

UNIVERSITE DE NANTES
UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE D'ODONTOLOGIE

Année 2012

N°

**AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DES
IMPLANTATIONS IMMÉDIATES ET
DIFFÉRÉES POST-EXTRACTIONNELLES**

THESE POUR LE DIPLÔME D'ETAT DE DOCTEUR
EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement par

Thomas LIBEAU

Née le 09 Avril 1985

Le 23/novembre/2012 devant le jury ci-dessous :

Président : M. le Professeur Bernard GIUMELLI

Assesseur : M. le Docteur Alain HOORNAERT

Assesseur : M. le Docteur Florent SURY

Directeur de thèse: M. le Professeur Yves AMOURIQ

Par délibération, en date du 6 décembre 1972, le conseil de 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'il n'entend leur donner aucune approbation, ni improbation.

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DES IMPLANTATIONS IMMÉDIATES ET DIFFÉRÉES POST-EXTRACTIONNELLES

I.	INTRODUCTION :	4
II.	PARTIE 1 « ARTICLE » : IMPLANTATION IMMÉDIATE POST-EXTRACTIONNELLE : DONNÉES DE LA LITTÉRATURE :	6
A.	INTRODUCTION:	6
B.	MATÉRIEL ET MÉTHODE:	6
1.	Stratégie des recherches des articles scientifiques :	6
2.	Sélections des études :	6
3.	Evaluation des résultats du traitement :	7
C.	RÉSULTATS SIGNIFICATIFS:	8
1.	Modelage des tissus durs:	8
2.	Modelage des tissus mous:	10
3.	Comparaison de l'implantation immédiate et conventionnelle:	11
4.	Mise en esthétique immédiate:	12
5.	Implantation immédiate réalisée au niveau d'un site infecté:	14
6.	Survie implantaire chez l'homme:	15
D.	DISCUSSION:	16
E.	CONCLUSION:	20
III.	PARTIE 2: Éclaircir certains points :	21
A.	Remodelage osseux post-extractionnel :	21
1.	Introduction :	21
2.	Remodelage osseux post-extractionnel sans mise en place immédiate d'un implant :	22
3.	Remodelage osseux post-extractionnel avec mise en place immédiate d'un implant :	23
4.	Remodelage osseux post-extractionnel avec mise en place immédiate d'un implant, associée à un comblement osseux :	33
5.	Remodelage osseux post-extractionnel avec mise en place immédiate d'un implant, associée à une greffe osseuse recouverte par une membrane :	33
6.	Remodelage osseux selon le protocole opératoire utilisé : (conclusion avec 2 études menées par Chen et al) :	34
B.	Remodelage des tissus mous post-extractionnel :	36
1.	Remodelage des tissus mous postopératoire chez l'animal :	36
2.	Remodelage des tissus mous postopératoire chez l'homme:	39
C.	Gestion des défauts péri-implantaires :	46
1.	Gestion des défauts ≤ 2 mm de profondeur sans comblement ni membrane:	47

2.	Gestion des défauts avec comblement osseux uniquement :.....	49
3.	Gestion des défauts osseux avec membrane uniquement :	50
4.	Conclusion sur la gestion des défauts osseux péri-implantaires :.....	51
D.	Survie IMPLANTAIRE:.....	53
1.	Survie des implants mis en place de façon semi enfouis (ou non enfouis) :.....	53
2.	Survie des implants mis en place de façon enfouis :	55
3.	Survie des implants associés à un comblement osseux, et/ou une membrane :..	58
4.	Survie des implants dans un site infecté :	60
5.	Survie des implants associés à une mise en esthétique immédiate :.....	63
6.	Comparaison de la survie implantaire entre la pose immédiate, différée et conventionnelle des implants :	66
E.	Implantation dans un site infecté :.....	69
1.	Avantage:	70
2.	Inconvénients:.....	72
3.	Influence sur le remodelage osseux :	73
IV.	CAS CLINIQUES :	74
A.	Premier cas implantaire, réalisé sur Mme G:.....	74
1.	Bilan pré-implantaire et questionnaire médical:.....	74
2.	Examen exo-buccal :	74
3.	Examen endo-buccal :.....	75
4.	Examen radiographique :	76
5.	Montage en articulateur :.....	76
6.	Plan de traitement global :	76
7.	Contrôle de la provisoire réalisé au laboratoire avant extraction dentaire :.....	77
8.	Ensemble des étapes de l'extraction dentaire :	77
9.	Forage implantaire :.....	78
10.	Comblement osseux du défaut péri-implantaire :.....	79
11.	Étapes de mise en place de la couronne prothétique provisoire :.....	82
12.	Étapes de réalisation de la prothèse d'usage :	84
B.	Deuxième cas implantaire, réalisé sur Mr M :.....	86
1.	Bilan pré-implantaire et questionnaire médical :	86
2.	Bilan exo-buccal :	86
3.	Bilan endo-buccal :.....	87
4.	Bilan radiographique :.....	88
5.	Plan de traitement global :	88
6.	Réalisation de l'appareil amovible immédiat :	89

7.	Avulsion des dents 11 et 21 :	89
8.	Examen des alvéoles post-extractionnel :	91
9.	Forage des sites implantaïres :	91
10.	Choix de l'implant :	92
11.	Mise en place des implants :	93
12.	Contrôle des axes implantaïres :	93
13.	Récupération d'os autogène grâce à l'ASPEO® (Anthogyr) :	94
14.	Contrôle radiographique postopératoire :	96
15.	Essayage de la prothèse amovible immédiate :	96
16.	Cicatrisation des sites implantaïres après 15 jours postopératoire :	97
17.	Contrôle radiographique postopératoire :	98
18.	Etapas de la réalisation de la prothèse d'usage :	98
V.	CONCLUSION :	101
	RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES :	103
	TABLEAU RECAPITULATIF	112
	TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	130
	LES ANNEXES :	134

I. INTRODUCTION :

Dans les années 80, le professeur Brånemark découvre le phénomène d'ostéointégration, un contact étroit entre la surface implantaire et l'os environnant.

Aujourd'hui, l'implantologie est une branche grandissante de la chirurgie dentaire. En effet, son succès au long terme, ses résultats esthétiques ainsi que ses nombreux avantages, orientent de plus en plus les praticiens ainsi que les patients vers ce choix thérapeutique.

Selon une société canadienne, le Millenium Research Group, 243 000 implants ont été posés en France en 2007.

La volonté des patients d'obtenir un résultat esthétique dans un délai toujours plus court, oblige les chercheurs et praticiens à réduire le temps de cicatrisation osseuse post-extractionnelle avant la pose implantaire, ainsi que le délai de mise en place de la couronne provisoire après la pose implantaire.

C'est ainsi que le protocole d'extraction implantation immédiate, associé ou non à la mise en esthétique immédiate, à vu le jour.

Les indications ainsi que les conditions requises à la réalisation de cette technique sont très strictes ; mais celles-ci regroupées, les résultats sont fiables et proches des autres techniques implantaires, aussi bien sur le plan esthétique, mécanique que fonctionnel.

La pose d'implant, immédiatement après l'extraction dentaire, n'est possible que si cette dernière est réalisée de façon atraumatique. En effet, la persistance de l'os alvéolaire vestibulaire après l'extraction, est une situation très favorable à l'obtention d'un résultat esthétique final.

La réalisation d'un lambeau mucopériosté de pleine épaisseur n'est pas systématique lors des extractions dentaires ou des poses implantaires. Le choix est guidé par la visibilité de la zone implantaire ainsi que la dextérité du praticien. Une fois l'implant mise en place, il reste dans la majorité des cas cliniques, un défaut osseux péri-implantaire appelé « gap ». Cet espace présent entre l'os et la surface implantaire, résultent de la différence des formes anatomiques entre l'alvéole d'extraction vide et celle de l'implant. Un choix doit être pris : celui de combler ou non ces défauts péri-implantaires par une technique de comblement osseux ou par une greffe osseuse, associée ou non à la pose d'une membrane de recouvrement.

Plusieurs consensus ont été mis en place afin de guider et orienter le Chirurgien Dentiste dans ces choix implantaires. L'un d'entre eux stipule qu'aucun comblement ou greffe osseuse n'est recommandé lorsque les parois alvéolaires présentent une épaisseur de plus de 2 mm.

Nous détaillerons dans une première partie, l'ensemble des résultats significatifs émanant des articles scientifiques analysés. Les données actuelles de la littérature sont organisées selon le même plan qu'un article scientifique, avec une discussion ainsi qu'une conclusion sur les résultats exposés.

La deuxième partie consiste à approfondir certains points de la première. En effet, nous détaillons les processus de remodelage osseux post-extractionnel lorsque la pose implantaire est immédiate ou conventionnelle par rapport à l'extraction dentaire. Le comblement ou non des défauts péri-implantaires influence également le remodelage des tissus durs.

Nous précisons de la même façon la différence de remodelage des tissus mous entre l'homme et l'animal.

La gestion des défauts osseux, ou gaps, varie selon leur profondeur. L'utilisation de comblement osseux, d'une greffe osseuse ou encore la mise en place d'une membrane de recouvrement varie selon le cas clinique.

Une comparaison entre la pose immédiate, différée et conventionnelle des implants est quasi systématiquement présente dans les articles scientifiques et amène les auteurs à évaluer la survie implantaire selon le timing de mise en place des implants.

Enfin, peu d'article, mais suffisamment pour s'interroger, étudie la pose d'implants au niveau de site infecté. Nous présentons donc les avantages, les inconvénients mais également l'influence de ce protocole sur le remodelage tissulaire.

A l'issue de ces analyses, nous illustrerons les avantages et inconvénients de l'implantation immédiate post-extractionnelle par deux cas cliniques. Nous pourrons ensuite discuter et conclure sur l'apport de cette technique implantaire par rapport aux autres timings de mise en place des implants.

II. PARTIE 1 « ARTICLE » : IMPLANTATION IMMÉDIATE POST-EXTRACTIONNELLE : DONNÉES DE LA LITTÉRATURE :

A. INTRODUCTION:

Dans la pratique implantaire récente, des protocoles raccourcis ou immédiats de pose d'implant lors de l'avulsion de la dent se développent. Ils ont la faveur des cliniciens et des patients car ils présentent de nombreux avantages : ils permettent de réduire le nombre d'intervention chirurgicale, de diminuer la durée globale du traitement, et d'abrèger voire de s'affranchir, par une mise en esthétique immédiate, de l'impact psychologique du patient associé à la perte dentaire.

Nous avons cherché à travers une revue de la littérature, les données pertinentes sur le protocole d'implantation immédiate post-extractionnelle, afin de savoir si ces protocoles courts pouvaient être considérés comme prédictibles et sûrs, et déterminer les situations cliniques validées, les risques et les complications rapportées.

B. MATÉRIEL ET MÉTHODE:

1. Stratégie des recherches des articles scientifiques :

Nous avons mené notre recherche par informatique à l'aide des bases de données Pub Med et Med Line. Le domaine de recherche a été volontairement limité aux articles de revues indexées, rédigés en anglais exclusivement, durant la période année 2000 à 2012. Les mots clés employés étaient : *immediate implant, immediate placement, implant dental, esthetic immediate, comparaison of immediate and delayed implant placement, fresh extraction, immediate loading, infected socket, timing implant placement*. Nous y avons associé une recherche manuelle pour les journaux scientifiques suivants : *Clinical Oral Implants Research, Journal of Periodontology et Journal of Clinical Periodontology*.

2. Sélections des études :

Toutes les études cliniques humaines ou animales ont été retenues dès lors que la pose implantaire était immédiate après l'extraction dentaire, quel que soit les techniques associées (régénération osseuse guidée, utilisation de membrane, enfouissement ou non des implants).

Nous avons, pour des raisons de faible validité statistique, décidé d'exclure les articles rapportant des cas cliniques. Nous avons également exclu les articles rapportant des nouveaux

types d'implants, ainsi que des mini-implants, pour des raisons évidentes d'homogénéité des cohortes.

Enfin, les articles ayant pour but de définir des index esthétiques ont également été écartés.

La durée du suivi des études, le nombre d'implant posé ou le secteur de mise en place implantaire, n'ont pas constitué de critère d'inclusion ou d'exclusion.

3. Evaluation des résultats du traitement :

Les résultats suivant ont été enregistrés dans l'ensemble des articles retenus :

- Remodelage osseux post-extractionnel avec pose implantaire (dans le sens horizontal et vertical), ainsi que les facteurs influençant la résorption osseuse.
- Composition des tissus comblant les défauts péri-implantaires lors de la cicatrisation osseuse.
- Influence des lambeaux dans le résultat esthétique final, la douleur, l'inflammation postopératoire et le remodelage osseux post-extractionnel.
- Survie implantaire (dans un site sain ou infecté).
- Pourcentage de contact os/implant ainsi que la hauteur de ce premier contact par rapport au col de l'implant.
- Résultat esthétique des implants (récession gingivale, remodelage papillaire, échelle de satisfaction du patient et/ou du praticien), associés ou non à la mise en esthétique immédiate.
- Influence du biotype gingival sur l'importance des récessions gingivales et de la préservation des papilles inter-proximales.
- Influence des couronnes transitoires dans le résultat esthétique final des tissus mous.
- Comparaison de l'ensemble de ces résultats entre les différents protocoles de mise en place implantaire.

C. RÉSULTATS SIGNIFICATIFS:

Avec nos critères de recherches 70 articles ont été retenus : répartis en 11 études animales, 46 études cliniques, 1 étude réalisée à la fois sur des animaux et des humains, 6 revues de la littérature et 1 statu consensuel. Seuls les résultats statistiquement significatifs et pertinents sont présentés.

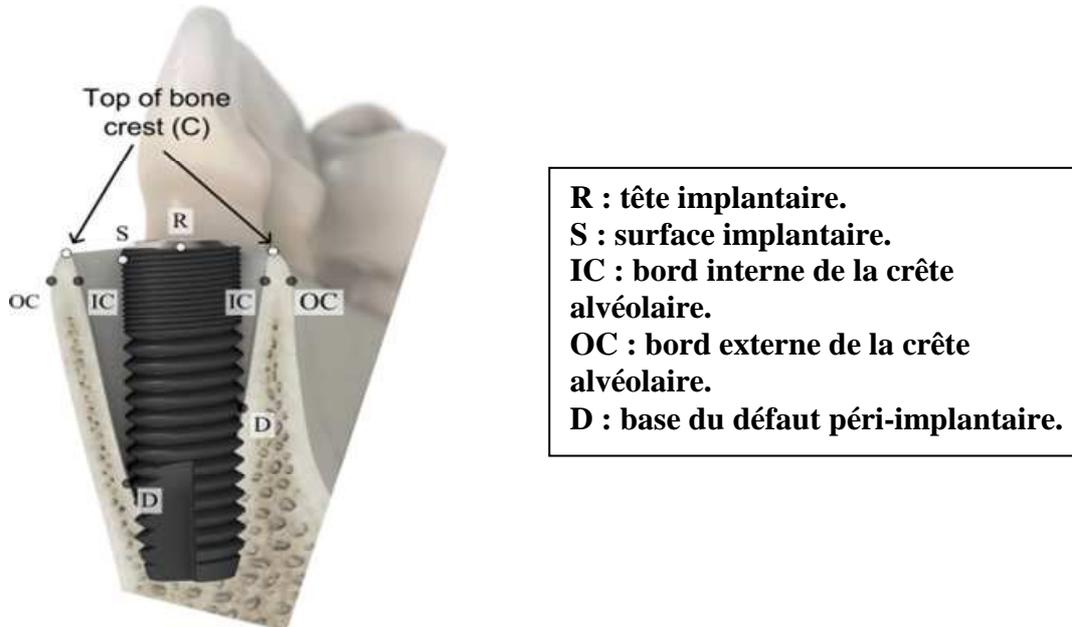


Figure 1 : Schéma d'un implant mis en place au niveau d'une alvéole d'extraction vide. (Sanz 2010, [67].

