EST RECOMMANDE :

- De ne pas faire de bains de bouche pendant 24 heures ;
- De prendre les médicaments prescrits
- De ne pas se livrer à une activité physique importante.

LA DOULEUR :

Celle-ci peut survenir dès la fin de l'intervention ou quelques temps après. Elle peut être d'une intensité variable selon les individus. Il faut :

- Eviter l'aspirine,
- Prendre les antalgiques prescrits ;
- Si la douleur est intense et persiste, téléphoner au cabinet.

LE SAIGNEMENT :

Un petit saignement peut persister quelques heures surtout si une prothèse provisoire est placée immédiatement,

Eviter les bains de bouche, tout mouvement de succion important ou d'exploration de la plaie avec la langue ;

- Si le saignement est important, faire une compression avec une compresse de gaze stérile pendant 30 mn.
- Si malgré ces recommandations le saignement persiste, téléphoner au cabinet.

L'OEDEME :

Après une chirurgie, l'oedème apparaît de façon plus ou moins importante et rapide selon les individus. Il peut survenir : le jour même de l'intervention, parfois le lendemain, quelquefois, le surlendemain- ce qui est tout à fait normal.

Des médicaments anti-inflammatoires vous ont été prescrits : suivre l'ordonnance

Pour limiter l'oedème, dès votre retour chez vous : appliquer sur la partie du visage, au regard de l'intervention, une vessie de glace entourée d'un linge : la garder 30 mn ; l'enlever 10 mn, la remettre 30 mn... et ce, pendant 3 à 4 heures sans interruption

L'HYGIENE BUCCALE :

- Ne pas faire de bains de bouche le jour de l'intervention,
- Commencer le jour suivant et très délicatement
- Brosser dents et gencives normalement, sauf à l'endroit de la chirurgie (pendant 4 à 5 jours).

ALIMENTATION :

Pour les interventions importantes :

- manger des aliments nourrissants mais mous (oeufs, viande hachée, pâtes, purée, fromages et petits pots de bébé)
- et éviter les liquides très chauds.

**EN CAS DE PROBLEME PARTICULIER, TELEPHONER AU CABINET
OU AU NUMERO QUI VOUS A ETE COMMUNIQUE**

BIBLIOGRAPHIE

1. AGHAZADEH A, RUTGER PERSSON G, RENVERT S. A single-centre randomized controlled clinical trial on the adjunct treatment of intra-bony defects with autogenous bone or a xenograft : results after 12 months. J Clin Periodontol. 2012 ; 39(7) : 666-673.
2. AL-FARAJE, RUTKOWSKI JL, CHURCH C. Risques et complications en chirurgie implantaire, étiologie, prévention et gestion. 1^{ère} ed. Etats-Unis : Editions QI, 2012.
3. AL-KHABBAZ AK, GRIFFIN TJ, AL-SHAMMARI KF. Assessment of pain associated with the surgical placement of dental implants. J Periodontol 2007 ; 78(2) : 239-246.
4. ALBREKTSSON T, ISIDOR F. Consensus report of Session IV. Dans : Lang NP, Karring T (eds). European Workshop on Periodontology : First Proceedings of the First European Workshop on Periodontology, Charter House at Ittingen, Thurgau, Switzerland, February 1-4, 1993. London : Quintessence ; 1994 : 365-369.
5. AMZALAG G, IRURZUN JP. Récupération d'éléments fracturés d'un système implantaire vissé : implications prothétiques. Cah. Proth. 1999 ; 105 : 33-53.
6. AOUATE G. Aménagements tissulaires et édentements unitaires. Première partie : le secteur antérieur. Alternatives. 1999 ; 2 : 11-17.
7. AXELSSON P, LINDHE J. The significance of maintenance in the treatment of periodontal disease. J Clin Periodontol. 1981 ; 8(4) : 281-294.
8. AXELSSON P, NYSTROM B, LINDHE J. The long-term effect of a plaque control program on tooth mortality, caries and periodontal disease in adults. Results after 30 years of maintenance. J Clin Periodontol. 2004 ; 31(9) : 749-757.
9. AYANGCO L, SHERIDAN PJ. Development and treatment of retrograde peri-implantitis involving a site with a history of failed endodontic and apicoectomy procedures : a series of reports. Int J Oral Maxillofac Implants. 2001 ; 16(3) : 412-417.
10. BAUMGARTEN H, COCCHETTO R, TESTORI T. A new implant design for crestal bone preservation : initial observation and case report. Pract Proced Aesthet Dent. 2005 ; 17(10) : 735-740.

11. BEHNEKE A, BEHNEKE N, D'HOEDT B. Treatment of peri-implantitis defects with autogenous bone grafts : six-month to 3-year results of a prospective study in 17 patients. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2000 ; 15(1) : 125-138.
12. BENECH C. Incidence des caractéristiques de l'implant et de la jonction implanto-prothétique sur l'intégration biologique : conséquences esthétiques. Thèse Chirurgie dentaire. Nantes : Université de Nantes, 2007, 257 p.
13. BENNANI V, BAUDOIN CA. Esthétique et profil d'émergence en implantologie. 1^{ère} ed. Paris : Editions CdP ; 2000. 116 p.
14. BENZING U, GALL H, WEBER H. Biomechanical aspects of two different implant-prosthetic concepts for edentulous maxillae. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1995 ; 10(2) : 188-198.
15. BERT M. Complications et échecs en implantologie. 1^{ère} ed. Paris : Editions CdP ; 1994. 210 p.
16. BERT M. Dépose d'une vis cassée dans un implant. Le fil dentaire spécial implantologie. 2007 ; 24 : 38-39,.
17. BERT M. Les fractures en implantologie. *Alternative*. 2000 ; 5 : 54-55.
18. BERT M. Organisation des faces occlusales des prothèses scellées sur des points d'appuis implantés ; influence sur l'indication des implants. *Cah. Proth*. 1984 ; 12(46) : 79-89.
19. BERT M, LECLERQ P. Dépose et remplacement d'un implant. 1^{ère} ed. Les Ulis : Editions Edp Sciences ; 2012. 111 p.
20. BERT M, MISSIKA P. Les clés du succès en implantologie prévenir les complications et les échecs. 1^{ère} ed. Rueil-Malmaison : Editions CdP ; 2009. 200 p.
21. BERT M, MISSIKA P, GIOVANNOLI JL. Gestion des complications implantaire. 1^{ère} ed. Paris : Editions QI ; 2004. 355 p.
22. BRANEMARK PI, ADELL R, ALBREKTSSON T, LEKHOLM U, LINDSTROM J, ROCKLER B. An experimental and clinical study of osseointegrated implants penetrating the nasal cavity and maxillary sinus. *J Oral Maxillofac Surg*. 1984 ; 42(8) : 497-505.
23. BUSER D, MARTIN W, BELSER U. Optimizing esthetics for implant restorations in the anterior maxilla : anatomic and surgical considerations. *Int J Oral MAXillofac Implants*. 2004 ; 19 suppl : 43-61.

24. CARDAROPOLI D, RE S, CORRENTE G, ABUNDO R. Reconstruction of the maxillary midline papilla following a combined orthodontic-periodontic treatment in adult periodontal patients. *J Clin Periodontol*. 2004 ; 31 (2) : 79-84.
25. CHIAPASCO M, FELISATI G, MACCARI A, BORLONI R, GATTI F, DI LEO F. The management of complications following displacement of oral implants in the paranasal sinuses : a multicenter clinical report and proposed treatment protocols. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2009 ; 38(12) : 1273-1278.
26. CHICHE FA. Espace biologique implantaire et esthétique. Le concept de « platform switching ». *J Parodontol Implantol Orale*. 2005 ; (Hors-Série) : 30-36.
27. DADA K, DAAS M. Esthétique et implants pour l'édenté complet maxillaire. 1^{ère} ed. Paris : Editions QI ; 2011. 249 p.
28. DAHLIN C, NIKFARID H, ALSEN B, KASHANI H. Apical peri-implantitis : possible predisposing factors, case reports, and surgical treatment suggestions. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2009 ; 11(3) : 222-227.
29. DAVARPANAH M, MARTINEZ H, KEBIR M, TECUCIANU JF. Manuel d'implantologie clinique. 1^{ère} ed. Rueil-Malmaison : Editions CdP ; 1999. 338 p.
30. DAVARPANAH M, MARTINEZ H, TECUCIANO JF, CELLETTI R. Le choix du diamètre implantaire. *J. Parodontol. Implantol. Orale*. 1998 ; 17 : 417-430.
31. DAVARPANAH M, RAJZBAUM P, SZMUKLER-MONCLER S, DEMURASHVILI G, DAVARPANAH K. Implantologie enjeux et défis. 1^{ère} ed. Paris : Editions Espace ID ; 2014. 144 p.
32. DAVARPANAH M, SZMUCKLER-MONCLER S. Manuel d'implantologie clinique : concepts, protocoles et innovations récentes. 2^{ème} ed. Paris : Editions CdP ; 2008. 539 p.
33. DAWSON A, CHEN S, BUSER D, CORDARO L, MARTIN W, BELSER U. La classification SAC en implantologie dentaire. 1^{ère} ed. Berlin : Editions Quintessence publ. ; 2011. 158 p.
34. DENES M. Gestion des échecs et complications post-opératoires en implantologie. [En ligne] Thèse d'exercice en Chirurgie dentaire. Nancy : Université de Lorraine : 2009 [consulté le 12 décembre 2014]. Disponible : http://docnum.univ-lorraine.fr/public/SCDPHA_TD_2009_DENES_MORGANE.pdf
35. DOUCET P, GIOVANNOLI JL. La prise de décision dans le traitement des péri-implantites. *L'information dentaire spécial Péri-Implantologie*. 2013 ; 41/42 : 54-70.