1. Modelage des tissus durs:

a) Remodelage des parois alvéolaires:

Il en ressort que l'implantation immédiate ne prévient pas la résorption de l'os péri-implantaire et ce avec ou sans comblement osseux. L'importance de la résorption osseuse est la même quelque soit le timing de pose implantaire [63].

La résorption osseuse (avec ou sans comblement osseux) est plus marquée :

- Côté vestibulaire que lingual car l'os vestibulaire est composé uniquement d'os fasciculé alors que le mur alvéolaire lingual est constitué d'os cortical sur la face externe ce qui prévient des pertes osseuses [34,9]. De plus, l'épaisseur de l'os vestibulaire est plus faible (1mm) que celle coté lingual (1.2mm), [49].
- Lorsque l'os alvéolaire est fin (<1mm), [49].
- Lorsque l'implant est placé le long du mur alvéolaire vestibulaire [19].
- Au niveau des secteurs postérieurs.

Le pourcentage moyen de résorption osseuse horizontale est de 55% (2mm) et 30% (0.9mm), respectivement en vestibulaire et lingual, après 6 mois de cicatrisation osseuse [63].

La résorption verticale est de 2 à 2.5 mm côté vestibulaire [27] et comprise entre 0.5 et 0.7mm côté lingual.

La résorption osseuse proximale est en moyenne de 0.1mm du côté de la dent adjacente à l'implant et de 0.3mm du côté de l'implant.

Le comblement des gaps semble réduire significativement la résorption osseuse verticale et horizontale.

Il n'y a pas d'influence à la levé d'un lambeau de pleine épaisseur et le pourcentage de contact os/implant, ni avec la résorption osseuse verticale [14]. Les seuls avantages à ne pas réaliser de lambeau lors des poses implantaire, sont la réduction du gonflement postopératoire et un meilleur confort pour le patient [18].

b) Comblement des défauts péri-implantaires:

L'anatomie implantaire influence le comblement des gaps : La largeur initiale des gaps au moment de la pose des implants Astra Tech AB[®], est davantage réduite après 4 mois de cicatrisation implantaire, lorsque l'implant est de forme cylindrique par rapport aux formes cylindro-conique [67].

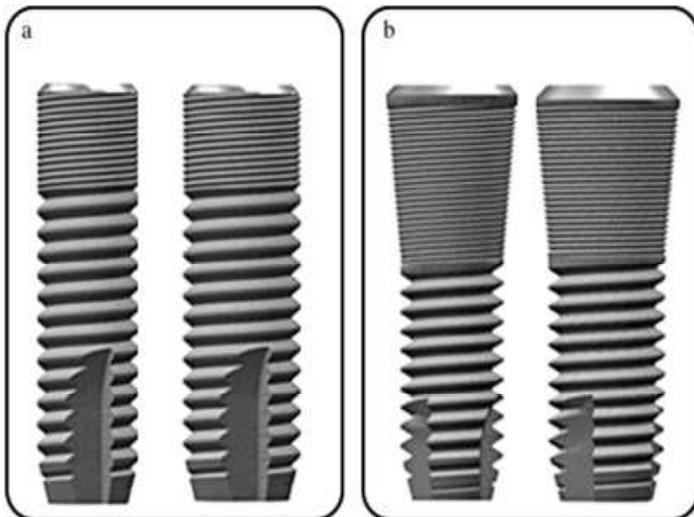


Figure 2 : Implant Astra Tech avec deux designs différents : cylindrique (a) et Tapered (b). (Sanz 2010, [67]).

On obtient un meilleur comblement horizontal des gaps lorsque l'épaisseur des murs alvéolaires est supérieure à 1mm (84% contre 67%).

Le comblement vertical des gaps est plus complet au niveau des sites dont les extractions ne sont pas de cause parodontale. En revanche, la cause d'extraction n'influence pas la résorption osseuse horizontale.

Araujo et coll 2011 [2] :

La résorption osseuse verticale est moins importante lorsque les implants à surface SLA sont associés au comblement des gaps par du Bio-Oss®.

De Santis et coll 2011 [37] :

Os autogène versus Bio-Oss® dans le comblement des gaps : on obtient dans les deux groupes, sans différence significative entre les deux:

- Une augmentation verticale du contact os/implant (plus de 8mm).
- Un pourcentage de contact os/implant compris entre 30 et 40% (dont 40 à 50% de ce contact réalisé par l'os minéralisé).
- Une augmentation de la hauteur des crêtes osseuses d'environ 6mm.

Wilson et coll 2003 [77] :

Les gaps >4mm et dont la pose des implants à surface SLA est associée aux membranes résorbables, peuvent se combler spontanément sans comblement osseux.

Chen et coll 2005 [24] :

Les membranes ont un effet favorable sur la réduction de la largeur des gaps aussi bien au niveau des sites implantaire intactes que les sites présentant des déhiscences osseuses.

Après 6 mois postopératoire, c'est le groupe associant la greffe autogène à la pose d'une membrane résorbable qui assure la meilleure cicatrisation osseuse (prêt de la moitié des gaps sont totalement comblés).

2. Modelage des tissus mous:

a) Gencive marginale:

Plusieurs facteurs influencent la récession de la muqueuse gingivale [23] :

- Biotype gingivale : les biotypes fins sont plus susceptibles de subir des récessions.
- Le mur alvéolaire vestibulaire : les dommages, ainsi qu'une faible épaisseur de ceux-ci, augmentent les risques de récessions.
- Position orofaciale du col implantaire : une position vestibulaire des implants entraîne davantage de récession gingivale qu'un implant placé le long du mur lingual ou palatin.

On observe moins de récession gingivale lors de la pose différée des implants, par rapport à la pose immédiate des implants [23].

Botticelli et coll 2008 [17] :

Après 5 ans de suivi postopératoire, les récessions gingivales sont plus marquées à la mandibule par rapport au maxillaire.

Araujo et coll 2011 [2] :

Les implants SLA associés au comblement des gaps péri-implantaires par du Bio-Oss[®], présentent moins de récessions de la gencive marginale médiane vestibulaire que la pose d'implant sans comblement des gaps (respectivement 1 et 2 mm).

b) Papilles inter-dentaires et lambeaux:

Les facteurs influençant la présence et le maintient de la hauteur des papilles inter dentaires sont [78] :

- Le maintient du tissu osseux inter-dentaire qui est un véritable support des papilles.
- L'épaisseur du tissu mou et la hauteur initiale des papilles.
- L'espace inter-dentaire, qui peut être aménagé grâce aux restaurations prothétiques.

Blanco et coll 2008 [14] :

Aucune relation n'est mise en évidence chez le chien, entre la levé d'un lambeau de pleine épaisseur et :

- L'espace biologique.
- La longueur de l'attache conjonctive.
- La profondeur de sondage.
- Les récessions gingivales.

Fugazzotto et coll 2005 [44] :

Les auteurs montrent à travers cette revue de la littérature de niveau de preuve A, que la levée d'un lambeau n'est pas indiquée lorsque tous les murs alvéolaires sont intacts et si la hauteur de l'os inter proximale est bonne. En revanche, un lambeau est recommandé dès lors que les murs alvéolaires ne sont pas tous intacts.

3. Comparaison de l'implantation immédiate et conventionnelle:

Selon le protocole de mise en place conventionnelle ou immédiat :

La moyenne de perte osseuse varie entre 0.5 et 0.75mm en 2 ans. Cette résorption osseuse est la même lorsque les implants sont placés immédiatement ou de façon différés après l'extraction.

Les papilles perdent 0.4 à 0.55mm de hauteur par rapport à la situation initiale.

La gencive marginale médiane vestibulaire subit une récession de 0.55 à 0.75mm en 1 an [34].

Les prothèses provisoires ne doivent pas entrainer de pression excessive au niveau de l'implant et doivent être dépourvu de tous contacts occlusaux [12].

Paolantonio et coll 2001 [60] :

La seule étude histologique réalisé sur l'homme ne montre aucune différence entre les deux groupes, en termes de pourcentage de contact os/implant ou au niveau de la résorption osseuse verticale.

Van Kesteren et coll 2010 [73] :

Cette étude clinique compare la mise en place immédiate et conventionnelle. Le groupe immédiat associe à la pose d'implant un comblement des gaps par du DFDBA sans membrane, si les gaps sont ≥ 2 mm. Dans le groupe conventionnel, le comblement osseux par du DFDBA est recouvert par une membrane systématiquement.

Une réduction de l'épaisseur du tissu osseux, après 6 mois postopératoire, est observée dans les deux groupes et de manière significative (réduction de 1 à 2 mm).

Aucune différence n'est observée entre les deux groupes au niveau des récessions des tissus mous inter proximaux. Cependant on observe bien une récession inter proximale après 6 mois de cicatrisation variant en moyenne entre 1.5 et 1.7 mm.

4. Mise en esthétique immédiate:

a) Comparaison de la pose immédiate et différée des implants, associés à la mise en esthétique immédiate:

Covani et coll 2004 [29] :

Après 6 mois postopératoire, la largeur vestibulo-linguale des alvéoles d'extractions est réduite quelque soit le timing de pose implantaire, et ce sans comblement des gaps, ni de pose membranaire.

Palattella et coll 2008 [59] :

Les groupes de mise en place immédiate et différée des implants, subissent des récessions significatives de la gencive marginale médiane (entre 0.6 et 0.8mm) après 2 ans postopératoire, mais sans différence significative entre les deux groupes. La résorption osseuse verticale est la même dans les deux groupes (environ 0.5mm de moyenne).

b) Comparaison entre mise en esthétique immédiate et différée sur des implants placés immédiatement après l'extraction dentaire :

De Rouck et coll 2009 [36] :

La perte osseuse verticale après 6 mois, est moins importante dans le groupe de mise en esthétique immédiate (0.7 mm) que dans le groupe différé (0.9 mm).

Pas de différence mise en évidence entre les groupes en ce qui concerne la hauteur papillaire.

On observe une récession moyenne de la gencive vestibulaire médiane de 0.5mm après 6 mois dans le groupe 1 et de 0.75 mm dans le groupe 2.

c) *Extraction implantation immédiate associée à la mise en esthétique immédiate, sans comblement ni membrane:*

Roméo et coll 2008 [65] :

La présence des papilles inter-dentaires est directement corrélée au biotype gingivale, à la distance entre le sommet de la crête osseuse et le point de contact des couronnes (CPB) et à la distance entre les dents naturelles adjacentes et l'implant à surface SLA (ITD).

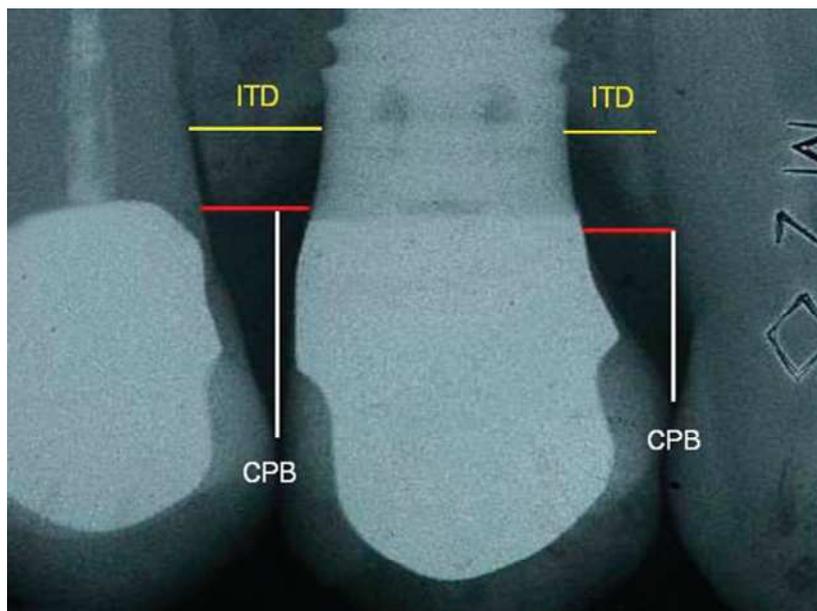


Figure 3 : Analyse informatique permettant de déterminer ITD et CPB après conversion d'une radiographie rétro alvéolaire en image digitale. (Roméo 2008, [65]).

Le CPB doit être compris entre 3 et 7 mm (75% des papilles sont présentes lorsque CPB est < 7 mm au niveau du secteur prémolaire).

Lorsqu'ITD est compris entre 2.5 et 4 mm, 85% des papilles inter-dentaires sont présentes (en effet, ITD doit être compris entre 3 et 4 mm pour obtenir la présence totale des papilles).

Evans et coll 2008 [39] :

La position des implants dans l'alvéole influence l'importance des récessions gingivales. Les implants placés côté vestibulaire subissent trois fois plus de récessions que les implants placés le long du mur lingual (1.8 mm versus 0.6 mm).

En moyenne, la gencive subit une récession d'environ 1mm du côté vestibulaire.

Les récessions gingivales sont également influencées par le biotype gingival. En effet, 46% des gencives fines présentent des récessions de plus d'1mm contre 33% pour les gencives épaisses.

Après 2 ans de suivi, la hauteur des papilles proximales a perdu 0.5mm.

Kan et coll 2003 [52] :

Après 1an de suivi, la taille des papilles mésiale et distale perd respectivement 0.53 et 0.39 mm.

La gencive marginale mésiale subit quant à elle une récession de 0.55mm.

En ce qui concerne les tissus durs, les auteurs remarquent une résorption significative au niveau de l'os proximal (0.25mm).

Kan et coll 2007 [53] :

Les implants associés à une greffe gingivale, subissent davantage de récessions gingivales, par rapport aux implants qui ne sont pas associés à une greffe de tissu conjonctif (45.5% contre 25% subissent une récession ≥ 1.5 mm).

5. Implantation immédiate réalisée au niveau d'un site infecté:

Bell et coll 2011 [10] :

Les auteurs ne montrent aucune différence significative entre la survie des implants à surface SLA, placés dans un site infecté et associés à une xénogreffe recouverte par une membrane trempée dans du PRP, et :

- Localisation des implants (maxillaire ou mandibulaire).
- Site infecté ou non infecté.
- Santé générale du patient (fumeurs/diabétiques/prise de Bisphosphonates...).
- Le torque lors du serrage implantaire.
- Sexe ou Age.
- Taille de la lésion.

Cependant, les auteurs remarquent que la survie des implants est plus importante lorsque ces derniers sont adjacents à une dent saine, par rapport aux implants adjacents à une dent infectée. En effet, on peut se poser la question de savoir s'il est préférable de traiter de façon endodontique, les dents infectées directement adjacentes aux futurs implants.

Siegenthaler et coll 2007 [71] :

Après 1 an de suivi postopératoire, la pose des implants au niveau d'un site infecté ou sain, et associée au comblement des gaps par du Bio-Oss[®], lui-même recouvert par une membrane Biogide[®], montre une différence significative au niveau :

- De la baisse du saignement (par rapport au moment de la pose).
- De l'épaisseur de la muqueuse kératinisée (diminution comprise entre 1 et 2mm).

6. Survie implantaire chez l'homme:

La survie implantaire ne diffère pas selon le timing de mise en place des implants [34, 22, 27, 63]. En revanche, la mise en esthétique immédiate, induit une survie implantaire moindre lorsque celle-ci est associée à la mise en place immédiate des implants par rapport à une mise en place implantaire conventionnelle [23].