- 36.DUBOIS L, DE LANGE J, BAAS E, VAN INGEN J. Excessive bleeding in the floor of the mouth after endosseus implant placement : a report of two cases. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2010 ; 39(4) : 412-415.
- 37.DUFFAU F. Les bactéries et le biofilm dentaire. *L'information dentaire spécial péri-implantologie.* 2013 ; 41/42 : 22-26.
- 38.ERIKSSON AR, ALBREKTSSON T. Temperature threshold levels for heat-induced bone tissue injury : a vital-microscopic study in the rabbit. *J Prosthet Dent.* 1983 ; 50(1) : 101-107.
- 39.ERIKSSON AR, ALBREKTSSON T, GRANE B, McQUEEN D. Thermal injury to bone. A vital-microscopic description of heat effects. *Int J Oral Surg.* 1982 ; 11(2) : 115-121.
- 40.ETTEDGUI E, DOUCET P. La maintenance en parodontie et en péri-implantologie. *L'Information Dentaire spécial péri-implantologie.* 2013 ; 41/42 :81-88.
- 41.FELISATI G, LOZZA P, CHIAPASCO M, BORLONI R. Endoscopic removal of an unusual foreign body in the sphenoid sinus : an oral implant. *Clin Oral Implants Res.* 2007 ; 18(6) : 776-780.
- 42.FORTIN T, BOSSON JL, ISIDORI M, BLANCHET E. Effect of flapless surgery on pain experienced in implant placement using an image- guided system. *J Oral Maxillofac Implants.* 2006 ; 21(2) : 298-304.
- 43.GALINDO P, SANCHEZ FERNANDEZ E, AVILA G, CUTANDO A, FERNANDEZ JE. Migration of implants into the maxillary sinus : two clinical cases. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2005 ; 20(2) : 291-295.
- 44.GASTALDO JF, CURY PR, SENDYK WR. Effect of the vertical and horizontal distances between adjacent implants and between a tooth and an implant on the incidence of interproximal papilla. *J Periodontol.* 2004 ; 75(9) : 1242-1246.
- 45.GAUDY JF, CANNAS B, GILLOT L, GORCE T, CHARRIER JL. Atlas d'anatomie implantaire. 2^{ème} ed. Issy-les-Moulineaux : Editions Elsevier Masson ; 2011. 235 p.
- 46.GIOVANNOLI JL, RENVERT S. Péri-implantites. 1^{ère} ed. Paris : Editions QI ; 2012. 259 p.
- 47.GOUDOT P, LACOSTE JP. Guide pratique d'implantologie. 1^{ère} ed. Issy-les-Moulineaux : Editions Elsevier Masson ; 2013. 236 p.

48. GREENSTEIN G, CAVALLARO J, ROMANOS G, TARNOW D. Clinical recommendations for avoiding and managing surgical complications associated with implant dentistry : a review. J Periodontol. 2008 ; 79(8) : 1317-1329.
49. GREENSTEIN G, TARNOW D. The mental foramen and nerve : clinical and anatomical factors related to dental implant placement : a literature review. J Periodontol. 2006 ; 77(12) : 1933-1943.
50. GRIFFA A, VITERBO S, BOFFANO P. Endoscopic-assisted removal of an intraorbital dislocated dental implant. Clin Oral Implants Res. 2010 ; 21(7) : 778-780.
51. HAHN J. Clinical uses of osteotomes. J Oral Implantol. 1999 ; 25(1) : 23-29,.
52. HAUCHARD E. Fréquence des complications et échecs en implantologie. L'information dentaire spécial péri-implantologie. 2013 ; 41/42 : 28-31.
53. HEITZ-MAYFIELD LJ, LANG NP. Comparative biology of chronic and aggressive periodontitis vs peri-implantitis. Periodontol 2000. 2010 ; 53 : 167-181.
54. HEITZ-MAYFIELD LJA, SALVI GE, MOMBELLI A, FADDY M, LANG NP. Anti-infective surgical therapy of peri-implantitis. A 12 -month prospective clinical study. Clin Oral Implants Res. 2012 ; 23(2) : 205-210.
55. HILLERUP S, JENSEN R. Nerve injury caused by mandibular block analgesia. Int J Oral Maxillofac Surg. 2006 ; 35(5) : 437-443.
56. JEMT, JOHANSSON. Implant treatment in the edentulous maxillae : a 15-year follow-up study on 76 consecutive patients provided with fixed protheses. Clinical Implant dent Relat Res. 2006 ; 8(2) : 61-69.
57. KALLUS T, BESSING C. Loose gold screw frequently occur in full-arch prostheses supported by osseointegrated implants after 5 years. Int J Oral Maxillofac Implants. 1994 ; 9(2) : 169-178.
58. KALPIDIS CD, SETAYESH RM. Hemorrhaging associated with endosseous implant placement in the anterior mandible : a review of the literature. J Periodontol. 2004 ; 75(5) : 631-645.
59. KIM SG. Implant-related damage to an adjacent tooth : a case report. Implant Dent. 2000 ; 9(3) : 278-280,.
60. KORNGOLD S. Comment intégrer la dentisterie implantaire en omnipratique ? Le chirurgien-dentiste de France. 2013 ; 1591 : 20-21.

- 61.KOZLOVSKY A, TAL H, LAUFER BZ, et coll. Impact of implant overloading on the peri-implant bone in inflamed and non-inflamed peri-implant mucosa. Clin Oral Implants Res. 2007 ; 18(5) : 601-610.
- 62.KWON TG, LEE CO, PARK JW, CHOI SY, RIJAL G, SHIN HI. Osteonecrosis associated with dental implants in patients undergoing biphosphonate treatment. Clin Oral Impl Res. 2014 ; 25(5) : 632-640.
- 63.LAMAS PELAYO J, PENARROCHA M, MARTI BOWEN E. Intraoperative complications during oral implantology. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2008 ; 13(4) : 239-243.
- 64.LANG JF. Le consentement éclairé, personnalisé et facile. Indépendantaire. 2014 ; 114 : 41-44.
- 65.LANG NP, BERGLUNDH T. Periimplant diseases : where are we now ? Consensus of the Seventh European Workshop on Periodontology. J. Clin. Periodontol. 2011 ; 38 Suppl 11 : 178-181.
- 66.LANG NP, BERGLUNDH T, HEITZ-MAYFIELD LJ, PJETURSSON BE, SALVI GE, SANZ M. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding implant survival and complications. Int. J. Oral Maxillofac. Implants. 2004 ; 19 suppl : 150-154.
- 67.LANG NP, WETZEL AC, STICH H, CAFFESSE RG. Histologic probe penetration in healthy and inflamed peri-implant tissues. Clin Oral Implants Res. 1994 ; 5(4) : 191-201.
- 68.LAUTROU A. L'ostéo-intégration et la croissance. L'information dentaire. 2013 ; 34 : 1.
- 69.LECLERQ P, DOHAN D. De l'intérêt du bistouri ultrasonore en implantologie : technologies, applications cliniques. Implantodontie. 2004 ; 13 : 151-165.
- 70.LEONHARDT A, ADOLFSSON B, LEKHOLM U, WIKSTROM M, DAHLEN G. A longitudinal microbiological study on osseointegrated titanium implants in partially edentulous patients. Clin Oral Implants Res. 1993 ; 4(3) : 113-120.
- 71.LESCLOUS P, DUFFAU F, BENSACHEL JJ, et coll. Prescription of antibiotics for oral and dental care. Medecine et maladies infectieuses. 2012 ; 42 : 193-202.

72. LIDA S, TANAKA N, KOGO M, MATSUYA T. Migration of a dental implant into the maxillary sinus. A case report. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2000 ; 29(5) : 358-359.
73. LUNDGREEN D, FALK J, LAURELL L. Prerequisites for stiff connection between osseointegrated implants and natural teeth. *J. Dent. Res.* 1988 ; 67 : 247.
74. LUNDQVIST S, HARALDSSON T. Oral function in patients wearing fixed prosthesis on osseointegrated implants in the maxilla. *Scand J Dent Res.* 1990 ; 98(6) : 544-549.
75. LUTERBACHER S, MAYFIELD L, BRAGGER U, LANG NP. Diagnostic characteristics of clinical and microbiological tests for monitoring periodontal and peri-implant mucosal tissue conditions during supportive periodontal therapy (SPT). *Clin Oral Implants Res.* 2000 ; 11(6) : 521-529.
76. LYER S, WEISS CM, MEHTA A. Effects of drill speed on heat production and the rate and quality of bone formation in dental implant osteomies. Part I : Relationship between drill speed and heat production. *Int J Prostodont.* 1997 ; 10(5) : 411-414.
77. MADRID C, SANZ M. What influence do anticoagulants have on oral implant therapy? A systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2009 ; 20 suppl 4 : 96-106.
78. MARDINGER O, BEN ZVI Y, CHAUSHU G, NISSAN J, MANOR Y. A retrospective analysis of replacing dental implants in previously failed sites. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2012 ; 114(3) : 290-293.
79. MARTINEZ H, DAVARPANAH M, MISSIKA P, CELLETTI R, LAZZARA R. Optimal implant stabilization in low density bone. *Clin Oral Implants Res.* 2001 ; 12(5) : 423-432.
80. MARTINEZ H, RENAULT P. Les implants : chirurgie et prothèse, choix thérapeutique stratégique. 1^{ère} ed. Rueil-Malmaison : Editions CdP ; 2008. 379 p.
81. MASON ME, TRIPLETT RG, VAN SICKELS JE, PAREL SM. Mandibular fractures through endosseous cylinder implants : report of cases and review. *J Oral Maxillofac Surg.* 1990 ; 48(3) : 311-317.
82. MATSUSHITA Y, KITO H, MIZUTA K, IKEDA H, SUETSUGU T. Two dimensional analysis of hydroxyapatite implants : diameter effects on stress distribution. *J Oral Implantsol.* 1990 ; 16(1) : 6-11.

83. MAXIMO MB, DE MENDONCA AC, RENATA SANTOS V, FIGUEIREDO LC, FERES M, DUARTE PM. Short-term clinical and microbiological evaluations of peri-implant diseases before and after mechanical anti-infective therapies. Clin Oral Implants Res. 2009 ; 20(1) : 99-108.
84. MEFFERT R. The soft tissue interface of dental implantology. J Dent Educ. 1988 ; 52(12) : 8-10.
85. MICHELETTI AM. Echec implantaire, nécrose osseuse et biphosphonates (BIP). L'information dentaire. 2010 ; 19 : 22.
86. MISCH CE. Densité du tissu osseux : influence sur le plan de traitement, le protocole chirurgical, le temps de cicatrisation et la mise en place progressive de l'implant. Implantologie. 1993 ; 10/11 : 5-21.
87. MISSIKA P, ROUX P, BERT M. Prothèse implantaire pour l'omnipraticien. 1^{ère} ed. Paris : Editions QI ; 2003. 151 p.
88. MOMBELLI A, LANG NP. Antimicrobial treatment of peri-implant infections. Clin Oral Implants Res. 1992 ; 3(4) : 162-168.
89. MORGAN MJ, JAMES DF, PILLIAR RM. Fracture of the fixture component of an osseointegrated implant. Int J Oral Maxillofac Implants. 1993 ; 8 : 409-414.
90. MOULIN P, BETITO M. Contraintes occlusales en prothèse conjointe supra-implantaire : la gestion prothétique. Cah. Proth. 1997 ; 99 : 32-40.
91. MYASATO M, CRIGGER M, EGELBERG J. Gingival conditions in areas of minimal and appreciable width of keratinized gingival. Periodontol. 1997 ; 4 : 200-209.
92. PALACCI P, ERICSSON I. Esthétique et implantologie : gestion des tissus péri-implantaires. 1^{ère} ed. Paris : Editions QI ; 2001. 227 p.
93. PARK JH, LEE SH, KIM ST. Pharmacologic management of trigeminal nerve injury pain after dental implant surgery. Int J Prosthodont. 2010 ; 23(4) : 342-346.
94. PAYCHA M, GORCE T, LAUJAC MH. Risque hémorragique lors d'une chirurgie implantaire à la symphyse : l'hématome du plancher. CDF. 2013 ; 1556-1557 : 37-43.
95. PIEDVACHE F. Gestion de la papille en implantologie. Thèse Chirurgie Dentaire. Nantes : Université de Nantes, 2006, 96 f.

96. PINGARRON M, MORAN SOTO MJ, SANCHEZ BURGOS R, BURGUENO GARCIA M. Bronchial impaction of an implant screwdriver after accidental aspiration : report of a case and revision of the literature. *Oral Maxillofac Surg.* 2010 ; 14(1) : 43-47.
97. POBLETE-MICHEL MG, MICHEL JF. Les applications chirurgicales des ultrasons. 1^{ère} ed. Paris : Editions QI ; 2008. 95 p.
98. POGREL MA, THAMBY S. Permanent nerve involvement resulting from inferior alveolar nerve blocks. *J Am Dent Assoc.* 2000 ; 131(7) : 901-907.
99. QUIRYNEN M, DE SOETE M, VAN STEENBERGHE D. Infectious risks for oral implants : a review of the literature. *Clin Oral Implants Res.* 2002 ; 13(1) : 1-19.
100. QUIRYNEN M, VOGELS R, ALSAADI G, NAERT I, JACOBS R, VAN STEENBERGHE D. Predisposing conditions for retrograde peri-implantitis, and treatment suggestions. *Clin Oral Implants Res.* 2005 ; 16(5) : 599-608.
101. RAMOTAR H, JABEROO MC, KOO NG NK, PULIDO MA, SALEH HA. Image-guided, endoscopic removal of migrated titanium dental implants from maxillary sinus : two cases. *J Laryngol Otol.* 2010 ; 124(4) : 433-436.
102. RAGHOEBAR GM, VISSINK A. Treatment for an endosseous implant migrated into the maxillary sinus not causing maxillary sinusitis : case report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2003 ; 18(5) : 745-749.
103. RANGERT B, GUNNE J, SULLIVAN DY. Mechanical aspect of a Brånemark implant connected to a natural tooth : an in vivo study. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* 1991 ; 6 : 177-186.
104. RANGERT B, JEMT T, JORNEUS L. Forces and moments on Brånemark implants. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* 1989 ; 4(3) : 241-247,.
105. RANGERT B, KROGH PHJ, LANGER B, VAN ROEKEL N. Bending overload and implant fracture. A retrospective clinical analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1995 ; 10(3) : 326-334.
106. RENOUEARD F, RANGERT B. Evolution des risques de desserrage des vis de prothèse et de pilier. *Alternatives.* 1999 ; 2 : 56-57.
107. RENOUEARD F, RANGERT B. Facteurs de risque et traitements implantaires évaluation clinique et approche rationnelle. 1^{ère} ed. Paris : Editions QI ; 1999. 176 p.