Un manque évident existe entre les effets des pathologies péri-apicales et le succès implantaire. Aujourd'hui, les auteurs ne montrent pas de différences en termes de survie implantaire entre la pose d'implants dans un site présentant une pathologie péri-apicale ou dans un site sain [27].

La majorité des études révèlent un succès implantaire de plus de 95% [23].

Aucune relation directe n'est mise en évidence entre la survie et le type de surface implantaire [23].

Il n'existe aujourd'hui aucune classification sur la composition des infections péri-apicales, et aucune étude ne considère le diamètre de ces lésions et donc de son influence sur la stabilité primaire de l'implant [71].

a) Lors de la pose immédiate des implants au niveau d'un site sain:

Il n'y a pas de différence significative prouvée entre la pose immédiate, différée ou conventionnelle des implants ($\geq 90\%$). Ces affirmations comprennent à la fois les poses implantaires associées ou non au comblement des défauts péri-implantaires et recouvert ou non pas une membrane résorbable.

Den Hartog et coll [33] précisent en 2008, que la période critique, durant laquelle la plupart des pertes implantaires sont observées, sont les 6 premiers mois après la mise en place des implants.

Ils remarquent que le plus faible taux de survie se trouve lorsque les implants sont placés au niveau du maxillaire supérieur en secteur postérieur. Ceci peut s'expliquer en partie par une fréquente densité osseuse faible.

Selon Schwartz Arad et coll 2000 [69], La surface moyenne du contact potentiel de l'implant avec l'os (230 mm^2) influence le pourcentage de survie implantaire. Plus la surface de contact potentiel de l'implant est important plus le taux de survie augmente.

b) Lors de la pose immédiate des implants au niveau d'un site infecté:

L'ensemble des études cliniques montrent un taux de succès implantaire supérieur à 96% [32, 75, 10, 71, 58, 55].

D. DISCUSSION:

Cette revue de la littérature sur le protocole d'avulsion et implantation immédiate montre qu'il s'agit d'une technique bien documentée sur le plan fondamental et clinique, sur les résultats mécaniques et esthétiques, à court et long terme.

La quête de l'implantologie n'est pas à l'immédiateté mais avant tout à la sécurité des protocoles et la pérennité des réhabilitations. Les protocoles conventionnels sont éprouvés pour cela : les innovations en implantologie se doivent d'être au moins aussi performantes. Malgré tout, cette technique plus récente apporte des avantages certains comparée aux techniques conventionnelles (délai, nombre de geste...), et permet même dans certain cas d'obtenir des résultats plus satisfaisants en conservant mieux l'os et les tissus mous qui se résorbent ou se modifient de façon irréversible après la perte dentaire.

L'extraction implantation immédiate comprend de fait un seul temps chirurgical durant lequel l'extraction, le forage ainsi que la pose implantaire se font dans la même séance opératoire.

L'extraction dentaire doit être de type nécessairement atraumatique afin de préserver au maximum le capital osseux (séparation de racine et alvéolectomie réservée à l'os inter radiculaire).

L'alvéole d'extraction doit être analysée méticuleusement afin d'évaluer le site implantaire potentiel. La morphologie alvéolaire, avec l'inclinaison des murs alvéolaires, la courbure radiculaire ainsi que la position de l'apex de la dent extraite, doit être évaluée.

Le site d'implantation immédiat des implants est, selon Bhola et coll 2008 [12] ainsi Douglass et coll 2002 [38], le suivant :

- Peu ou pas de perte osseuse durant l'extraction dentaire (présence d'au moins 3 murs alvéolaires afin d'assurer la stabilité du caillot sanguin).
- 3 à 5 mm d'os restant au delà de l'apex de la dent extraite et 10 mm de hauteur osseuse minimum, afin d'assurer une stabilité primaire de l'implant qui reste le facteur primordial dans la réussite de l'ostéointégration des implants).
- Défaut péri-implantaire vestibulaire absent ou de petite taille (aussi bien en largeur qu'en profondeur).
- La cause d'extraction doit présenter préférentiellement une participation endodontique plutôt que parodontale.

L'implant doit être placé dans l'alvéole de sorte que sa surface soit en contact très étroit avec l'os alvéolaire, sans laisser de gaps entre le col implantaire et la paroi interne des murs alvéolaires ; car en effet, d'un point de vue histologique, la taille des gaps influence de manière négative le pourcentage de contact os/implant [38].

Afin de préserver les murs alvéolaires vestibulaires d'une résorption osseuse trop importante et de toute perforation accidentelle, le forage implantaire doit se faire le long des murs alvéolaires palatins et linguaux [38, 19].

Dans l'idéal, la tête implantaire doit se situer à environ 1mm sous le niveau osseux de la crête vestibulaire [19].

Selon Fugazzotto et coll 2005 [44], la position des implants au niveau de l'arcade dentaire est importante dans la décision des techniques associées à la pose implantaire. Nous devons donc savoir si l'implant se trouve dans une zone esthétique ou non :

- Dans la zone esthétique, si les murs sont intacts avec une bonne hauteur de l'os proximale alors les techniques associées à la pose implantaire, sont dépendantes du biotype gingival et osseux du patient (cf. arbre décisionnel mis en annexe). En revanche si les murs ne sont pas intacts, présentant un défaut horizontal péri-implantaire entre 3 et 5 mm, avec les os proximaux intacts, alors un comblement des gaps est recommandé et doit être recouvert par une membrane résorbable ou renforcée en titane et fixée par des punaises).
- En dehors de la zone esthétique, si les murs alvéolaires sont intacts avec une bonne hauteur des murs proximaux alors le traitement est dépendant de la taille des gaps (cf. arbre décisionnel mis en annexe). En revanche, si les murs alvéolaires sont touchés l'extraction implantation immédiate doit être associée à une greffe osseuse, elle-même recouverte par une membrane renforcée en titane et fixée grâce aux punaises.

La taille des défauts péri-implantaires doit par la suite être évaluée, afin de sélectionner la technique de gestion des gaps idéale :

- L'implantation immédiate est contre indiquée lorsque l'alvéole d'extraction présente moins de 3 murs ou si les défauts péri-implantaires sont excessivement volumineux [47, 38].
- Si gaps avec les 4 murs alvéolaires intacts et de taille horizontale ≤ 2 mm, alors la cicatrisation du défaut pourra se faire spontanément [12, 47, 38, 23].

Cette guérison spontanée est, selon Covani et coll [30, 29], favorisée par 3 facteurs essentiels : stabilité implantaire, fermeture primaire du site implantaire et intégrité des parois alvéolaires indispensable au bon maintien du caillot sanguin (les membranes ne jouent alors qu'un rôle secondaire dans la cicatrisation osseuse des défauts).

- Si gaps présentent 3 ou 4 murs alvéolaires intacts et de taille horizontale > 2 mm, alors il est recommandé de combler le gap et de recouvrir ou non ce comblement osseux par une membrane [12, 47, 38, 23].

Cependant le comblement des gaps ne prévient pas tout le remodelage osseux vertical, mais seulement la résorption verticale du mur vestibulaire.

Les procédures d'augmentation osseuse sont plus efficaces lors des poses immédiates et différées des implants que lors des poses conventionnelles.

Enfin, afin de prévenir les risques de récession gingivale, de nombreuse technique de greffe de tissu conjonctif sont à notre disposition. Parmi ces techniques, la mise en charge immédiate des implants assure une maintenance précoce des tissus mous, ce qui permet une meilleure

adaptation gingivale ainsi qu'un meilleur résultat esthétique. Les prothèses provisoires aident au façonnement et à l'aménagement des tissus mous péri-implantaires dans l'obtention d'une forme idéale de ces derniers [38, 12, 34].

Les risques de récessions augmentent chez les patients au biotype gingival fin et festonné. En effet, voici les recommandations suivant le biotype gingival du patient selon Fugazzotto et coll [44], et Hämmerle et coll [47] :

- Si biotype gingival fin et festonné et malgré la présence des 4 murs alvéolaires intacts, une greffe de tissu conjonctif est recommandée.
- Si biotype gingival épais, alors le risque de récession étant moindre, la greffe de tissu conjonctif n'est pas indiquée.

L'étude menée par Tomasi et coll [72] montrant les facteurs influençant le remodelage osseux post-extractionnel, ne précise pas si les résultats exposés sont significatif ou non. En effet, aucune valeur précise n'est mise en évidence mais simplement des affirmations sans justification :

- La résorption osseuse est plus faible lorsque les murs alvéolaires vestibulaires sont épais (>1mm).
- Après 4 mois de cicatrisation osseuse, les gaps sont moins larges lorsque les murs alvéolaires vestibulaires sont épais.
- Les gaps résiduels sont plus larges et plus profonds chez les personnes plus âgées et les fumeurs.

Lorenzoni et coll [56] mesurent la prédictibilité de l'extraction implantation immédiate et différée, associée à la mise en esthétique immédiate. Les résultats de cette étude ne sont pas intégrés aux résultats précédents, car les auteurs ne distinguent pas les deux groupes testés (IIT et DIT) mais affirment simplement et sans justification ni analyse statistique, que le résultat esthétique final est de 8/9 (mais sans classer ce résultat selon qu'il soit satisfaisant, très satisfaisant ou parfait), que la résorption osseuse maximale est d'environ 2mm en 1an, et enfin que la préservation des papilles est complète sur 11 des 12 implants posés.

Cette étude présente trop de biais : la pose des implants n'est pas réalisée par les mêmes praticiens, les protocoles opératoires diffèrent d'une pose implantaire à l'autre.

Ce sont les mêmes raisons pour lesquelles l'étude de Raes et coll [64], ne peut être intégrée aux résultats de cette analyse. Les résultats ne peuvent donc pas être comparés mais seulement analysés car cette étude est une analyse de cas clinique. Les auteurs affirment néanmoins que la gencive marginale médiane vestibulaire subit une récession de plus d'1mm dans 7% des cas lors de la pose immédiate des implants et dans 43% des cas lors de la pose conventionnelle. A l'inverse, cette gencive subit une croissance de plus d'1mm de hauteur dans 13% des cas d'implantation immédiate et dans l'autre groupe, aucune croissance papillaire n'est observée.

Malgré l'absence de différence significative entre les deux implants testés, et de marques différentes, les résultats d'Evans et coll [39] sont communs aux deux implants. Cette absence de différenciation peut être à l'origine de différence significative au niveau des résultats annoncés et donc biaise ces derniers.

L'étude de De Rouck et coll [36] présente également un biais important entre les deux groupes testés : l'un des groupe utilise une membrane résorbable tandis que l'autre non. Il en résulte une possible influence de ce biais sur le résultat suivant :

- Récession du groupe 1 plus importante que celle du groupe 2 car ce dernier présente une fermeture incomplète du site implantaire avec une exposition membranaire.

Or l'on sait que l'exposition membranaire avec la cavité buccale peut être à l'origine d'inflammation et d'infection et donc de récession gingivale plus importante.

Ce biais est également retrouvé dans l'analyse réalisée par Van Kesteren et coll [73].

Certaines études sont réalisées autour d'une sélection précise des patients. Celle-ci peut donc être responsable d'une interprétation différente des résultats et amène à comparer ces études qu'entre-elle.

Voici les critères de sélection des patients les plus rencontrés :

- Exclusion des biotypes gingivaux fins [36, 35].
- Une ou deux dents naturelles adjacentes à l'implant doivent être présentes [36, 73, 52, 35].
- Les 4 murs alvéolaires doivent être présents lors du forage implantaire [60, 36, 52, 35].

L'étude de Del Fabbro [32] analyse la survie des implants au niveau d'un site infecté. Cependant ces résultats ne peuvent être comparés à aucune autre étude car le protocole d'associer un plasma riche en facteur de croissance avec la pose immédiate d'un implant au niveau d'un site infecté, n'a été utilisé par aucune autre étude.

Une répartition inégale d'un paramètre dans chaque groupe est à l'origine de biais qui influence sur les conclusions de l'étude.

En effet, Van Kesteren et coll [73], répartissent de manière inégale les biotypes gingivaux dans chacun des groupes :

- Groupe 1 présente : 5 biotypes gingivaux fins et 8 biotypes épais.
- Groupe 2 présente : 6 biotypes gingivaux fins et 7 biotypes épais.

Dans l'étude de Covani et coll [29], le nombre d'implants posés dans chacun des deux groupes est différent et donc interfère sur le résultat final :

- Groupe IIT : 20 implants.
- Groupe DIT : 15 implants.

En ce qui concerne l'étude de Chen et coll [24], ce sont le nombre et la qualité des murs alvéolaires restant après l'extraction, qui diffère entre les groupes testés :

- 40% des sites implantés présentes des murs alvéolaires intacts après l'extraction.
- 26% des sites ont perdu le mur alvéolaire vestibulaire lors de l'extraction dentaire.

- 16% des sites sont en présence d'une déhiscence osseuse et de défauts péri-implantaires.
- 35% des sites sont en présence de déhiscence osseuse sans mur alvéolaire.

Nous sommes malgré tout conscients de ces nombreux biais, et de l'inhomogénéité entre les études rapportées, rendant difficile une synthèse pratique universelle et un consensus fixe. Certaines études ne sélectionnent par exemple que les patients présentant un biotype gingival épais ou normal, d'autre exclus les patients dont les alvéoles ne sont plus intactes après l'extraction dentaire (fracture du mur alvéolaire vestibulaire) ou encore si les alvéoles sont infectées ; il s'agit d'autant de critères rencontrés quotidiennement en pratique implantaire. De même, dans ces études, les patients étaient traités soit par la pose unitaire d'implant adjacent à des dents naturelles saines ou au contraire traité par des poses multiples.

Nous avons noté que la consommation de tabac ne semblait pas, dans la plus part des articles, constituer une contre indication à la pose implantaire, mais aucune étude n'a rapportée l'influence du tabac à la réussite de cette technique. Par contre, il semble admis que les maladies parodontales doivent être préalablement traitées.

E. CONCLUSION:

La mise en place immédiate des implants après l'extraction dentaire peut être considérée comme une technique scientifiquement fiable et prédictible, de survie comparable aux techniques conventionnelles, et de résultat esthétique même meilleur.

Elle ne doit cependant pas être systématique et faire abandonner les protocoles conventionnels, mais être intégrée dans les possibilités chirurgicales de l'implantologiste quand les circonstances y sont favorables.

III. PARTIE 2: ÉCLAIRCIR CERTAINS POINTS :

A. REMODELAGE OSSEUX POST-EXTRACTIONNEL :

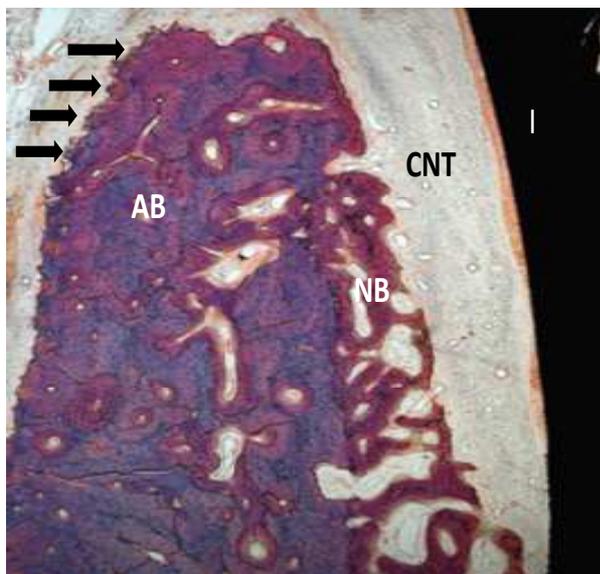
1. Introduction :

Les analyses histologiques réalisées par Araujo et coll [8], aident à comprendre le fonctionnement du remodelage osseux post-extractionnel. L'os alvéolaire, dans sa partie centrale et externe, est constitué d'os lamellaire avec de nombreuses cellules ostéoclastiques sur la face externe de l'os, et un grand nombre d'unités multicellulaires osseuses au centre de cet os alvéolaire (ce nombre d'unité multicellulaire étant plus important sur le versant lingual de l'alvéole).