108. RENOUEARD F, RANGERT B. Prise de décision en pratique implantaire. 1^{ère} ed. Paris : Editions QI ; 2005. 209 p.
109. RENVERT S, LESSEM J, DAHLEN G, LINDHALC, SVENSON M. Mechanical and repeated antimicrobial therapy using a local drug delivery system in the treatment of peri-implantitis : A randomized clinical trial. J Periodontol. 2008 ; 79(5) : 836-844.
110. RENVERT S, PERSSON GR. Periodontitis as a potential risk factor for peri-implantitis. J Clin Periodontol. 2009 ; 36(suppl 10) : 9-14.
111. RENVERT S, SAMUELSSON E, LINDHAL C, PERSSON GR. Mechanical non-surgical treatment of peri-implantitis : a double-blind randomized longitudinal clinical study. I :clinical results. J Clin Periodontol. 2009 ; 36(7) : 604-609.
112. REYCHLER H, OLSZEWSKI R. Intracerebral penetration of a zygomatic dental implant and consequent therapeutic dilemmas : case report. Int J Oral Maxillofac Implants. 2010 ; 25(2) : 416-418.
113. RIAUD X. Per-Ingvar Branemark et l'ostéointégration. Indépendantaire. 2014 ; 115 : 58-59.
114. RIEDER CE, PAREL SM. A survey of natural tooth abutment intrusion with implant-connected fixed partial dentures. Int. J. Periodont. Rest. Dents. 1993 ; 13 : 335-347.
115. ROMAGNA-GENON C, GENON P. Esthétique et parodontie : les clés du succès. 1^{ère} ed. Rueil-Malmaison : Editions CdP ; 2001. 165 p.
116. ROMEO E, GHISOLFI M, MURGOLO N, CHIAPASCO M, LOPS D, VOGEL G. Therapy of peri-implantitis with resective surgery. A 3-year clinical trial on rough screw-shaped oral implants. Part I : clinical outcome. Clin Oral Implants Res. 2005 ; 16(1) : 9-18.
117. ROMEO E, LOPS D, CHIAPASCO M, GHISOLFI M, VOGEL G. Therapy of peri-implantitis with resective surgery. A 3-year clinical trial on rough screw-shaped oral implants. Part II : radiographic outcome. Clin Oral Implants Res. 2007 ; 18(2) : 179-187.
118. ROOS-JANSACKER AM, LINDAHL C, RENVERT H, RENVERT S. Nine- to fourteen-year follow-up of implant treatment. Part II : Presence of peri-implant lesions. J Clin Periodontol. 2006 ; 33(4) : 290- 295.
119. ROUX F. Les causes et les traitements des complications à moyen et long terme en implantologie fixée. Thèse Chirurgie dentaire. Paris : Université Diderot Paris 7, 2005, 123f.

120. ROYER R. Le diagnostic des maladies péri-implantaires. L'information dentaire spécial péri-implantologie. 2013 ; 41/42 : 37-44.
121. SALVI GE, BRAGGER U. Mechanical and technical risks in implant therapy. Int J Oral Maxillofac Implants. 2009 ; 24 suppl : 69-85.
122. SHACKELTON JL, CARR L, SLABERT JCG, BECKER PJ. Survival of fixed implant-supported prostheses related to cantilever length. J Prosthet Dent. 1994 ; 71(1) : 23-26.
123. SCHOU S, HOLMSTRUP P, STOLTZE K, HJORTING-HANSEN E, FIEHN NE, SKOVGAARD LT. Probing around implants and teeth with healthy or inflamed peri-implant mucosa/gingiva. A histologic comparison in cynomolgus monkeys (*Macaca fascicularis*). Clin Oral Implants Res. 2002 ; 13(2) : 113-126.
124. SCHWARZ F, BIELING K, NUESRY E, SCULEAN A, BECKER J. Clinical and histological healing pattern of peri-implantitis lesions following non-surgical treatment with an Er : YAG laser. Laser Surg Med. 2006 ; 38(7) : 663-671.
125. SCHWARZ F, BIELING K, BONSMANN M, LATZ T, BECKER J. Nonsurgical treatment of moderate and advanced periimplantitis lesions : a controlled clinical study. Clin Oral Investig. 2006 ; 10(4) : 279-288.
126. SEBAN A, BONNAUD P. Le bilan préopératoire à visée implantaire. 1^{ère} ed. Issy-les-Moulineaux : Editions Elsevier Masson ; 2009. 314 p.
127. SEIBERTJ, LINDHE J. Esthetics and periodontal therapy. Dans : Lindhe J(ed). Textbook of clinical periodontology. Copenhagen : Munksgaard ; 1989 : 477-514
128. SEVIMAY M, TURHAN F, KILICARSLAN MA, ESKITASCIOGLU G. Three-dimensional finite element analysis of the effect of different bone quality on stress distribution in an implant-supported crown. J Prosthet dent. 2005 ; 93(3) : 227-234.
129. SIERVO S. Suturing techniques in Oral Surgery. Chicago : Quintessence ; 2008 : 53-57.
130. SUSSMAN HI. Tooth devitalization via implant placement : a case report. Periodontal Clin Investig. 1998 ; 20(1) : 22-24.
131. SVERZUT AT, STABILE GA, DE MORAES M, MAZZONETTO R, MOREIRA RW. Influence of tobacco on early dental implant failure. J Oral Maxillofac Surg. 2008 ; 66(5) : 1004-1009.

132. TARNOW DP, MAGNEW AW, FLETCHER P. The effect of the distance from the contact point to the crest of bone on the presence or absence of the interproximal dental papilla. J Periodontol. 1992 ; 63(12) : 995-996.
133. TARRAGANO H, MISSIKA P, ALDEGUER A, MOYAL F. Traitement anticoagulant ce que vous devez savoir en chirurgie implantaire. L'information dentaire. 2013 ; 18/19 : 33-38.
134. TISCHLER M. Dental implants in the esthetic zone. Considerations for form and function. NY State Dent. 2004 ; 70(3) : 22-26.
135. TJAN AH, MILLER GD, THE JG. Some esthetic factors in a smile. J Prosthet Dent. 1984 ; 51(1) : 24-28.
136. TOUBOL JP. Quelques considérations logiques à propos de l'occlusion des prothèses agrégées sur implants. Questions Odonto-Stomatol. 1985 ; 38 : 155-159.
137. UNGER F. Concepts cliniques en esthétique et prothèse implantaire. 1^{ère} ed. Paris : Editions SNPMD ; 2005. 129 p.
138. VAROL A, TURKER N, GOKER K, BASA S. Endoscopic retrieval of dental implants from the maxillary sinus. Int J Oral Maxillofac Implants. 2006 ; 21(5) : 801-804.
139. VON ARX DP, SIMPSON MT. The effect of dexamethasone on neurapraxia following third molar surgery. Br J Oral Maxillofac Surg. 1989 ; 27(6) : 477-480.
140. WESSELING KH, NEUKAMM FW, SCHELLER H, GUNAI H, SCHMELZEISEN R. Clinical aspects of osseointegrated implants in the extremely resorbed edentulous lower and upper jaw. Z Zahnärztl. Implantol. 1990 ; 6 : 35-39.
141. WILTFANG J, ZERNIAL O, BEHRENS E, SCHLEGEL A, WARNKE PH, BECKER ST. Regenerative treatment of peri-implantitis bone defects with a combination of autologous bone and a demineralized xenogenic bone graft : a series of 36 defects. Clin Implant Dent Relat Res. 2012 ; 14(3) : 421-427.
142. ZETU L, WANG HL. Management of inter-dental/inter-implant papilla. J Clin Periodontol. 2005 ; 32(7) : 831-839.
143. ZITZMANN NU, ELSASSER S, FRIED R, MARINELLO CP. Foreign body ingestion and aspiration. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1999 ; 88(6) : 657-660.
144. ZUCK G. Implants et biphosphonates. L'information dentaire. 2010 ; 19 : 16-19.

145. ZUNIGA JR. Management of third molar related nerve injuries: observe or treat? Alpha Omegan. 2009 ; 102(2) : 79-84.
146. ZURDO J, ROMAO C, WENNSTROM JL. Survival and complication rates of implant-supported fixed partial dentures with cantilevers: a systematic review. Clin Oral Implants Res. 2009 ; 20 Suppl 4 : 59-66.