Le tissu osseux interne, directement en contact avec la surface implantaire, est moins mature que la partie externe de l'os alvéolaire. Cette portion d'os moins mature est séparée de l'os plus mature par une ligne contenant des unités d'os multicellulaires. Enfin, cette zone de contact os/implant, après 3 mois de cicatrisation osseuse, est composée d'os lamellaire, d'os nouvellement formé et de nombreuses fibres parallèles.

La partie marginale de l'os alvéolaire est quant à elle, composée d'os fasciculé.

Après 3 mois de cicatrisation post-extractionnelle, un pont osseux recouvrant et comblant l'entrée alvéolaire se forme, et est constitué à la fois de « Woven Bone » ainsi que d'une faible quantité d'os lamellaire.



AB : os alvéolaire
NB : nouvel os formé
CNT : tissus conjonctifs provisoires
I : l'implant
➡ : indique la présence d'ostéoclastes

Figure 4 : Coupe histologique du secteur molaire, dans le sens vestibulo-lingual, montrant la crête alvéolaire vestibulaire. (Araujo 2006, [8]).

2. Remodelage osseux post-extractionnel sans mise en place immédiate d'un implant :

Dans une étude animale randomisée de niveau D de preuve scientifique, Fickl et coll [41] montrent que le remodelage osseux post-extractionnel aussi bien chez l'homme que l'animal, est inévitable et ne peut être arrêté même avec un comblement osseux des alvéoles d'extractions.

En effet, l'utilisation d'un comblement osseux tel que le Bio-Oss[®], ne fait que limiter la résorption osseuse horizontale, sans pour autant présenter de différence significative avec le groupe contrôle (pas de comblement osseux, ni de membrane). De même que, la mise en place d'une greffe de tissu conjonctif au niveau de l'ouverture alvéolaire, associée au comblement alvéolaire par du Bio-Oss[®], n'apporte aucun bénéfice supplémentaire par rapport au Bio-Oss[®] utilisé seul.

L'étude révèle une différence significative seulement au niveau de la résorption osseuse horizontale vestibulaire entre les deux groupes test, utilisant du Bio-Oss[®] seul ou associé à une greffe de tissu conjonctif, et le groupe contrôle. La résorption osseuse horizontale est respectivement de 1.5mm et 2.2mm.

Lors d'une étude animale menée par Araujo et coll [3], l'os vestibulaire perd 2.2mm de hauteur après 2 mois de cicatrisation osseuse.

Ils affirment que les murs alvéolaires vestibulaires sont plus fins que les murs linguaux.

L'étude animale d'Araujo et coll [6] de la même année montre également une résorption osseuse verticale plus marquée en vestibulaire par rapport au côté lingual. Il compare la résorption osseuse subi au niveau d'alvéole d'extraction, avec et sans mise en place immédiate d'implant. Cette perte osseuse verticale se trouve être la même avec ou sans la pose immédiate d'un implant. En d'autre terme, la pose d'un implant ne prévient pas la résorption osseuse post-extractionnelle.

En 2009, Araujo et coll [4], comparent la résorption osseuse verticale vestibulaire, entre un groupe associant à l'extraction dentaire, la levée d'un lambeau, et un groupe n'utilisant pas de levé de lambeau pendant les extractions.

Cette étude animale de niveau D, montre qu'au niveau des dents adjacentes au site d'extraction, la distance entre la jonction émail/cément et le sommet de la crête osseuse est de 1 mm et 0.7 mm respectivement dans le groupe avec et sans levée d'un lambeau (cette différence étant significative).

Après 6 mois de cicatrisation postopératoire, l'analyse montre que les changements dimensionnels des parois osseuses se situent essentiellement au niveau coronaire, avec une diminution de la surface osseuse de 35% par rapport aux sites dentés.

En conclusion, les parois osseuses alvéolaires vestibulaires sont plus fines et donc subissent davantage de résorption osseuse post-extractionnelle que les murs alvéolaires linguaux ou palatins.

Les études animales prouvent bien que la pose d'implant au niveau des alvéoles d'extractions n'arrête pas le processus de remodelage osseux qui est chronique et irréversible.

Enfin le comblement des alvéoles d'extractions, par un substitut osseux tel que le Bio-Oss[®], permet de réduire significativement l'importance de la résorption osseuse horizontale vestibulaire, par rapport au remodelage osseux observé dans des alvéoles laissées vide durant la cicatrisation osseuse.

3. Remodelage osseux post-extractionnel avec mise en place immédiate d'un implant :

Lors d'une étude animale prospective de niveau de preuve D, Caneva et coll [18] ne montrent aucune différence significative sur la résorption osseuse verticale après 4 mois de cicatrisation osseuse postopératoire. En effet, la résorption est presque identique en vestibulaire et en linguale que la dent soit extraite avec ou sans levée d'un lambeau.

Il observe une résorption vestibulaire verticale de 1.7mm et 1.5mm respectivement dans le groupe contrôle (sans levée de lambeau) et le groupe test (avec levée d'un lambeau).

En linguale, cette résorption osseuse est moindre mais identique dans les deux groupes avec une résorption de 0.9mm.

Ces valeurs sont en corrélation avec celles mesurées lors d'une autre étude menée par le même chercheur la même année. En effet, une résorption de 2 mm et 0.4 mm est observée, 4 mois après la pose implantaire, respectivement côté vestibulaire et lingual.

Blanco et coll [14] montrent, dans une étude animale de niveau D, une résorption osseuse verticale plus importante que les valeurs trouvées par Caneva et coll [18].

Après 3 mois de cicatrisation osseuse la résorption verticale vestibulaire est de 3.62mm et 4.13mm ; et du côté lingual, elle est de 3.17 et 3.13mm respectivement dans les groupes sans et avec levée d'un lambeau pendant les extractions dentaires.

Araujo et coll [7] relèvent des valeurs de résorption verticale proche de celles mesurées par Caneva et coll [18] avec, en vestibulaire, une résorption osseuse de 2.5mm et en lingual, une résorption de 0.7mm après 3 mois de cicatrisation.

Durant cette même période de cicatrisation, le niveau du premier contact os/implant diminue de hauteur de 1.2 mm en vestibulaire et augmente de 0.3 mm en lingual.



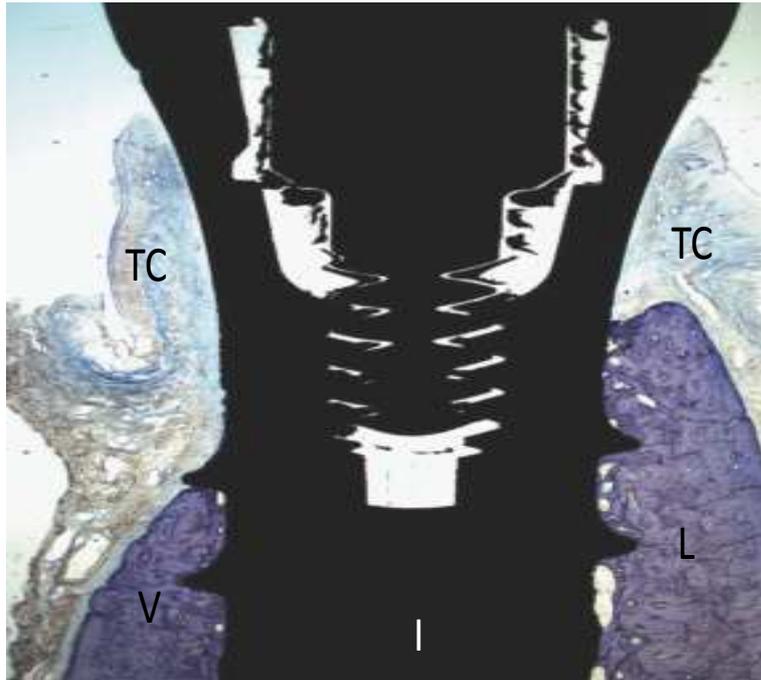
J0

Figure 5 : Coupe histologique vestibulo-linguale, le jour de la pose implantaire. Cette coupe montre la hauteur initiale de l'os alvéolaire vestibulaire et lingual. TC : Tissu Conjonctif, V : Os Alvéolaire Vestibulaire, L : Os Alvéolaire Lingual, I : Implant. (Araujo 2006, [7]).



J+1Mois

Figure 6: Coupe histologique vestibulo-linguale, après 1 mois de cicatrisation postopératoire. Le niveau du sommet des crêtes alvéolaires vestibulaires et linguales se résorbe verticalement. (Araujo 2006, [7]).



J+3Mois

Figure 7 : Coupe histologique vestibulo-linguale, après 3 mois de cicatrisation osseuse. Le niveau du sommet des crêtes alvéolaires vestibulaires et linguales à continué de diminuer de hauteur. (Araujo 2006, [7]).

Lors d'une autre étude animale réalisée sur 6 chiens Beagle, Araujo et coll [8] notent, après le même temps de cicatrisation post-extractionnel, une résorption verticale osseuse de plus de 2 mm en vestibulaire et dans le secteur prémolaire. Cette résorption vestibulaire ne dépasse pas 1mm dans les secteurs molaires.

Du côté lingual, aucune résorption osseuse verticale n'est observée à la fois dans les secteurs molaires et prémolaires.

Une réduction de l'épaisseur des parois osseuses vestibulaires est observée à la fois dans le secteur molaire et prémolaire avec des valeurs respectives de 1 et 0.5 mm.

Enfin, les parois osseuses linguales subissent une réduction osseuse horizontale de 0.7 mm en moyenne, mais seulement dans le secteur molaire.

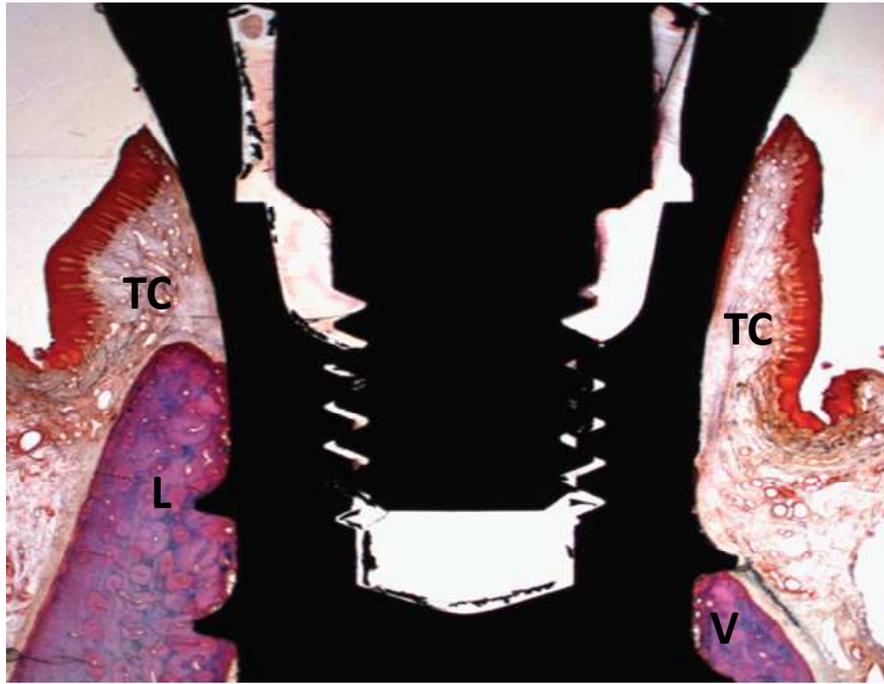


Figure 8 : Coupe histologique vestibulo-linguale, après 3 mois de cicatrisation, dans le secteur Prémolaire. (Araujo 2006, [8]).

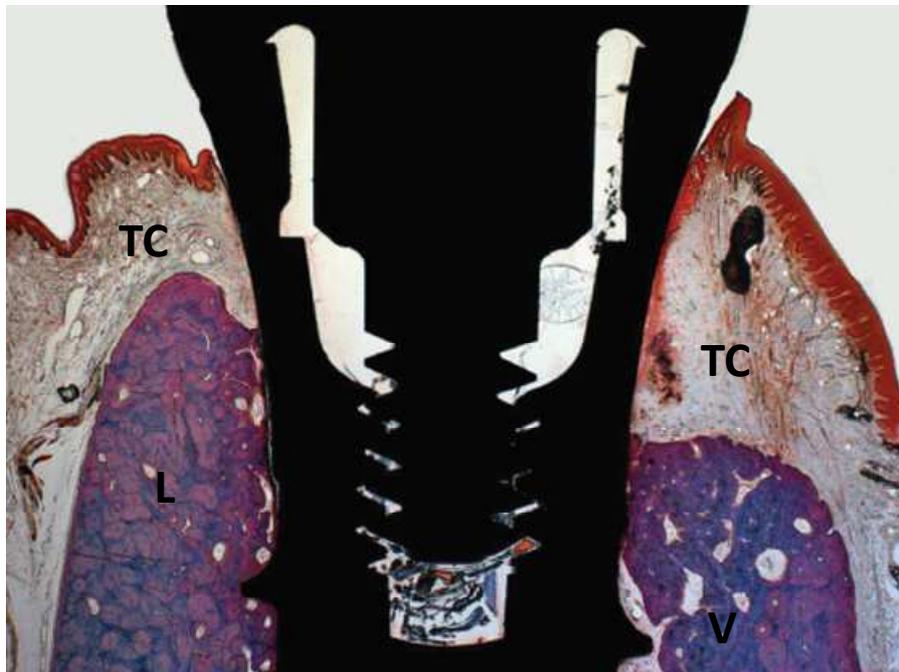


Figure 9 : Coupe histologique vestibulo-linguale, après 3 mois de cicatrisation, dans le secteur Molaire. (Araujo 2006, [8]).

La position des implants dans l'alvéole d'extraction est également un facteur important dans le remodelage osseux des défauts péri-implantaires.

En effet, Caneva et coll [19], évaluent l'ostéointégration et le remodelage osseux post-extractionnel suivant la position des implants dans l'alvéole. Cette étude animale de niveau de preuve D, révèle une différence significative de résorption osseuse verticale vestibulaire, entre le groupe test (implants placés en position linguale dans l'alvéole), et le groupe contrôle (implants placés en position vestibulaire). Après 4 mois de cicatrisation, la distance vestibulaire entre le sommet de la crête osseuse et la limite coronaire de la surface rugueuse des implants (point M), est de 2 mm et 0.6 mm respectivement dans le groupe contrôle et test. Du côté lingual, le sommet de la crête osseuse est 0.4 mm en apical du point M dans le groupe contrôle et 0.2 mm en coronaire du point M dans le groupe test, sans différence significative entre les deux groupes.

Une étude d'essai clinique prospective randomisée multicentrique de niveau de preuve B réalisée sur 93 patients, analyse les modifications dimensionnelles des parois alvéolaires après mise en place d'implant Astra Tech AB[®].

Huynh Ba et coll [49], démontrent que les parois osseuses alvéolaires sont plus épaisses dans le secteur postérieur que le secteur antérieur (incisivo-canin). En effet, l'épaisseur moyenne vestibulaire est de 0.8 mm en antérieur et 1.1 mm en postérieur.

Cette moyenne présente une différence significative que l'on ne retrouve pas du côté palatin, avec une moyenne respective de 1.2 mm et 1.3 mm. Seul 2.6% des parois vestibulaires antérieures présentent une épaisseur de plus de 2 mm alors qu'en postérieur, ce pourcentage est de 9.3%.