Table des illustrations

Figure 1 : radiographie et photographie de la chambre optique dans un tibia de lapin.	20
Figure 2 : le contact direct entre un os et un implant (coloration au trichrome de Masson).....	20
Figure 3 : implant ostéo-intégré dans l'os et charge fonctionnelle.	21
Figure 4 : les résultats à 15 ans publiés par Brånemark (1985).	25
Figure 5 : anastomose de l'artère sphéno palatine avec les artères grande palatine et ethmoïdale.....	28
Figure 6 : l'artère linguale et ses branches principales.	28
Figure 7 : ecchymose s'étendant jusqu'à la poitrine après implantations et greffes osseuses.	29
Figures 8- 9 : incision muqueuse crestale de pleine épaisseur	30
Figure 10 : cone Beam représentant la perforation de la table interne mandibulaire par un implant dentaire.....	31
Figures 11- 12 : deux patients présentant un hématome du plancher de bouche.	31
Figure 13 : sutures point simple étanches (Iconographies du Dr PENAUD).....	33
Figure 14 : compression du site hémorragique.....	34
Figure 15 : ligature d'un vaisseau.	34
Figures 16- 17 : suture du vaisseau responsable.	35
Figure 18 : canule de Guedel en place libérant les voies aériennes supérieures.	35
Figure 19 : branches principales de la mandibule.	36
Figure 20 : distance de sécurité à respecter lors de l'implantation dans la région du foramen mentonnier.	37
Figure 21: mandibule édentée de longue date : foramen mentonnier au sommet de la crête.	38
Figure 22 : proximité de l'aiguille d'injection avec le paquet vasculo-nerveux.	40
Figure 23 : images OPT et 3D CT d'un patient présentant une paresthésie mandibulaire: les 2 implants postérieurs sont en contact avec le nerf alvéolaire inférieur.....	41
Figure 24 : image CT tridimensionnelle, le nerf alvéolaire inférieur se prolonge dans la mandibule antérieure.	41
Figure 25 : implants inclinés afin d'éviter la boucle antérieure du nerf tout en étendant en postérieur la prothèse.	42
Figure 26 : le logiciel Atoll Implant 3D permet de confectionner par ordinateur un guide chirurgical.	42
Figure 27 : butée placée sur le foret.	43
Figure 28 : le foret descend toujours plus bas que l'implant lors de la préparation osseuse.	43
Figures 29- 30 : délimitation de la zone atteinte au marqueur.	44

Figure 31 : radiographies de dents atteintes par un implant (Iconographies du Dr PENAUD).	46
Figure 32 : extraction de la dent radiographiée précédemment. (Iconographie du Dr PENAUD).	47
Figure 33 : logiciel Simplant Pro Crystal permettant de positionner virtuellement l'implant dans une situation optimale avant la chirurgie.	48
Figure 34 : pose d'un implant court en position 11 pour éviter tout dommage à l'incisive latérale adjacente.	48
Figure 35 : deux implants sont placés dans le maxillaire antérieur. L'implant de gauche a pénétré dans les fosses nasales. La décision prise est l'abstention thérapeutique: 1 an après l'intervention, l'implant s'est parfaitement ostéo-intégré et aucune image anormale n'est présente.	51
Figure 36 : vue frontale des sinus maxillaires.	52
Figure 37 : vue latérale du sinus maxillaire gauche.	53
Figure 38 : perforation de la membrane de Schneider et du plancher sinusien (Iconographies du Dr PENAUD).	53
Figure 39 : examen radiographique en 3D et visualisation de l'emplacement du futur implant.	54
Figure 40 : coupe oblique avec volume osseux sous-sinusien réduit et mise en place d'un comblement osseux par voie latérale. Cicatrisation tissulaire et mise en place d'un implant.	55
Figure 41 : technique de Summers: comblement osseux sinusien par voie crestale et pose implantaire dans la séance.	55
Figure 42 : images 3D CT représentant un implant placé en position 33 perforant le bord basilaire inférieur de la mandibule (Iconographies du Dr GANGLOFF).	56
Figures 43- 44 : fracture différée de la mandibule. La fracture a été immobilisée avec une plaque reconstructrice en acier inoxydable et les implants ont été retirés.	57
Figure 45 : radiographie pulmonaire montrant un tournevis hexagonal inhalé dans le poumon droit.	61
Figure 46 : foret guide relié à un fil dentaire.	61
Figures 47- 48 : le tournevis permettant le vissage final doit être muni d'une virole comme montré à gauche afin d'éviter le blocage des gants.	62
Figure 49 : vis de cicatrisation montée sur contre-angle diminuant le risque de perte de l'instrument.	62
Figure 50 : déglutition d'un tournevis présent dans l'intestin du patient.	63
Figure 51 : ecchymose importante à la suite d'une pose de 5 implants entre les trous mentonniers.	65
Figure 52 : douleur post-opératoire.	66
Figure 53 : poche de glace à placer en regard du site opéré.	66
Figure 54 : réouverture minime du site opératoire.	67
Figure 55 : abcès gingival sur une suture.	68
Figure 56 : exposition de la vis de couverture pendant la cicatrisation.	68

Figure 57 : photographies réalisées par le Dr Penaud le jour de l'implantation et quelques semaines postopératoires : présence de plaque dentaire sur la vis de cicatrisation et abcès vestibulaire.	69
Figures 58- 59 : radiographies réalisées lors de la mise en fonction (implant parfaitement ostéo-intégré) et 2 ans plus tard (lésion apicale).	70
Figure 60 : extrémité réséquée de l'implant.	70
Figures 61- 62- 63 : contrôle radiographique le jour de la résection, à 6 mois et 4 ans post-opératoire.	71
Figure 64 : durée de la cicatrisation pour que l'ostéo-intégration soit optimale selon le type d'os.	72
Figures 65- 66 : formation osseuse sur la vis de couverture à gauche et moulin à os à droite	72
Figures 67- 68 : distance de sécurité de 1 mm de chaque côté de l'implant.	73
Figure 69 : perte osseuse minimale en vestibulo-coronaire.	74
Figure 70 : perte osseuse autour de l'implant. Le nettoyage des surfaces est réalisé avant la mise en place d'un greffon osseux et d'une membrane résorbable. La fermeture primaire du site est réalisée.	74
Figure 71 : les étapes de traitement: nettoyage de la zone et application locale d'une pâte antibiotique. Mise en place d'un greffon osseux recouvert d'une membrane résorbable et sutures étanches.	75
Figure 72 : résultat post-opératoire à 2 semaines.	75
Figure 73 : diamètre implantaire croissant.....	76
Figure 74 : mise en place d'un implant de 4,3mm avec un couple initial insuffisant. Retrait de l'implant et remplacement par un implant de 5mm avec une bonne stabilité primaire sans forage supplémentaire.	77
Figure 75 : longueur croissante implantaire.....	77
Figure 76 : implant pénétrant dans le sinus maxillaire (Iconographie du Dr PENAUD).	77
Figure 77 : prévisualisation de la pose d'un implant en secteur 12 avec le logiciel Atoll Implant 3D.	78
Figure 78 : migration implantaire dans la cavité sinusienne et infection associée (Iconographie du Dr PENAUD).	79
Figure 79 : migration d'un implant dans le sinus maxillaire lors de la mise en place du pilier de cicatrisation.	79
Figure 80 : examen Radiographique 3D montrant la position sous-mandibulaire d'un implant ayant migré de la branche horizontale mandibulaire gauche. Iconographies du Dr Gangloff au CHR Metz-Thionville.	80
Figure 81 : photographie endoscopique d'un implant dentaire pénétrant dans le sinus maxillaire.	81
Figure 82 : retrait d'un implant intra-sinusal par abord latéral de la crête alvéolaire.	81
Figure 83 : schémas comparatifs des tissus parodontaux et péri-implantaires sains.	84

Figure 84 : mucosite péri-implantaire caractérisée par une rougeur des tissus mous péri-implantaires due à la présence abondante de plaque dentaire (Iconographies du Dr PENAUD).....	85
Figure 85 : radiographies prises successivement au stade de la mise en fonction, 1 an plus tard et 3 ans après. La péri-implantite se manifeste par une perte osseuse progressant en direction apicale sur plusieurs années.....	86
Figure 86 : image radiographique de la perte d'ostéo-intégration d'un implant due à une surcharge occlusale. On note la présence d'une ligne radioclaire tout le long de la surface de l'implant.	86
Figure 87 : présence de plaque bactérienne sur une surface implantaire exposée...87	
Figure 88 : suppuration autour d'un implant visible à l'oeil nu.....88	
Figure 89 : l'utilisation d'une sonde graduée autour d'un implant permet de mesurer la profondeur de poche.....89	
Figure 90 : utilisation d'une sonde métallique pour mesurer la profondeur de poche ou d'une sonde en plastique, plus flexible, facilitant ainsi le sondage.90	
Figure 91 : le saignement au sondage signale la présence d'une inflammation. C'est un indicateur de progression de la maladie péri-implantaire.....90	
Figure 92 : radiographies prises au stade de la mise en fonction et 2 ans plus tard: la même angulation lors de la prise du cliché permet d'évaluer la progression de la perte osseuse autour de l'implant.91	
Figure 93 : l'utilisation d'un angulateur assure la reproductibilité du cliché radiographique et permet de mieux comparer l'évolution d'une lésion.91	
Figure 94 : enseignement du contrôle de plaque au patient par le passage de brossettes, fil interdentaire et brossage adéquat.94	
Figure 95 : aéropolisseur à embout jetable et poudre à base de glycine spécialement conçus pour la péri-implantologie.94	
Figure 96 : aéropolissage des surfaces implantaires avec embout spécial.95	
Figure 97 : différents bains de bouche du commerce à la chlorhexidine et huiles essentielles.....95	
Figure 98 : irrigation sous-muqueuse à l'eau oxygénée à 5 Vol.96	
Figure 99 : application locale d'un gel antibiotique (Arestin®, OraPharma).....96	
Figure 100 : laser Er:YAG utilisé pour les traitements autour des implants.97	
Figure 101 : les différents types de morphologie de défaut osseux.....98	
Figure 102 : radiographies initiales au niveau d'implants mandibulaire.99	
Figure 103 : vue clinique initiale et sondage initial.....100	
Figure 104 : réalisation du lambeau d'accès, décontamination du site et sutures du lambeau.....100	
Figure 105 : photographies après cicatrisation muqueuse et à 1 an post-opératoire.100	
Figure 106 : radiographie et vue clinique initiales.....101	
Figure 107 : tracé d'incision et élévation du lambeau.101	
Figure 108 : vue clinique per et post ostéoplastie.....102	
Figure 109 : décontamination des spires exposées et sutures du lambeau.102	
Figure 110 : radiographie et vue clinique à 1 an postopératoire.102	

Figure 111 : sites de prélèvement d'os autogène.	Figure 112 : substitut osseux Bio-Oss®, Geistlich.
Figure 113 : utilisation de la technique de ROG et de vis d'ostéosynthèse pour augmenter l'épaisseur d'une crête fine. Puis implantation une fois la cicatrisation osseuse acquise.	104
Figure 114 : radiographie et vue clinique initiales. Et évaluation de la perte osseuse après élévation d'un lambeau.	104
Figure 115 : comblement du défaut osseux et mise en place d'une membrane résorbable. Sutures.	105
Figure 116 : contrôle radiographique et vue clinique après cicatrisation. Sondage à 1 an post-opératoire.	105
Figure 117 : visualisation d'un défaut osseux vestibulaire après levée d'un lambeau et dépose de l'implant. Après curetage, le tissu granulomateux a été décollé (Photographies et chirurgie réalisées par le Dr PENAUD).	106
Figure 118 : adaptation du diamètre des brossettes à l'espace interdentaire.	107
Figure 119 : bridge reliant dent naturelle et implant. La vis de l'implant s'est fracturée, l'implant a été déposé (Iconographies du Dr PENAUD).	109
Figure 120 : utilisation d'implants Base Large offrant une meilleure résistance mécanique.	114
Figure 121 : axe de deux implants convergents et difficulté de réalisation de la prothèse (Iconographies du Dr PENAUD).	115
Figure 122 : schéma d'une pression exercée au niveau du cantilever et réaction des implants adjacents.	115
Figure 123 : fracture de l'implant central suite à une répétition des pressions sur les extensions se transformant en traction centrale par l'effet de pivot (bleu) sur les implants distaux.	116
Figure 124 : fracture de l'implant par l'effet bras de levier du cantilever.	116
Figure 125 : la position de l'implant décalé par rapport au centre de la couronne est une situation biomécanique à très haut risque (Iconographie du Dr PENAUD).	117
Figure 126 : hauteur importante des couronnes prothétiques et non respect du rapport inférieur à 1.	117
Figure 127 : cuspide vestibulaire de la prothèse supra-implantaire trop haute et désordre occlusal entraînant la mobilité de l'implant et sa perte (Iconographie du Dr PENAUD).	118
Figure 128 : prothèse implanto-portée remplaçant la dent 46. La table occlusale a été réduite et les cuspides aplaties pour éviter toute surcharge occlusale.	119
Figure 129 : radiographie de deux implants en position 36-37 terminale. Photographie lors de la pose des prothèses. Les tables occlusales ont été réduites afin d'impliquer les dents naturelles lors des mouvements de latéralité.	119
Figure 130 : le tripodisme selon Bert.	120
Figure 131: radiographies de contrôle représentants à gauche des implants en situation terminale à risque et à droite, deux implants encastrés.	120

Figure 132 : radiographie lors de l'essayage de l'infrastructure métallique. Il y a un défaut de l'ajustage sur l'implant distal. Il est préférable de recommencer le travail.	122
Figure 133 : implants posés dans une position idéale mais prothèse supra-implantaire mal adaptée et résorption osseuse associée (Iconographie du Dr PENAUD).	122
Figure 134 : défaut d'adaptation de l'infrastructure métallique et de la prothèse (Iconographie du Dr PENAUD).	122
Figure 135 : présence de ciment de scellement en excès au niveau des spires de l'implant et péri-implantite associée ; l'implant a été déposé (Iconographies du Dr PENAUD).	123
Figure 136 : prothèse supra-implantaire vissée et souillures au niveau de la jonction vis- prothèse (Iconographie du Dr PENAUD).	123
Figure 137 : rétention alimentaire liée à une mauvaise conception prothétique. Le surplomb est éliminé et le patient ne se plaint plus de rétentions.	125
Figure 138 : l'émergence de vis sur la face linguale des incisives supérieures à gauche et l'existence d'ouverture au niveau des embrasures à droite ne favorisent pas une bonne phonation.	126
Figure 139 : les différents composants implantaires et prothétiques.	127
Figure 140 : fracture d'un implant maxillaire.	128
Figure 141 : tourne-à-gauche ou queue de cochon.	129
Figure 142 : action dans le sens du dévissage.	129
Figure 143 : tréphine.	130
Figure 144 : passage de la tréphine, mobilisation implantaire à l'aide d'un élévateur puis retrait de l'implant.	131
Figure 145 : tranchées réalisées à l'aide des ondes ultrasonores.	132
Figure 146 : fracture de la vis implantaire.	132
Figure 147 : insert ultrasonique.	133
Figure 148 : étapes de retrait d'une vis coincée dans un implant à l'aide d'une fraise.	133
Figure 149 : utilisation d'un instrument basé sur le principe du tourne-à-gauche pour retirer une vis coincée dans l'implant.	134
Figure 150 : rétrécissement sous la tête de vis: zone de fragilité.	135
Figure 151 : fracture de l'extension prothétique mesurant 2cm de longueur.	136
Figure 152 : renfort de la prothèse antagoniste à prévoir dans le devis initial.	137
Figure 153 : accès aisé aux vis de pilier par dépose de la prothèse supra-implantaire.	138
Figure 154 : encoche linguale sur chapes métalliques facilitant la dépose avec l'arrache-couronne.	138
Figure 155 : vis de protection insérée dans un mauvais axe et blocage de la vis.	139
Figure 156 : taraud et contrôle radiographique pour vérifier le bon axe du taraud et réfection du filetage.	139
Figure 157 : radiographie et photographies du cas clinique n°1.	142
Figure 158 : radiographies et photographies du cas clinique n°2.	144