L'épaisseur des parois osseuses alvéolaires est significativement plus faible en vestibulaire avec une moyenne de 1 mm ; alors qu'en palatin, cette moyenne est de 1.2 mm. Sur l'ensemble des patients, seulement 2% présentent des parois osseuses vestibulaires ≥ 2 mm alors qu'en palatin, ce pourcentage dépasse les 20%.

Ainsi, cette étude montre bien que l'épaisseur de l'os vestibulaire, conditionne l'importance de la résorption osseuse post-extractionnelle.



Figure 10 : Mesure de l'épaisseur des parois alvéolaires. (Huynh-Ba 2010, [49]).

L'étude animale menée par Araujo et coll [4], révèle une réduction verticale osseuse significativement plus importante en vestibulaire qu'en linguale.

Après 6 mois de cicatrisation, une comparaison de cette résorption est réalisée entre deux groupes : l'un avec et l'autre sans levée de lambeau pendant l'extraction dentaire. Les résultats sont dans ce cas non significatifs.

Botticelli et coll [15] étudient sur l'homme, l'influence de la pose d'un implant à surface SLA sur le remodelage osseux post-extractionnel. En effet, la pose immédiate d'un implant après extraction dentaire n'arrête pas les modifications dimensionnelles de l'os alvéolaire. Dans cette analyse, les implants sont positionnés au niveau des secteurs esthétiques et prémolaires maxillaire, et de façon semi enfouis.

Quatre mois après la mise en place des implants, la résorption osseuse verticale est de 0.3 mm, 0.6 mm, 0.2 mm et 0.5 mm respectivement en vestibulaire, lingual, mésial et distal.

Dans le sens horizontal, la résorption est de 1.9 mm et 0.9 mm respectivement en vestibulaire et lingual, soit une réduction de 56% et 30%.

Cette étude de niveau de preuve C montre des résultats très proches de ceux obtenus par Sanz et coll [67] dont le niveau de preuve est B.

En effet, Sanz observe une résorption osseuse horizontale vestibulaire comprise entre 1.2 mm (soit 42%) et 1 mm (soit 30%), suivant la forme de l'implant (cylindrique ou cylindro-conique).

Du côté Palatin, cette résorption varie entre 0.6 mm (soit 18%) et 0.4 mm (soit 11%).

Enfin, dans le sens vertical, la résorption s'élève entre 1 mm et 0.5 mm respectivement côté vestibulaire et Palatin.

L'étude clinique contrôlée de niveau C menée par Ferrus et coll [40], montre des résultats similaires aux données de Botticelli et coll [15].

Quatre mois après la pose immédiate d'implant Astra Tech AB[®], la résorption horizontale moyenne des sites antérieurs et postérieurs est respectivement de 1 mm (soit 42%) et 1.1mm (soit 32%).

La profondeur des défauts osseux péri-implantaires diminue lors de la cicatrisation postopératoire et devient positive, avec donc une croissance osseuse de 1.3 mm en antérieur et 0.7 mm en postérieur.

La résorption osseuse horizontale est donc similaire entre les deux sites implantaires, mais verticalement, la résorption se trouve être deux fois plus élevée en antérieur par rapport aux sites postérieurs sans pour autant présenter, au niveau statistique, de différence significative.

Cette même analyse révèle également l'influence des causes d'extractions, de l'épaisseur des murs alvéolaires vestibulaires et de la largeur des gaps, sur le comblement osseux des défauts péri-implantaires.

Le tableau ci-dessous, dont les valeurs sont exprimées en millimètre et les valeurs entre parenthèse représentent le pourcentage de comblement des défauts péri-implantaires, regroupe l'ensemble des résultats obtenus lors de cette étude :

		HORIZONTALE		VERTICALE	
		J0	J+4 mois	J0	J+4 mois
Dimension des gaps selon le secteur implanté	<i>Antérieur</i>	1.5	0.4 (75%)	7.5	3.1 (65%)
	<i>postérieur</i>	2.5	0.7 (72%)	7.4	2.1 (65%)
Dimension des gaps selon la cause de l'extraction	<i>Cause Parodontale</i>	2.1	0.8 (70%)	5.3	2.4 (60%)
	<i>Cause non Parodontale</i>	2.1	0.6 (70%)	7.9	2.2 (83%)
Dimension des gaps selon l'épaisseur du mur alvéolaire vestibulaire	<i>>1mm</i>	1.4	1.2 (84%)	7.2	5.4 (79%)
	<i>≤ 1mm</i>	1.6	1 (67%)	7.6	5.1 (63%)
Dimension des gaps selon la largeur des gaps	<i>>1mm</i>	2.8	0.9 (69%)	8.4	2.3 (71%)
	<i>≤ 1mm</i>	0.9	0.2 (77%)	5.8	2.3 (60%)

Tableau 1 : Influence des causes d'extractions, de l'épaisseur des murs alvéolaires vestibulaires et la largeur des gaps sur le comblement osseux des défauts péri-implantaires. (Ferrus 2010, [40]).

Le deuxième tableau ci-dessous, regroupe l'ensemble des résorptions osseuses selon les mêmes facteurs que le précédent. Les valeurs sont également exprimées en millimètre et les valeurs entre parenthèse, correspondent au pourcentage de résorption osseuse.

		HORIZONTALE		VERTICALE	
		J0	J+4 mois	J0	J+4 mois
Dimension des gaps selon le secteur implanté	<i>Antérieur</i>	2.3	1.4 (42%)	0.2	-1.1*
	<i>postérieur</i>	3.5	2.4 (32%)	0.3	-0.4*
Dimension des gaps selon la cause de l'extraction	<i>Cause Parodontale</i>	2.9	1.8 (41%)	0.1	-0.3*
	<i>Cause non Parodontale</i>	3	2 (35%)	0.3	-0.8*
Dimension des gaps selon l'épaisseur du mur alvéolaire vestibulaire	<i>>1mm</i>	3.3	2.4 (21%)	0.2	-0.1*
	<i>≤ 1mm</i>	2.9	1.8 (43%)	0.3	-0.9*
Dimension des gaps selon la largeur des gaps	<i>>1mm</i>	3.6	2.4 (32%)	0.3	-0.5*
	<i>≤ 1mm</i>	2	1.1 (43%)	0.3	-1.2*

Tableau 2 : Influence des causes d'extractions, de l'épaisseur des murs alvéolaires vestibulaires et la largeur des gaps sur la résorption osseuse. (Ferrus 2010, [40]).

* Les valeurs négatives signifient que le sommet de la crête alvéolaire se trouve plus coronaire que les résultats obtenus au moment de la pose implantaire (croissance verticale osseuse).

Dans cette étude, 71% des sites ont une épaisseur des murs alvéolaires vestibulaires de moins d'1 mm et 65% des gaps ont une largeur horizontale de plus d'1 mm.

En conclusion, plus l'épaisseur des murs alvéolaires vestibulaires est importante, moins les résorptions osseuses horizontales et verticales sont importantes.

Enfin, plus les défauts péri-implantaires sont larges, plus la croissance osseuse verticale est importante.

La résorption osseuse est très faible au niveau proximal. En effet, Schropp et coll [68] déterminent une résorption verticale proximale de 0.2mm en 1 an. Les implants sont unitaires et donc situés entre deux dents adjacentes. Cette étude de niveau C, montre que la présence de dents adjacentes à l'implant, assure une résorption minimale même après un an postopératoire.

Cette conclusion est reprise par Kan et coll [52] :

La résorption proximale atteint, après 1 an de suivi postopératoire, 0.26 mm et 0.22 mm respectivement en mésial et en distal. Ces valeurs sont statistiquement significatives.

La seule différence entre ces deux études de niveau C est la mise en charge immédiate des implants dans l'étude menée par Kan et coll.

De nombreuses études comparent les résorptions osseuses verticales lors de la mise en place immédiate, différée et conventionnelle des implants. En effet, Palattella et coll [59], montrent une résorption osseuse verticale, après 2 ans de suivi postopératoire, de 0.54 mm et 0.46 mm respectivement dans le groupe test (implantation immédiate) et contrôle (implantation différée de 8 semaines), sans différence significative entre les deux groupes.

Les extractions dentaires sont réalisées avec levée d'un lambeau, et la restauration coronaire provisoire est réalisée immédiatement après la pose implantaire en supprimant tout contact occlusal. Durant cette analyse, 9 implants unitaires Tapered Effect (Straumann®) sont positionnés dans chacun des groupes. C'est une étude clinique prospective randomisée de niveau de preuve C.

Paolantonio et coll [60], comparent la pose immédiate et conventionnelle d'implants. Dans cette analyse histologique randomisée de niveau C, les 96 implants à surface SLA, sont placés à la fois au maxillaire et à la mandibule dans les secteurs prémolaires et molaires.

Après 6 mois postopératoire, on remarque davantage de résorption osseuse verticale au niveau du maxillaire et lors de la pose immédiate des implants. En effet, cette résorption osseuse est respectivement de 1.37 mm et 1.18 mm au maxillaire et à la mandibule, lorsque les implants sont placés immédiatement après l'extraction dentaire.

Lors de la pose conventionnelle des implants, cette résorption n'est plus que de 1.18 mm et 1.12 mm.

En conclusion, la pose immédiate d'un implant au niveau de l'alvéole d'extraction n'arrête pas la résorption osseuse post-extractionnelle, mais ne fait que la limiter.

De nombreux facteurs influencent la résorption osseuse après extraction dentaire [8] :

- L'épaisseur initiale des parois osseuses alvéolaires.
- La position de l'implant dans l'alvéole d'extraction.
- L'état de surface des implants (surface traitée ou non, lisse ou rugueuse).
- Le diamètre implantaire.
- Le potentiel de surface de contact de l'implant avec les parois osseuses alvéolaires. [69].
- Le timing de pose implantaire.
- Le secteur implanté (antérieur ou postérieur / maxillaire ou mandibulaire).
- La technique chirurgicale lors de la pose implantaire (implant enfoui, semi-enfoui ou non-enfoui).

La résorption osseuse verticale vestibulaire est significativement plus importante lorsque les implants sont positionnés le long de la paroi vestibulaire de l'alvéole [19].

Plus l'épaisseur des parois alvéolaires sont épaisses, moins la résorption osseuse sera importante. Il est prouvé que l'épaisseur des parois osseuses vestibulaires est plus fine que les parois linguales ou palatines (respectivement 1.2mm et 1mm en moyenne selon Huynh Ba et coll [49]). De même que les parois osseuses alvéolaires sont plus fines dans le secteur incisivo-canin que le secteur postérieur (différence significative du côté vestibulaire : 0.8mm et 1.1mm respectivement dans le secteur antérieur et postérieur).

Il en résulte donc bien une résorption osseuse verticale et horizontale plus marquée au niveau des parois fines localisées en antérieur et du côté vestibulaire des alvéoles d'extractions.

Globalement, la résorption osseuse verticale proximale est comprise entre 0.2mm et 0.5mm après 1 an de suivi postopératoire. Cette même résorption côté vestibulaire est comprise entre 0.3mm et 2.5mm et du côté lingual/palatin, entre 0.5mm et 0.7mm.

Enfin, cette résorption est donc plus importante dans le secteur maxillaire et antérieur, mais également lors de la mise en place différée ou retardée des implants (mais de façon non significative).

La résorption osseuse horizontale est comprise, après 4 mois de cicatrisation postopératoire, entre 30 et 56% (soit entre 1 et 2mm) côté vestibulaire et entre 11 et 30% (soit entre 0.4 et 0.9mm) côté lingual/palatin.

Enfin, de nombreuses études, dont celles menées par Caneva et coll [18] et Blanco et coll [14], affirment que la levée d'un lambeau lors des extractions dentaires n'influence en rien le remodelage osseux dans ces dimensions verticales et horizontales.

4. Remodelage osseux post-extractionnel avec mise en place immédiate d'un implant, associée à un comblement osseux :

L'étude de niveau C, menée par Chen et coll [25], compare un groupe contrôle avec deux groupes tests, utilisant dans le premier du Bio-Oss[®] (groupe BG) afin de combler les défauts osseux, et dans le second, un comblement osseux au Bio-Oss[®] recouvert par une membrane Biogide[®] (groupe BG+M).

Les résultats montrent une résorption osseuse verticale vestibulaire de seulement 0.1 mm dans le groupe associé seulement au comblement des défauts péri-implantaires par du Bio-Oss[®], alors que le groupe contrôle subit une résorption verticale de 1.3 mm après 4 mois de cicatrisation postopératoire.

La résorption osseuse horizontale est plus faible dans le groupe testé avec un comblement osseux seul, mais sans différence significative entre les trois groupes. En effet, la résorption osseuse horizontale est de 15.8% avec BG, alors qu'elle est de 48.3% dans le groupe contrôle.

5. Remodelage osseux post-extractionnel avec mise en place immédiate d'un implant, associée à une greffe osseuse recouverte par une membrane :

Dans un essai clinique randomisé de niveau A, De Rouck et coll [34] montrent une résorption verticale osseuse de moins d'1 mm après 1 an d'évaluation clinique. La résorption osseuse verticale est plus faible lors d'implantation immédiate par rapport aux implants placés dans une alvéolaire cicatrisée (0.71mm vs 0.87mm).

Dans cette étude, les défauts osseux péri-implantaires sont comblés par du Bio-Oss[®] et recouverts par une membrane Biogide[®]. Les implants sont mis en charge immédiatement.

Dans une autre étude de cohorte prospective, de niveau C, de Rouck et coll [35] mettent en évidence une résorption osseuse proximale dans les 3 premiers mois postopératoire de 0.58 mm et 0.47 mm respectivement coté mésial et distal. Cette résorption s'accroît après 1 an de suivi, avec une perte osseuse de 0.98 mm et 0.78 mm respectivement côté mésial et distal.

Lindeboom et coll [55] obtiennent après un suivi postopératoire d'1 an, une résorption osseuse verticale des bords proximaux de 0.49 mm en mésial et 0.53 mm en distal. Dans cette étude de niveau C, les implants sont mis en place immédiatement après les extractions dentaires, ce sont des implants Frialit[®] (Dentsply) et les défauts péri-implantaires sont comblés par de l'os autogène provenant du trigone rétro molaire ou de la région mentonnière. L'ensemble étant recouvert par une membrane Biogide[®].

Chen et coll [25] observent une moindre résorption osseuse horizontale et verticale dans le groupe utilisant un comblement osseux des gaps associés à la pose d'une membrane résorbable, comparé au groupe contrôle. En effet, dans le groupe contrôle les résorptions sont

respectivement de 48.3% et 1.3mm alors que ces valeurs sont dans le groupe BG+M de 20% et un gain de hauteur d'os de 0.5 mm.

Dans une étude animale, menée par Barone et coll [9], la 4^{ième} prémolaire et la première molaire sont séparées afin d'extraire les racines distales et de traiter endodontiquement les racines mésiales. Les implants contrôles (sans comblement des défauts péri-implantaires) et tests (comblement des gaps par une technique régénérative GBR et recouverte par une membrane) sont placés 2 semaines, un mois et 3 mois après les extractions radiculaires.

Les résultats montrent une diminution des résorptions osseuses post-extractionnelles grâce à l'utilisation de technique de régénération osseuse associée au recouvrement d'une membrane collagénique.

En effet, on observe une moyenne de résorption osseuse verticale côté vestibulaire de 0.7mm et 0mm dans le groupe contrôle respectivement au niveau de la 4^{ième} prémolaire et la première molaire, après 3 mois de cicatrisation postopératoire. Cette même résorption osseuse est évaluée à 0.15mm au niveau de la 4^{ième} prémolaire et on observe une croissance osseuse de 0.5mm (à la fois en vestibulaire et en linguale) au niveau de la première molaire.