Figure 159 : parodonte épais à gauche et fin et festonné à droite.....	147
Figure 160 : récession gingivale au niveau d'une couronne implanto-portée. Nous sommes en présence d'un biotype parodontal fin. Un réaménagement muqueux a été nécessaire avec greffe de conjonctif enfoui. Après cicatrisation, les parties métalliques de l'implant ne sont plus visibles (Dr PENAUD).	148
Figure 161 : schéma représentant la limite gencive attachée et gencive libre.....	149
Figure 162 : les trois types de sourire: de gauche à droite: sourire dentaire, sourire intermédiaire et sourire gingival.....	149
Figure 163 : 21 va être remplacée par une prothèse sur implant. La gencive ici est festonnée. La régénération complète des papilles autour de l'implant sera difficile	150
Figure 164 : principe du « platform switching » avec un col prothétique plus fin que le col implantaire	151
Figure 165 : implant festonné	152
Figure 166 : correction d'un manque de soutien de lèvre supérieure	152
Figure 167 : dents respectivement de forme carrée et triangulaire.....	153
Figure 168 : radiographie montrant la distance entre la crête osseuse et le point de contact des couronnes cliniques. Vue clinique montrant l'obtention des papilles	154
Figure 169 : absence totale de papille entre 24 et 25. Noter la distance entre le point de contact prothétique et le niveau osseux > 6mm.....	154
Figure 170 : dégradation tissulaire vestibulaire suite à l'extraction de la 11. Une greffe osseuse d'apposition vestibulaire est réalisée. Après 6 semaines de cicatrisation, noter la reconstruction tissulaire vestibulaire. Et Noter le profil d'émergence prothétique de profil.....	155
Figure 171 : schéma montrant les problèmes esthétiques et biologiques résultant du placement apical de la tête de l'implant	156
Figure 172 : préservation du pic osseux si la distance inter-implantaire de 3mm est respectée.....	156
Figure 173 : bon espacement entre les deux implants permettant la formation de la papille 1 an postopératoire	157
Figure 174 : implants positionnés dans un axe trop apical et/ou vestibulaire (Iconographies du Dr PENAUD).....	158
Figure 175 : défaut d'émergence implantaire	159
Figure 176 : situation clinique initiale. Après une prise d'empreinte, le laboratoire réalise un wax-up préchirurgical	163
Figure 177 : à partir du wax-up, le guide radiologique est confectionné. Puis le guide radiologique est transformé en guide chirurgical (ici de manière artisanale) (Iconographies du Dr PENAUD).....	163
Figure 178 : logiciel Simplant permettant la visualisation de la position idéale implantaire et confection du guide chirurgical assistée par ordinateur	164
Figure 179 : guide chirurgical stéréolithographique réalisé pour assister la pose d'implant en position canine mandibulaire (iconographies du Dr PENAUD).....	164
Figure 180 : crête alvéolaire avec une perte mixte. Mise en place d'un greffon d'apposition et cicatrisation osseuse avant dépose de la vis.....	166

Figure 181: operculisation et cicatrisation 3 semaines plus tard autour de la vis de couverture.....	167
Figure 182 : incision crestale et refoulement vestibulaire de la gencive	168
Figure 183 : lambeau positionné vestibulairement et apicalement	168
Figure 184 : consentement libre et éclairé édité par l'Association Française d'implantologie AFI	175
Figure 185 : exemple de feuille de conseils post-opératoires éditée par l'AFI	177
Figure 186 : perforation accidentelle de la membrane de Schneider, notion de perte de chance si le dommage n'est pas réparé	179

Table Des Matières

Introduction.....	18
Généralités	20
1 Les complications chirurgicales	27
1.1 Per- opératoire	27
1.1.1 Lésion vasculaire	27
1.1.1.1 Rappel anatomique	27
1.1.1.1.1 Le maxillaire	27
1.1.1.1.2 La mandibule.....	28
1.1.1.2 Les différents types de lésions vasculaires.....	29
1.1.1.3 Prévention.....	32
1.1.1.3.1 Examen radiographique	32
1.1.1.3.2 Lors du lambeau d'accès (Kalpidis et coll, 2004)	32
1.1.1.3.3 Sutures et compressions finales.....	32
1.1.1.4 Gestion	33
1.1.1.4.1 Lésion vasculaire et hémorragie.....	33
1.1.1.4.2 Cas particulier de l'hématome du plancher de bouche.....	34
1.1.2 Lésion nerveuse.....	36
1.1.2.1 Rappel anatomique	36
1.1.2.1.1 Le maxillaire	36
1.1.2.1.2 La mandibule.....	36
1.1.2.2 Les différents type de lésions nerveuses.....	39
1.1.2.2.1 Lésion causée par l'anesthésie	39
1.1.2.2.2 Lésion causée par le geste chirurgical	40
1.1.2.2.3 Lésion causée par la compression du nerf.....	40
1.1.2.3 Prévention.....	41
1.1.2.3.1 Lors de l'étude pré-implantaire	41
1.1.2.3.2 Préparation du site implantaire.....	42
1.1.2.3.3 La pose d'implant	43
1.1.2.3.4 Ultime conseil	44
1.1.2.4 Gestion	44
1.1.2.4.1 Réagir le plus vite possible.....	44
1.1.2.4.2 Que faire concrètement.....	45

1.1.3	Atteinte des dents adjacentes	46
1.1.3.1	Description	46
1.1.3.2	Prévention	47
1.1.3.3	Gestion	49
1.1.4	Atteinte osseuse	49
1.1.4.1	Echauffement de l'os/ nécrose	49
1.1.4.1.1	Description	49
1.1.4.1.2	Prévention	50
1.1.4.1.3	Gestion	50
1.1.4.2	Perforation du plancher des fosses nasales	50
1.1.4.2.1	Description	50
1.1.4.2.2	Prévention	51
1.1.4.2.3	Gestion	51
1.1.4.3	Perforation du plancher sinusien	52
1.1.4.3.1	Rappel anatomique	52
1.1.4.3.2	Description	53
1.1.4.3.3	Prévention	54
1.1.4.3.4	Gestion	55
1.1.4.4	Perforation du bord inférieur et fracture de la mandibule	56
1.1.4.4.1	Description	56
1.1.4.4.2	Prévention	57
1.1.4.4.3	Gestion	58
1.1.5	Manque de stabilité primaire	58
1.1.5.1	Description	58
1.1.5.2	Prévention	59
1.1.5.3	Gestion	59
1.1.6	Ingestion et aspiration d'instruments	60
1.1.6.1	Description	60
1.1.6.2	Prévention	61
1.1.6.3	Gestion	63
1.2	Post- opératoire	64
1.2.1	Complications vasculaires post- opératoires	64
1.2.1.1	Oedème	64
1.2.1.2	Hématome et ecchymose	64

1.2.1.3	Hémorragie post- opératoire	65
1.2.2	Douleurs post- opératoires	65
1.2.2.1	Description	65
1.2.2.2	Prévention.....	66
1.2.2.3	Gestion	67
1.2.3	Complications gingivales post- opératoires.....	67
1.2.3.1	Réouverture de la plaie	67
1.2.3.2	Abcès sur une suture	68
1.2.3.3	Exposition de la vis de couverture pendant la cicatrisation	68
1.2.4	Complication infectieuse	69
1.2.4.1	Description	69
1.2.4.2	Prévention.....	70
1.2.4.3	Gestion	70
1.2.5	Complications osseuses post- opératoires	71
1.2.5.1	Manque de stabilité secondaire.....	71
1.2.5.2	Formation osseuse sur la vis de couverture	72
1.2.5.3	Résorption osseuse	73
1.2.5.3.1	Gestion.....	74
1.3	Implantation inadaptée	76
1.3.1	Choix de l'implant.....	76
1.3.1.1	Diamètre	76
1.3.1.2	Longueur.....	77
1.3.1.3	Prévention.....	78
1.3.2	Migration des implants dentaires	78
1.3.2.1	Description	78
1.3.2.2	Prévention.....	80
1.3.2.3	Gestion	80
1.4	Conclusion.....	82
2	Les complications Biologiques	84
2.1	Définir et détecter une complication biologique.....	85
2.1.1	Définitions	85
2.1.1.1	La mucosite.....	85
2.1.1.2	La péri-implantite.....	85
2.1.1.3	Etiologie	86
2.1.1.4	Prévalence	87

2.1.2	Les moyens diagnostiques	88
2.1.2.1	Les examens cliniques	88
2.1.2.2	Les examens radiologiques	91
2.1.2.3	Les examens microbiologiques	92
2.2	Gestion des complications biologiques	93
2.2.1	Phase étiologique anti-infectieuse et traitement non chirurgical	93
2.2.1.1	Traitements mécaniques	93
2.2.1.2	Traitements chimiques	95
2.2.1.3	Traitement au laser	97
2.2.1.4	Conclusion	97
2.2.2	Traitements chirurgicaux	98
2.2.2.1	Indication	98
2.2.2.2	La chirurgie résectrice	99
2.2.2.3	La régénération Osseuse Guidée (R.O.G)	103
2.2.2.4	Résection apicale de l'implant	106
2.2.2.5	Dépose de l'implant	106
2.2.2.6	Conclusion	107
2.3	Maintenance et prévention	108
2.3.1	Organisation d'une séance de maintenance professionnelle	108
2.3.1.1	S'informer, réapprendre, discuter	108
2.3.1.2	Examen clinique rigoureux et comparaison	109
2.3.1.3	Assainissement professionnel	109
2.3.2	Fréquence	110
2.4	Conclusion	110
3	Les complications techniques et matérielles	113
3.1	Les différents facteurs de risques et leur prévention	113
3.1.1	Facteur de risque géométrique	113
3.1.1.1	Implant dépendant	113
3.1.1.1.1	Nombre d'implant par rapport au nombre d'unité radiculaire	113
3.1.1.1.2	Implant connecté aux dents naturelles	114
3.1.1.1.3	Diamètre et forme de l'implant	114
3.1.1.1.4	Axe mésio-distal implantaire	115
3.1.1.2	Prothèse dépendant	115
3.1.1.2.1	Extension prothétique	115
3.1.1.2.2	Décalage du centre de la couronne prothétique et de l'implant	117

3.1.1.2.3	Hauteur trop importante de la restauration prothétique	118
3.1.2	Facteur de risque occlusal	118
3.1.2.1	Morphologie prothétique et occlusion	119
3.1.2.1.1	Diminution des contacts latéraux et pentes cuspidiennes faibles 119	
3.1.2.1.2	Direction des forces occlusales	120
3.1.2.1.3	Morphologie occlusale.....	120
3.1.2.2	Type d'édentement	121
3.1.2.3	Patient bruxomane parafonctionnel	121
3.1.3	Facteur de risque technologique	121
3.1.3.1	Défaut d'adaptation des infrastructures prothétiques.....	122
3.1.3.2	Prothèse supra-implantaire fixe scellée ou vissée	123
3.1.3.3	Conclusion	125
3.1.4	Complications fonctionnelles.....	125
3.1.4.1	Rétention alimentaire	125
3.1.4.2	Phonation perturbée.....	126
3.1.4.3	Conclusion	126
3.2	Les différentes complications mécaniques rencontrées et leur gestion 127	
3.2.1	Les fractures	128
3.2.1.1	Fracture de l'implant.....	128
3.2.1.1.1	Le tourne-à-gauche ou « queue de cochon ».....	129
3.2.1.1.2	La tréphine ou trépan	130
3.2.1.1.3	Piézo-chirurgie	131
3.2.1.1.4	Rappel.....	132
3.2.1.2	Fracture de la vis de l'implant.....	132
3.2.1.2.1	L'utilisation d'une pointe à ultra-son : à proscrire !	133
3.2.1.2.2	Si la vis n'est pas bloquée à l'intérieur de l'implant	133
3.2.1.2.3	Si la vis est bloquée à l'intérieur de l'implant.....	134
3.2.1.3	Fracture de la vis de prothèse	134
3.2.1.3.1	Lorsque la vis est déposable	135
3.2.1.3.2	Lorsqu'il est impossible de retirer le fragment fracturé	135
3.2.1.4	Fracture du pilier	135
3.2.1.5	Fracture au niveau prothétique.....	136
3.2.1.5.1	Fracture de l'extension prothétique	136

3.2.1.5.2	Fracture du matériau cosmétique	136
3.2.1.5.3	Fracture de la prothèse antagoniste	136
3.2.1.5.4	Fracture de l'armature	137
3.2.1.6	Conclusion	137
3.2.2	Les dévissages	137
3.2.2.1	Dévissage de la vis de prothèse	137
3.2.2.2	Dévissage de la vis de pilier	138
3.2.3	Réfection d'un filetage interne endommagé	139
3.2.4	Descellement d'une couronne ou d'un pilier	140
3.3	Détection précoce du risque de survenue des complications	140
3.3.1	Indice du risque biomécanique	140
3.3.2	Etude de 2 cas cliniques et calcul de leur indice biomécanique	142
3.3.3	Conclusion	145
4	Les complications esthétiques	147
4.1	Facteurs de risques esthétiques et gestion	147
4.1.1	Facteurs de risques gingivaux	147
4.1.1.1	Biotype gingival et qualité de la gencive	147
4.1.1.2	Présence de gencive kératinisée	148
4.1.1.3	La ligne du sourire	149
4.1.1.4	Papille interdentaire	150
4.1.1.5	Soutien de lèvre	152
4.1.1.6	Conclusion	153
4.1.2	Facteurs de risques dentaires	153
4.1.2.1	Forme naturelle des dents	153
4.1.2.2	Position et forme du point de contact interdentaire	154
4.1.3	Facteurs de risques osseux	155
4.1.3.1	Concavité vestibulaire	155
4.1.3.2	Résorption osseuse verticale	155
4.1.3.3	Présence de pic osseux en proximal	156
4.1.3.4	Implants adjacents	157
4.1.4	Facteurs de risques implantaires	157
4.1.4.1	Mauvais positionnement de l'implant	157
4.1.4.2	Implant au niveau des embrasures	159
4.1.5	Facteurs liés au patient	159
4.1.5.1	Qualité de l'hygiène	159

4.1.5.2	Exigences esthétiques	160
4.1.5.3	Technique de temporisation	160
4.1.6	Facteur lié au praticien.....	160
4.2	Prévention des complications esthétiques et élaboration du plan de traitement.....	161
4.2.1.1	Analyse esthétique pré-implantaire	161
4.2.1.2	Confection d'un guide radiologique et chirurgical	163
4.2.1.3	Aménagements des tissus osseux et muqueux pré-implantaires	165
4.2.1.3.1	Tissus osseux.....	166
4.2.1.3.2	Tissus muqueux (Romagna-Genon et coll, 2001)	166
4.3	Conclusion	170
5	Aspect médico-légal	172
5.1	La responsabilité du praticien.....	172
5.1.1	Responsabilité délictuelle ou quasi délictuelle	172
5.1.2	Responsabilité contractuelle : Arrêt Mercier	172
5.2	Obligation de moyen	173
5.2.1	Le devis, plan de traitement.....	174
5.2.2	Le consentement éclairé du patient	174
5.2.3	Consignes post-opératoires et informations verbales	176
5.2.4	Compte-rendu d'intervention.....	176
5.3	Mise en œuvre de la responsabilité.....	178
5.3.1	La faute	178
5.3.2	Le dommage	178
5.3.3	Lien de causalité	179
5.4	Conclusion	179
	Conclusion.....	180
	Annexes.....	183
	Bibliographie.....	188
	Table des illustrations.....	201
	Table des matières.....	209

GRATET Johanna – Gestion des complications en implantologie

Nancy : 2015 – 215 pages – 186 ill.

Thèse : Chir.-Dent. : Nancy : 2015

Mots clés :

- Implant
- Gestion
- Complication
- Succès

Résumé

Les implants dentaires font partie intégrante de notre arsenal thérapeutique. Or, comme toute autre discipline chirurgicale, l'implantologie requiert délicatesse, précision et planification. Le praticien aussi expérimenté soit-il, sera confronté inévitablement à des échecs. Il doit y être préparé et surtout il doit y avoir préparé son patient. Nous allons donc décrire dans cette thèse les différentes complications pouvant survenir pendant et après le geste opératoire, ainsi que les moyens d'y remédier. Il est en effet indispensable pour le praticien de savoir faire face à une hémorragie, de connaître le protocole de traitement d'une péri-implantite, ou encore de pouvoir déposer une vis fracturée... Cependant, n'est-il pas encore plus essentiel de savoir éviter l'apparition d'une complication ? L'objectif de ce travail est donc de permettre aux lecteurs de prendre connaissance des complications liées à la pratique de l'implantologie et de lui donner les moyens de les gérer. Nous traiterons donc dans ce travail, les complications chirurgicales, biologiques, mécaniques et esthétiques ainsi que l'aspect médico-légal lié à l'implantologie.

Examineurs de la thèse :

Pr J.M. MARTRETTE	Professeur des Universités	Président
Dr J. PENAUD	Maître de Conférences	Juge et Directeur
Dr J. JOSEPH	Maître de Conférences Associé	Juge
Dr N. PAOLI	Assistante Hospitalier Universitaire	Juge

Adresse de l'auteur :

GRATET Johanna
6, rue Sébastien Leclerc
54000 NANCY

Jury : Président : J.-M. MARTRETTE – Professeur des Universités
Juges : J. PENAUD – Maître de Conférences des Universités
D. JOSEPH – Maître de Conférences des Universités associé
N. PAOLI – Assistant Hospitalier Universitaire

Thèse pour obtenir le diplôme D'Etat de Docteur en Chirurgie Dentaire

Présentée par: Mademoiselle GRATET Johanna

né(e) à: BAR-LE-DUC (Meuse)

le 27 avril 1989

et ayant pour titre : « Gestion des complications en Implantologie ».

Le Président du jury


J.M. MARTRETTE

Le Doyen
de la Faculté d'Odontologie


J.M. MARTRETTE

Autorise à soutenir et imprimer la thèse 6902

NANCY, le

Le Président de l'Université de Lorraine

P. MUTZENHARDT

Pour le Président et par délégation
Le Vice-Président


Marc DEUGNOT