La résorption osseuse post-extractionnelle est donc bien ralentie et limitée par le comblement des défauts par de l'os porcine collagénique (MP3, Ostéobiol[®]) et recouvert par une membrane (Evolution, Ostéobiol[®]) autour des implants Nanotite Biomat[®] de diamètre 3.25mm.

6. Remodelage osseux selon le protocole opératoire utilisé : (conclusion avec 2 études menées par Chen et al)

L'étude clinique prospective randomisée et contrôlée de niveau C menée par Chen et coll [25], compare le remodelage osseux post-extractionnel d'un groupe contrôle (implantation immédiate sans comblement ni membrane), avec la mise en place immédiate d'implant associée au comblement des gaps par de l'os bovin minéral anorganique (groupe BG) et la mise en place immédiate d'implant associée à la pose d'une membrane résorbable collagénique (Biogide[®]), recouvrant le comblement osseux (groupe BG+M).

Après 4 mois postopératoire, la perte du niveau osseux verticale observée dans le groupe contrôle, est de 1.3 mm alors qu'elle n'est que de 0.1 mm dans le groupe BG. Dans le groupe BG+M, on observe un gain de hauteur osseuse de 0.5 mm.

En ce qui concerne la résorption osseuse horizontale, le groupe contrôle présente une diminution plus importante que les deux autres groupes : 48.3% de réduction dans le groupe contrôle, et dans les groupes BG et BG+M cette diminution est respectivement de 15.9% et 20%.

Ces résultats prennent en compte 4 sites avec des déhiscences osseuses présentes en préopératoire. S'il on ne prend en compte que les sites intacts en préopératoire, alors la résorption osseuse verticale est similaire dans les trois groupes et varie entre 1 et 1.3 mm. Cependant, la résorption osseuse horizontale se retrouve plus importante dans le groupe contrôle (48.3% de réduction), par rapport aux autres groupes tests (13.9% et 19.4% respectivement dans les groupes BG et BG+M).

En 2005, Chen et coll [24] comparent les résultats de la résorption osseuse, à la fois dans le sens verticale et horizontale, entre quatre groupes tests et un groupe contrôle. Dans deux groupes tests, une membrane seule est mise en place (la membrane Gortex[®] dans un groupe et la membrane Resolut[®] dans l'autre). Le groupe 3 associe une greffe d'os autologue à la pose d'une membrane Resolut[®]. Le quatrième groupe test utilise seulement une greffe d'os autologue. Tous les groupes de cette étude sont recouverts par une greffe de tissu conjonctif afin d'obtenir une fermeture primaire de l'alvéole implantaire.

On ne fait pas de distinction entre la résorption horizontale et verticale, mais après 6 mois de cicatrisation osseuse, l'utilisation soit d'une membrane non résorbable ou d'une greffe autologue seule, limite la résorption du mur alvéolaire vestibulaire.

Cependant, le groupe utilisant une membrane résorbable seule ou associée à une greffe osseuse, obtient des résorptions vestibulaires plus importantes que le groupe n'utilisant que la greffe osseuse seule.

L'étude distingue également les sites présentant en préopératoire une déhiscence osseuse. En effet, on obtient une résorption vestibulaire moyenne de 63.6% au niveau des sites marqués par une déhiscence osseuse préopératoire alors que cette résorption n'est que de 40.6% au niveau des sites où les murs osseux alvéolaires sont intacts.

En conclusion, le comblement des défauts péri-implantaires permet de limiter la résorption osseuse verticale vestibulaire à moins d'1 mm [34]. Chen et coll 2007 [25] observent même une croissance osseuse verticale de 0.5mm.

Les résorptions osseuses proximales sont comprises entre 0.49 et 0.98mm en mésial et entre 0.53 et 0.78mm en distal, après 1 an de cicatrisation postopératoire [55, 35].

Une étude compare la résorption osseuse proximale moyenne au maxillaire et à la mandibule sans prendre en compte le timing de mise en place des implants, ni les techniques de comblement des défauts péri-implantaires. Polizzi et coll [61] montrent une résorption osseuse verticale proximale au maxillaire de 1.17 mm en mésial et 1.19 mm en distal. Cette même résorption osseuse est respectivement de 0.71 mm et 0.64 mm à la mandibule.

Dans la dimension horizontale, la résorption osseuse est moins importante lors d'un comblement des gaps par rapport au groupe contrôle (20% vs 48.3% respectivement).

B. REMODELAGE DES TISSUS MOUS POST-EXTRACTIONNEL :

Le remodelage des tissus mous après extraction dentaire est dépendant et intimement lié au remodelage des tissus durs.

Plusieurs études menées par Araujo et coll [3, 6, 7, 8], analysent histologiquement les variations dimensionnelles, ainsi que les compositions des tissus mous péri-implantaires. Il est ainsi décrit que la muqueuse alvéolaire, faisant suite apicalement à la gencive alvéolaire, est recouverte à la fois en vestibulaire et lingual par un épithélium oral kératinisé, lui-même prolongé par une fine barrière épithéliale faisant face à la surface implantaire. Sous cette dernière se situe une zone de tissu conjonctif riche en fibres de collagènes, appelée attache conjonctif. Cette attache est composée de cellule inflammatoire mais est dépourvue de leucocyte en apical.

1. Remodelage des tissus mous postopératoire chez l'animal :

Lors d'une étude animale de niveau D, Araujo et coll [7], analysent histologiquement les variations dimensionnelles de la muqueuse alvéolaire péri-implantaire. Les implants sont placés de sorte que la limite coronaire de la surface SLA des implants Standards de chez Straumann[®], soit positionnée en face ou légèrement en apical du sommet de la crête osseuse vestibulaire.

Trois mois plus tard, le sommet de la muqueuse alvéolaire vestibulaire et lingual a migré coronairement jusqu'au col de l'implant (légère récession uniquement lingual de 0.8 mm). La barrière épithéliale est longue de 2 mm et se continue apicalement par un dense tissu conjonctif bien organisé. L'espace biologique se comporte différemment en vestibulaire et lingual. En effet, celui-ci augmente jusqu'à 4.2 mm de long en vestibulaire et diminue en lingual pour atteindre une longueur de 2.7 mm.

L'attache conjonctif est à ce stade de la cicatrisation plus longue en vestibulaire qu'en lingual. Après la pose implantaire, cette attache fait 2 mm de long à la fois en vestibulaire et en linguale ; 3 mois plus tard, elle diminue de 0.1 mm et 1.4 mm respectivement.

En 2009, Araujo et coll [4] ne montrent aucune différence significative en terme de hauteur de l'attache conjonctive des dents adjacentes au site d'extraction, entre les groupes dont les extractions dentaires ont été réalisées avec ou sans levé d'un lambeau.

Après 6 mois de cicatrisation postopératoire et sans pose implantaire, la réévaluation révèle une perte de hauteur d'attache conjonctive de 0.2 mm et 0.07 mm en vestibulaire respectivement dans les groupes dont les extractions dentaires ont été réalisées avec et sans levée d'un lambeau. En lingual, aucune perte de hauteur d'attache conjonctive n'est observée. L'élévation d'un lambeau lors des extractions dentaires, ne peut être responsable d'un traumatisme mécanique supplémentaire (de par sa composante inflammatoire trop faible), pour avoir un effet sur les dimensions des crêtes édentées.

Une autre étude animale, de même niveau de preuve (D) que l'étude précédente, compare l'influence de la levée ou non d'un lambeau lors de l'extraction dentaire.

Blanco et coll [14], n'observent aucune différence significative entre les deux groupes au niveau de la longueur de l'attache conjonctif et les récessions gingivales, 3 mois après la pose implantaire. En effet, la longueur de l'attache est de 0.68 mm et 0.54 mm respectivement en vestibulaire et lingual du groupe contrôle, alors qu'elle est de 1.09 mm et 0.91 mm pour le groupe test.

En vestibulaire des deux groupes, 0.6 mm de rétractation gingivale est observée.

Côté lingual, la récession gingivale est respectivement de 0.42 mm et 0.13 mm dans le groupe contrôle et celui avec levée d'un lambeau.

Une différence significative entre les deux groupes et du côté vestibulaire est néanmoins observée au niveau de l'espace biologique. Ces valeurs respectives pour le groupe contrôle et le groupe test, sont de 3.02 mm et 3.69 mm. Côté lingual, ces valeurs sont respectivement de 2.75 mm et 2.89 mm, sans différence significative.

L'étude animale, comparant également la pose implantaire avec la réalisation ou non d'un lambeau préopératoire, menée par Caneva et coll [18, 19], montre une très bonne adaptation de la muqueuse marginale autour du pilier implantaire, après 4 mois postopératoire, sans davantage développer ces résultats.

En 2007, Chen et coll [25], comparent trois groupes différents au niveau du protocole opératoire. En effet, un groupe contrôle (sans pose de membrane, ni de greffe osseuse), sera comparé à deux autres groupes tests : le premier utilise la pose d'une greffe osseuse et d'une membrane tandis que l'autre n'associe qu'une greffe osseuse à la pose immédiate de l'implant.

Les résultats montrent des récessions comprises entre 1 et 3 mm dans 33% des sites implantaires. Le reste des sites implantés ne subissent pas de récessions après 6 mois de cicatrisation osseuse.

Les auteurs montrent également que les récessions ne sont pas en relation directe avec le biotype gingival, la profondeur et largeur des gaps, ou encore la résorption osseuse horizontale et verticale.

En revanche, les récessions gingivales sont liées au positionnement de l'implant dans l'alvéole. En effet, les implants placés davantage du côté vestibulaire de l'alvéole, sont plus susceptibles de subir une récession gingivale que les implants placés du côté palatin ou lingual dans l'alvéole. Ces résultats ne prennent pas en compte les différences de protocole implantaire entre les trois groupes.

En conclusion, les études animales ci-dessus, révèlent que l'espace biologique côté vestibulaire [14], est plus grand que celui côté lingual ou palatin. En 3 mois de cicatrisation postopératoire, l'espace biologique diminue d'environ 2.7mm coté lingual.

La longueur de l'attache conjonctive ou l'importance des récessions gingivales ne montre aucune différence significative après 3 mois postopératoire, suivant que les dents sont extraites avec ou sans levée d'un lambeau.

Aucune relation n'est démontrée entre l'importance des récessions gingivales et le biotype gingival, les dimensions horizontales ou verticales des gaps et les résorptions osseuses horizontales ou verticales.

Néanmoins, une relation directe est mise en évidence entre l'importance des récessions gingivales et la position des implants au niveau de l'alvéole d'extraction. En effet, une position vestibulaire des implants dans l'alvéole engendre des récessions gingivales plus importantes que les implants placés le long du mur alvéolaire lingual ou palatin.

2. Remodelage des tissus mous postopératoire chez l'homme:

a) Comparaison entre l'IIT et CIT/DIT avec mise en charge immédiate :

Plusieurs études réalisées sur l'homme, comparent la mise en place immédiate et différée des implants.

Raes et coll [64] ainsi que De Rouck et coll [34], évaluent les changements dimensionnels de la gencive péri-implantaire, un an postopératoire. Ces deux analyses cliniques sont de niveau de preuve respectif D et A, et réalisent une mise en charge immédiate des implants. Les implants unitaires sont positionnés de sorte que le col implantaire soit à hauteur de la crête osseuse vestibulaire. De Rouck et coll mettent en place des implants Nobelreplace[®] coniques alors que Raes et coll ont choisis les implants Astra Tech AB[®]. Autres différences entre les deux études : Raes et coll n'utilisent pas de membrane ni de comblement osseux, alors que De Rouck et coll comblent les défauts péri-implantaires par du Bio-Oss[®], avec pose d'une membrane résorbable Biogide[®] dans le groupe où la pose des implants est différée.

L'étude de Raes et coll montre, après 1 an de suivi postopératoire, une récession moyenne de 1 mm lorsqu'un lambeau est levé. Cette moyenne ne s'élève plus qu'à 0.89 mm lorsqu'aucun lambeau n'est levé.

Dans le groupe de mise en place immédiate des implants, on observe des récessions gingivales dans 7% des cas seulement.

Le remodelage papillaire est également stable du côté mésial de la couronne provisoire. En effet, elle remplit après 1 an de cicatrisation, 66% de l'embrasure entre la couronne définitive et la dent naturelle adjacente.

Du côté distal, la papille est moins stable, surtout dans le groupe d'implantation immédiate.

Les auteurs ne concluent aucune relation entre les récessions gingivales ou la perte des papilles et l'épaisseur gingivale.

De Rouck et coll [34] s'attardent davantage sur les remodelages papillaires que l'étude précédente, et montrent que la plus grande perte de hauteur papillaire se déclare 3 mois après la pose implantaire. Cette diminution de la hauteur des papilles se poursuit par une régénération en fin de suivi postopératoire, rendant ainsi un meilleur résultat esthétique.

La perte papillaire dans le groupe de mise en place différée des implants (groupe 2), est deux fois plus importante que celle observée dans le groupe de mise en place immédiate des implants (groupe 1). Cependant, il ne ressort aucune différence statistique entre les deux groupes.

Peu de variation de hauteur dans le temps de la gencive marginale vestibulaire n'est observé dans les deux groupes testés. La récession apicale dans le groupe 1 est de 0.5mm, 3 mois après la pose implantaire. La différence entre les deux groupes peut s'expliquer par la fermeture incomplète de l'alvéole, à l'origine d'une exposition membranaire pouvant être la cause d'inflammation ou d'infection péri implantaire.

Pendant cette période de cicatrisation, les tissus mous péri-implantaires sont maintenus par les tissus durs, dont la résorption n'a pas encore commencée dans le groupe de mise en place immédiate des implants, alors que la gencive péri-implantaire dans le groupe de mise en place différée des implants, est moins soutenue par les tissus durs déjà résorbés. La mise en place d'une couronne provisoire semble donc avantageuse en termes de maintien et de résultat esthétique des tissus mous.

La dernière étude, comparant le remodelage des tissus mous postopératoire entre la mise en place immédiate et différée des implants, est menée par Van Kesteren et coll [73]. Dans le groupe 1, l'implantation immédiate est associée au comblement des défauts osseux mesurant plus de 2 mm de large, sans pose de membrane. Le groupe 2 associé à la pose différée des implants Straumann® à surface SLA, le comblement des gaps recouvert par une membrane. L'épaisseur de la muqueuse et des gaps est évaluée avant l'extraction des dents. En effet, le groupe 2 compte 6 biotypes gingivaux fins et 7 biotypes épais. Le groupe 1 compte 5 biotypes gingivaux fins et 8 biotypes épais.

Au bout de 6 mois de cicatrisation osseuse, la moyenne des récessions de l'ensemble des implants n'excède pas 0.2 mm. Il n'y a aucune différence significative entre les récessions de la gencive marginale vestibulaire médiane et le biotype gingival ou le délai de mise en place implantaire.

La résorption des tissus mous inters proximaux, est de 1.73 mm et 1.48 mm respectivement du côté mésial et distal. Une différence significative existe entre le jour de la pose implantaire et 6 mois postopératoire. En revanche aucune différence n'est observée entre le remodelage des tissus mous inters proximaux et le délai de pose implantaire ou le biotype gingival.

Palattella et coll [59], ne distinguent aucune différence significative dans la migration de la gencive marginale médiane, après 2 ans de suivi postopératoire, entre la pose immédiate et différée des implants TE (Straumann®). Lors de cette étude clinique randomisée de niveau de preuve C, la pose implantaire est suivie immédiatement par leur mise en charge. Dans le groupe d'implantation immédiate, une récession de 0.8 mm est mesurée alors qu'elle n'est que de 0.6 mm dans le groupe d'implantation différée.

Le remodelage papillaire ne présente également pas de différence esthétique entre les deux groupes.

En conclusion, les récessions gingivales observées lors de la cicatrisation postopératoire, ne révèlent aucune relation avec le biotype gingival et le délai de mise en place des implants.

De plus aucune relation n'est démontrée entre les récessions gingivales et la perte de hauteur des papilles, avec l'épaisseur gingivale.

Au bout de 2 ans de suivi postopératoire, les récessions gingivales varient entre 0.8 et 1mm lors de l'implantation immédiate, et environ 0.6mm lors de l'implantation différée des implants.

b) Remodelage des tissus mous sans mise en charge immédiate :

Bianchi et coll [13] comparent la mise en place immédiate des implants ITI (Straumann®) sans comblement ni pose de membrane (groupe contrôle), avec la pose d'implant associée à une greffe de tissu conjonctif, issue soit du palais, soit des crêtes édentées, soit de la tubérosité maxillaire (groupe test).

Cette étude de niveau C, montre une légère augmentation du niveau d'attache durant la première année pour se stabiliser à 2.5 mm de long 9 ans plus tard. Le profil d'émergence de la couronne sur implant par rapport à la dent naturelle adjacente, présente un succès complet dans le groupe test, alors que ce dernier n'est satisfaisant que chez 80% des cas dans le groupe contrôle.

L'épaisseur de la muqueuse vestibulaire kératinisée est considérée comme favorable au résultat esthétique lorsque celle-ci dépasse 2 mm d'épaisseur. Plus de 90% du groupe test présentent une épaisseur de gencive satisfaisante, alors qu'elle varie entre 30 et 40% dans le groupe contrôle après 6 à 9 ans postopératoires.

Chen et coll [26], analysent les résultats esthétiques de la mise en place immédiate d'un implant à surface sablée et mordancée, sans comblement ni pose de membrane, mais combinée à une greffe de tissu conjonctif, afin d'enfourer l'ensemble de la tête implantaire.

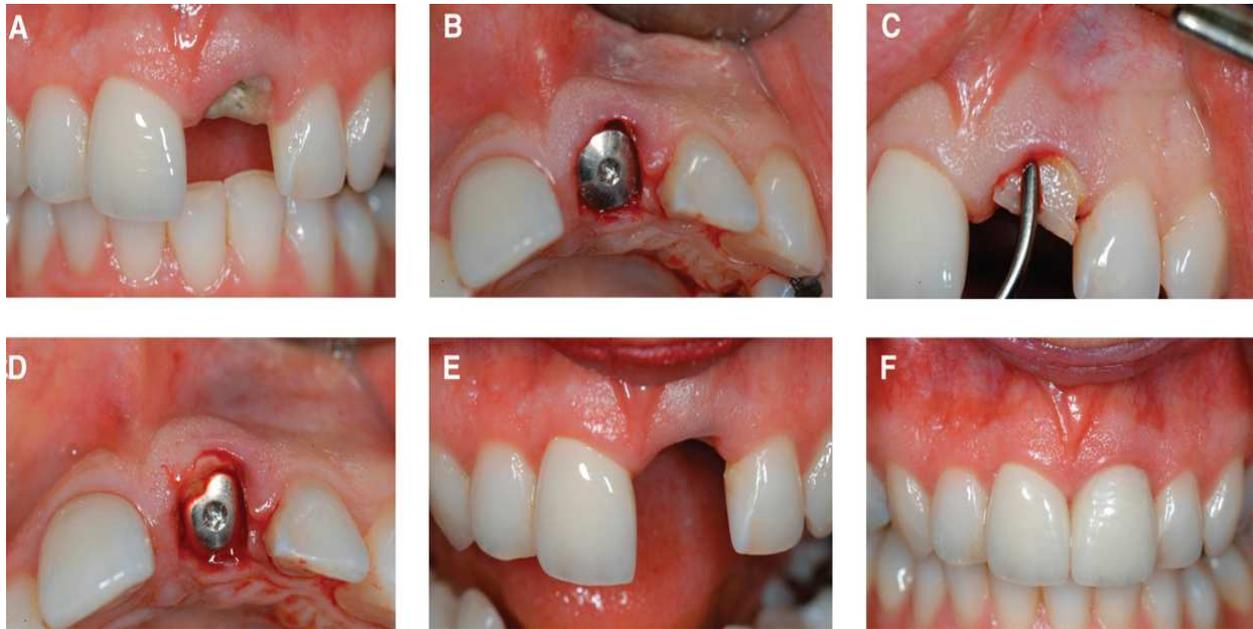


Figure 11 : Cas clinique d'une patiente âgée de 38 ans, présentant une fracture radiculaire juxta gingivale au niveau de la 21, et nécessitant une restauration supra-implantaire. (Chen 2009, [26]).

Photo A : Situation préopératoire mettant en évidence la fracture radiculaire de la 21.

Photo B : Vue occlusale de la pose immédiate de l'implant le long du mur alvéolaire palatin, sans levé de lambeau.

Photo C : Greffe de tissu conjonctif, prélevée au niveau du palais et mesurant 4mm sur 6mm, est positionnée au niveau de l'espace compris entre l'implant et la muqueuse vestibulaire.

Photo D : Vue occlusale de la greffe de tissu conjonctif.

Photo E : Vue de face du site implanté et greffé, 6 semaines postopératoire.

Photo F : Vue de face de la restauration prothétique supra-implantaire, 18 mois postopératoire.

Entre le moment de la pose implantaire et 3 mois postopératoire, une récession papillaire est observée à la fois côté mésial et distal et respectivement de 6.2% et 7.4% de la hauteur papillaire initiale. La gencive marginale vestibulaire présente également une récession de 4.6% en 3 mois. Il est précisé que les implants placés davantage du côté vestibulaire dans l'alvéole, subissent plus de récessions postopératoires. En effet, les implants positionnés vestibulairement dans l'alvéole, subissent une récession de la muqueuse vestibulaire de 6.9% alors qu'elle n'est que de 2.6% au niveau des implants placés côté lingual.

Les auteurs ne montrent aucune différence significative entre les changements des tissus mous et :

- le secteur implanté.
- la technique chirurgicale.
- la santé initiale de la gencive.
- la mise en charge immédiate de l'implant.
- l'aspect de l'os vestibulaire.
- le contour muqueux de la couronne définitive.

Les résultats montrent moins de récessions gingivales lorsqu'elles sont déjà apicale par rapport à la dent naturelle controlatérale, contrairement aux sites présentant une gencive initialement plus coronaire.

De même que les sites implantés subissent moins de récessions lorsque la gencive est initialement au même niveau que celle de la dent controlatérale, comparé aux sites présentant une gencive plus coronaire au moment de l'extraction.

Les récessions sont également plus importantes au niveau des sites implantaires dont le sondage préopératoire est compris entre 4 et 5 mm, par rapport aux sites avec un sondage entre 1 et 3 mm. En effet, les récessions sont respectivement de 11.3% et 4.2%.

Enfin, les récessions gingivales de plus de 5%, sont plus nombreuses dans les sites dont le biotype gingival est mince par rapport au biotype gingival épais.

Parmi les rares études humaines dont la mise en place immédiate des implants est réalisée au niveau des sites postérieurs (prémolaires, molaires), Schropp et coll [68] évaluent les changements du contour alvéolaire après extraction dentaire. Cette étude de niveau de preuve C, obtient une récession moyenne après 1 an de cicatrisation gingivale de 0.7 mm et un gain d'attache conjonctif de 0.3 mm par rapport aux dents adjacentes.

c) Remodelage des tissus mous avec mise en charge immédiate :

Dans l'étude menée par De Rouck et coll [35], les implants sont positionnés au niveau de site présentant un biotype gingival normal ou épais. Les défauts péri-implantaires sont comblés par du Bio-Oss[®] et la restauration provisoire immédiate est vissée sur les implants NobelReplace Tapered Ti Unit[®].

Après un an de mise en charge, on remarque une perte de hauteur des papilles de 0.41 mm et 0.31 mm respectivement en mésial et distal. La muqueuse marginale vestibulaire subit également une récession de 0.53 mm. Les auteurs soulignent néanmoins la légère augmentation du volume papillaire pendant cette première année de mise en fonction des implants.

Le même protocole extractionnel et implantaire est réalisé par Cosyn et coll [28]. En effet, les sites implantés présentant un biotype gingival fin sont exclus de l'analyse. L'évolution de la dimension des tissus mous est réévaluée tous les ans durant 3 ans. A cette date, une perte minimale de la hauteur des papilles est observée (diminution de 0.05 mm seulement côté mésial et 0.08 mm du côté lingual).

Néanmoins, 4% des cas se retrouvent, après 3 ans de mise en fonction implantaire, avec une perte sévère de la hauteur des papilles mésiales et 16% pour les papilles distales. Enfin, 52% et 56% des patients retrouvent la hauteur initiale de leur papille, respectivement du côté mésial et distal.

La gencive marginale vestibulaire subit des récessions qui sont en moyenne de 0.34 mm après 3 ans postopératoire. Parmi ces patients, 8% subissent des récessions sévères (supérieure à 1 mm), et 40% retrouvent leur niveau papillaire initial.

L'analyse de la réponse des tissus mous péri-implantaires faite par Kan et coll [52], est réalisée sur 35 patients différents avec dans le même temps opératoire, la mise en charge des implants Nobelreplace[®]. Après 1 an de suivi postopératoire, la gencive vestibulaire se rétracte de 0.07 mm. Au niveau papillaire, elles subissent une perte de hauteur de 0.53 mm et 0.39 mm, respectivement côté mésial et distal.

Evans et Chen [39] réalisent le même protocole implantaire que l'étude précédente (mise en place implantaire sans comblement osseux ni membrane). Deux implants différents sont utilisés dans cette analyse sans aucune différence significative entre les deux implants (Straumann[®] et 3i[®]).

La mise en charge est immédiate afin d'obtenir un contour péri-implantaire ainsi qu'une stabilité tissulaire idéale. Une réévaluation des résultats est réalisée en moyenne 18.9 mois après la pose, afin d'évaluer le remodelage des tissus mous en fonction de la position implantaire et du biotype gingival.

En moyenne, 0.9 mm de récession est mesurée sans différence significative entre les deux implants. Cette récession est plus importante lorsque la gencive est fine (1 mm) par rapport au biotype gingival épais (0.7 mm). On remarque également de façon respective, que 45.8% et

seulement 33.3% des gencives fines et épaisses, subissent des récessions de plus d'1 mm. Le biotype gingival fin est donc plus sensible aux récessions.

La position implantaire influence également le remodelage tissulaire. En effet, lorsque les implants sont positionnés davantage du côté lingual dans l'alvéole d'extraction, 85.7% et seulement 66.7% respectivement des gencives fines et épaisses, subissent des récessions de plus d'1 mm. Trois fois plus de récessions gingivales sont observées lorsque l'implant est placé du côté vestibulaire (0.6 mm contre 1.8 mm, respectivement lorsque les implants sont positionnés côté lingual et vestibulaire). Enfin, les résultats montrent des récessions de plus d'1 mm seulement dans 28.1% des sites où l'implant est placé côté lingual.

Les papilles connaissent également une perte de hauteur de 0.5 mm à la fois du côté mésial et distal.

Dans l'étude menée par Kan et coll [53], les défauts post-extractionnels, se distinguent par leurs volumes : les défauts osseux V Shaped s'étendent uniquement en vestibulaire de la dent extraite, les défauts U Shaped s'étendent de la face mésiale à la face distale de la dent extraite, et enfin les défauts UU Shaped, s'étendent de la face mésiale à la face distale des dents directement adjacentes à la dent extraite.

Après les extractions dentaires, une greffe osseuse (autogreffe ou xéno greffe) est réalisée afin de combler les gaps, et est recouverte par une membrane résorbable Biogide®. Une greffe gingivale est associée à la greffe osseuse lorsque le biotype gingival est fin.

Après un an de suivi postopératoire, 42.8% et 100% des défauts osseux respectivement U et UU Shaped, subissent une récession gingivale de plus d'1.5 mm. Seulement 8.3% des sites avec un défaut de type V Shaped subissent des récessions gingivales de plus d'1.5 mm.

L'étude révèle également que les sites ayant subi une greffe gingivale, présentent davantage de récessions de plus d'1.5 mm : 45.5% contre 25% respectivement au niveau des sites avec et sans greffe gingivale.

Enfin, le biotype gingival influence également l'importance des récessions postopératoire : 38.5% et 30% des gencives fines et épaisses présentent des récessions de plus d'1.5 mm, mais sans différence significative.

C. GESTION DES DÉFAUTS PÉRI-IMPLANTAIRES :

Après la pose d'un implant, persiste très souvent au niveau de l'alvéole d'extraction, un gap, un défaut péri-implantaire entre la surface implantaire et les parois osseuses alvéolaires. Ceci s'explique par la différence de diamètre entre l'entrée des alvéoles d'extractions et l'implant mis en place. En effet, la forme anatomique de l'alvéole vide n'est pas exactement la même que la forme des implants utilisés.

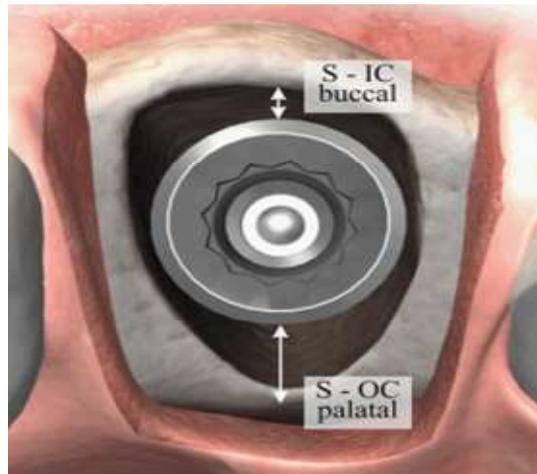


Figure 12 : Image montrant la différence entre l'anatomie de l'alvéole et celle de l'implant. (Sanz 2010, [67]).

Différentes techniques ont été développées afin de combler ces défauts pouvant avoir un effet néfaste sur la stabilité primaire des implants et donc sur la survie implantaire :

- Prévention : extraction atraumatique (afin de préserver l'ensemble des murs alvéolaires intacts).
- Utilisation de membrane résorbable ou non résorbable.
- Comblement osseux.
- Association d'un comblement osseux, lui-même recouvert par une membrane collagénique.
- Greffe osseuse.
- Mise en place d'un implant à diamètre large, surtout au niveau cervicale pour les implants cylindro-coniques.

Le choix de la technique utilisée dans la gestion des défauts péri-implantaires dépend de plusieurs facteurs :

- La taille du défaut osseux péri-implantaire (en profondeur et en largeur).
- Le nombre de parois osseuses restantes.
- L'angle d'ouverture du défaut osseux.

En effet, lorsque les défauts péri-implantaires ne dépassent pas 2 mm de large, le comblement spontané des gaps est possible. Un caillot sanguin va se former au centre de l'alvéole, et après 1 mois de cicatrisation osseuse, ce caillot sera remplacé par un ensemble de tissu cicatriciel, en contact direct avec la surface implantaire, et composé d'os nouvellement formé, de tissu conjonctif provisoire, d'os lamellaire et de fibres parallèles.

Lorsque la largeur des défauts osseux dépasse 2 mm, il est alors nécessaire de les combler par de l'os autogène ou synthétique. Une membrane peut être associée au comblement osseux afin de maintenir les granules osseuses, et d'empêcher la prolifération de la gencive alvéolaire à l'intérieur du défaut osseux, altérant ainsi sa cicatrisation.

1. Gestion des défauts \leq 2 mm de profondeur sans comblement ni membrane:

Covani et coll [30], montrent que les défauts n'excédant pas 2 mm de large, avec des alvéoles dépourvues de déhiscence ou de fenestration, peuvent se combler spontanément par l'apposition d'un nouvel os formé au niveau des défauts péri-implantaires. Sur les 15 implants enfouis et placés immédiatement après l'extraction dentaire, seul 2 membranes sont exposées un mois après la pose implantaire, sans conséquence sur la survie des implants.

Après 6 mois de cicatrisation postopératoire, la largeur moyenne des entrées alvéolaires est passée de 10.5 mm à 6.8 mm. Cette réduction s'explique d'une part par le comblement spontané des gaps par l'apposition de nouvel os formé et d'autre part, par la résorption osseuse à la fois vestibulaire et linguale des murs alvéolaires.

Lors de la réévaluation 6 mois après la pose implantaire, tous les gaps sont totalement comblés. Cette série prospective de cas clinique de niveau de preuve D, montre bien que les défauts péri-implantaires de faible circonférence peuvent se combler spontanément (sans comblement ni membrane).

En 2004, Covani et coll [29], obtiennent des résultats similaires à l'étude précédente, avec le même niveau de preuve scientifique. Ils comparent la mise en place immédiate ou différée des implants chez 33 patients, sans utilisation de membrane ni de comblement osseux.

Le choix dans le timing de mise en place des implants se trouve dans l'obtention ou non d'une fermeture primaire du site implantaire. En effet, la pose différée des implants est préférée lorsque la fermeture primaire du site est impossible à obtenir. Lors de la réévaluation, 4 et 6 mois après la pose implantaire, respectivement à la mandibule et au maxillaire, la largeur vestibulo-linguale des entrées alvéolaires passent de 10 mm à 8.1 mm dans le groupe de mise en place immédiate des implants, et passent de 8.86 mm à 5.8 mm dans le groupe de mise en place différée des implants. Les auteurs précisent également que l'ensemble des défauts péri-implantaires ont été comblés après les 4 à 6 mois de cicatrisation postopératoire.

Caneva et coll [18, 19], étudient l'influence du positionnement des implants dans l'alvéole d'extraction sur l'ostéointégration et le pourcentage de contact os/implant. C'est une étude animale de niveau D dans laquelle, deux groupes sont évalués : un groupe test où l'implant est

placé plus en lingual dans l'alvéole et le groupe contrôle où les implants sont placés davantage le long du mur vestibulaire de l'alvéole.

Le premier contact os/implant est plus coronaire dans le groupe test que le groupe contrôle, avec une différence significative seulement du côté vestibulaire. Enfin, la profondeur des gaps reste plus faible dans le groupe test avec une différence significative coté vestibulaire.

La position linguale des implants permet d'obtenir un contact os/implant plus coronaire qu'une position vestibulaire de l'implant ; de plus la profondeur des gaps est plus réduite après cicatrisation osseuse lorsque l'implant est placé du côté linguale de l'alvéole.

Deux études clinique de niveau de preuve scientifique B et C réalisées respectivement par Sanz et coll [67] et Botticelli et coll [15], analysent le comblement des défauts péri-implantaires faisant moins de 2 mm de large, sans utiliser ni comblement osseux, ni membrane. Les implants mis en place dans ces études sont des implants à surface SLA (Astra Tech AB[®] dans l'étude menée par Sanz et coll, et des implants Solid Screw ITI[®] dans l'étude menée par Botticelli et coll).

Après 4 mois de cicatrisation osseuse, le pourcentage de comblement des défauts osseux vestibulaires et linguaux, selon Sanz et coll, se situe entre 60 et 70% à la fois en direction horizontale et verticale.

Botticelli et coll, observent un comblement légèrement plus important (entre 70 et 80%) dans la direction horizontale. Les gaps peuvent également se situer au niveau proximal des implants, et les auteurs montrent un comblement de ces défauts compris entre 20 et 50% dans la direction verticale et entre 20 et 30% dans la direction horizontale.

Dans l'analyse de Sanz et coll, deux implants de forme différente (cylindrique et cylindro-conique) sont comparés. Il ressort un comblement plus important des défauts péri-implantaires lorsque l'implant est cylindrique.

D'une manière générale, les deux études affirment que les défauts osseux sont de tailles plus importantes du côté vestibulaire et lingual par rapport aux côtés proximaux des implants.

Ferrus et coll [40], étudient les facteurs influençant la résorption osseuse post-extractionnelle. Quatre vingt treize implants Astra Tech AB[®] sont mis en place sur 93 patients différents. Quarante deux pourcent de ces implants sont placés dans le secteur incisivo-canin et 58% dans le secteur prémolaire. Cet essai clinique prospectif contrôlé de niveau C, montre une différence significative entre la dimension horizontale moyenne des défauts péri-implantaires dans les secteurs antérieurs et postérieurs (respectivement 1.5mm et 2.5mm).

Le comblement des gaps péri-implantaires est influencé par de nombreux facteurs :

- Le secteur implanté.
- La cause d'extraction (cause parodontale ou non).
- L'épaisseur du mur alvéolaire vestibulaire (soit >1 mm, soit ≤ 1 mm).
- Les dimensions horizontales des gaps (soit >1 mm, soit ≤ 1 mm).

(Cf. tableaux 1 et 2 présents au niveau de la partie « remodelage osseux post-extractionnel » montrant le pourcentage du comblement spontané des défauts péri-implantaires, en fonction de ces 4 facteurs, au moment de la pose implantaire et lors de la réévaluation 4 mois postopératoire).

Dans cette étude, 65% des gaps ont une largeur supérieure à 1 mm et 35% inférieure ou égale à 1 mm.

Selon le secteur de pose implantaire, le comblement osseux varie. En effet, le comblement spontané des gaps est compris entre 72% et 75% dans le sens horizontal et d'environ 65% dans le sens vertical.

La cause d'extraction (parodontale ou autre), influence également le comblement osseux. Ce dernier est de 70% dans le sens horizontal des gaps et est compris entre 60% et 83% verticalement.

Plus l'épaisseur des murs alvéolaires vestibulaires est importante, plus le comblement osseux sera complet. Celui-ci est compris entre 67% et 84% horizontalement et entre 63% et 79% dans le sens vertical.

Enfin, entre 69% et 77% de la largeur des gaps sont comblés et entre 60% et 71% de la profondeur des gaps sont comblés, dans la dimension horizontale des gaps.

En comparant la pose immédiate et conventionnelle des implants, Paolantonio et coll [60], analysent histologiquement le pourcentage de contact os/implant au niveau des maxillaires. Aucune différence significative n'est observée 6 mois après la pose des implants à surface SLA : au maxillaire on obtient 64.8% et 62.3% de contact alors qu'à la mandibule ce pourcentage est de 70.6% et 67.9% respectivement lors de la mise en place immédiate et conventionnelle des implants.

2. Gestion des défauts avec comblement osseux uniquement :

Une étude de niveau C menée par Prosper et coll [62], montre que la mise en place immédiate des implants Bioactive Covering à surface SLA, associée ou non à un comblement sinusien, ne présente aucune différence significative en termes de comblement des gaps, lorsque ceux-ci sont recouverts simplement par une membrane bio résorbable Ossequest[®], ou comblés par un matériel d'hydroxyapatite synthétique. En effet, la distance entre le col implantaire et le premier contact os/implant varie dans les deux groupes entre 0.7 et 0.8mm.

La pose implantaire dans les régions postérieures, aussi bien au maxillaire qu'à la mandibulaire, ne présente donc pas de meilleur résultat dans le comblement des défauts osseux péri-implantaires, lorsque ces derniers sont recouverts par une membrane résorbable ou comblés par des biomatériaux synthétiques.

3. Gestion des défauts osseux avec membrane uniquement :

Le but de la mise en place d'une membrane au niveau des défauts péri-implantaires est d'empêcher la migration des cellules du tissu épithélial et conjonctif de la gencive alvéolaire dans les gaps situés entre les murs osseux alvéolaires et la surface des implants, et donc de permettre aux cellules ostéogéniques de régénérer un nouvel os.

L'exposition des membranes avec la cavité buccale engendre un risque de colonisation bactérienne qui affecte la régénération osseuse.

Chaque praticien choisi le type de membrane en fonction du cas clinique, de ces préférences et de ces compétences.

Voici la liste de l'ensemble des membranes utilisées dans les études analysées :

- Biogide[®]
- Resolut[®]
- Gortex[®]
- Collatape[®]
- Lambone[®]
- Ostéobiol[®]
- Osséoquest[®]
- E PTFE[®]

Dans une étude de cas clinique menée par Wilson et coll [74], 10 poses implantaires chez 5 patients différents sont analysées afin d'évaluer le pourcentage de contact os/implant suivant la largeur des défauts péri-implantaires. Trois groupes ressortent de cette série de cas clinique prospective de niveau D :

- Groupe 1 : largeur des gaps comprise entre 0 et 1.5 mm.
- Groupe 2 : largeur de gaps entre 1.5 et 4 mm.
- Groupe 3 : largeur des gaps > 4 mm.

Toutes les poses implantaires, sont associées à la pose d'une membrane résorbable collagénique avec une réévaluation 6 mois postopératoire.

Le pourcentage de contact os/implant est respectivement dans les 3 groupes de 69.29%, 39.37% et 64.72%, et la profondeur moyenne des gaps est respectivement de 1.94 mm, 2.1 mm et 1.83 mm.

Le pourcentage de contact os/implant est moindre dans le groupe 2 car la qualité osseuse est très faible (type 4). Cependant, les auteurs affirment que ce pourcentage de contact augmente en direction coronaire lorsque les défauts n'excèdent pas 2 mm de large.

Cette étude montre donc que le succès implantaire peut être assuré même en présence de gaps supérieurs à 4 mm de large par l'utilisation d'une membrane résorbable.

Rosenquist et coll [66], recouvrent les défauts péri-implantaires par une membrane Lambone[®] sur l'ensemble des 25 patients analysés. Après 6 mois de cicatrisation, l'ensemble des membranes sont recouvertes par la muqueuse alvéolaire, et tous les défauts sont comblés. En effet, au moment de la pose implantaire, la profondeur moyenne de sondage des défauts est de 8.5 mm et 6 mois plus tard, elle n'est plus que de 0.3 mm.

Cet essai clinique prospectif de niveau C, montre que la membrane osseuse homologue testée, assure le maintien du caillot sanguin permettant le comblement du gap et la prolifération de la muqueuse alvéolaire tout en empêchant cette dernière de proliférer dans le défaut osseux.

4. Conclusion sur la gestion des défauts osseux péri-implantaires :

Une étude clinique prospective randomisée de niveau de preuve C, menée par Chen et coll [24], analyse le remodelage osseux des défauts péri-implantaires, chez 62 patients recevant chacun un implant unitaire, avec un suivi de 30 mois. En effet, les patients sont répartis dans 5 groupes différents :

- Groupe 1 : recouvrement des gaps par une membrane e PTFE non résorbable (Gore Tex[®]).
- Groupe 2 : recouvrement des gaps par une membrane résorbable (Resolut[®]).
- Groupe 3 : greffe osseuse autogène recouverte par une membrane Resolut[®].
- Groupe 4 : mise en place d'une greffe osseuse seule.
- Groupe 5 : groupe contrôle (pas de comblement, ni de greffe, ni de membrane).

La profondeur, la largeur mésio-distale et la largeur vestibulo-linguale sont réévaluées 6 mois après la pose des implants Nobel Biocare[®] en titane. Enfin, pour s'assurer de la fermeture complète des sites implantaires, le praticien réalise une greffe de tissu conjonctif : « un punch ».

Les analyses statistiques ne révèlent aucune différence entre les groupes, le sexe, l'âge, et la cause d'extraction. Au moment de la pose implantaire, il n'existe pas de différence significative entre la hauteur et la largeur des défauts osseux.

Lors de la réévaluation, la réduction de la largeur mésio-distale des gaps est plus importante lorsqu'une membrane est mise en place (résorbable ou non), comparée au site n'utilisant pas de membrane (respectivement 66.6% contre 37.7% de réduction moyenne de cette largeur). Cette différence n'est pas observée dans la largeur vestibulo-linguale ou la profondeur des gaps. L'utilisation de membrane n'influence que la largeur mésio-distale des défauts péri-implantaires.

Une distinction est faite entre les sites présentant des déhiscences osseuses et les sites intacts. En effet, 19 sites sur 61 présentent des déhiscences osseuses vestibulaires, mais aucune différence n'est observée dans la réduction de la largeur vestibulo-linguale et la profondeur des gaps avec les sites osseux intacts.

En revanche, une diminution de la largeur mésio-distale des gaps de 52.5% est obtenue lors de l'utilisation d'une membrane alors que cette diminution n'est que de 32.3% pour les groupes sans pose de membrane.

Au moment de la réévaluation clinique, la réduction de la profondeur et de la largeur vestibulo-linguale des défauts est la plus importante dans le groupe 3. Donc la combinaison « greffe osseuse autogène et pose d'une membrane résorbable », a le plus d'effet sur le remodelage vertical et horizontal des gaps, (réduction respective de 83.1% et 89.7% comparée aux autres groupes dont le pourcentage de réduction se situe respectivement entre 69.1 et 75.3%, et 69.2 et 75.8%).

C'est également dans le groupe 3 que le comblement complet des gaps est le plus important : 46.2% (seulement 23% des défauts sont complètement comblés après 6 mois de cicatrisation postopératoire).

D. SURVIE IMPLANTAIRE:

1. Survie des implants mis en place de façon semi enfouis (ou non enfouis) :

a) Etudes chez l'animal :

Malgré leur plus faible niveau de preuve (D), les 7 études animales suivantes, traitent de la mise en place immédiate des implants après l'extraction dentaire. Elles rapportent un taux de survie implantaire très élevée, variant entre 90% [14] et 100% [6, 7, 8, 18, 19, 58].

Dans ces études animales, le protocole implantaire est le même : mise en place des implants réalisée avec levée d'un lambeau, aucune greffe ni de membrane ne sont utilisées. Une fois l'implant positionné, le lambeau est rabattu de façon à ne recouvrir que partiellement l'implant (technique semi enfouis). Aucune mise en charge immédiate n'est réalisée durant ces expérimentations.

Araujo et coll [6, 7], observent respectivement 2 et 1 expositions de spire implantaire, survenues 3 mois après la pose des implants.

Blanco et coll [14], obtiennent une survie implantaire de 90% en raison de la perte de 2 implants par manque de stabilité primaire.

Les autres études obtiennent 100% de survie implantaire.

Durant ces 7 études animales, un total de 126 implants (dont Caneva et coll [19] qui ne précisent pas le nombre d'implants posés) sont mis en place, avec un suivi de 3 à 4 mois postopératoire.

b) Etudes chez l'homme :

Trois études cliniques, suivant le même protocole opératoire que les études animales précédentes, obtiennent un taux de survie implantaire variant entre 97% [67] et 100% [15, 17].

Les articles menés par Botticelli et coll, de niveau de preuve scientifique C, observent un succès implantaire total, alors que l'étude de Sanz [67] d'un niveau plus élevé (B), montre une perte de 2 implants (4 mois après la pose).

Entre ces 3 études, 135 implants sont placés, avec un suivi de 5 ans postopératoire dans l'étude de Botticelli [17], et 4 mois dans les deux autres analyses.

c) *Conclusion :*

Que ce soit dans les études animales ou cliniques, le taux de survie implantaire reste très élevé (entre 90 et 100%) lors des techniques d'implants semi enfouis.

Le suivi postopératoire reste cependant très limité dans les expérimentations tout comme le nombre d'implants posés.

2. Survie des implants mis en place de façon enfouis :

a) *Etudes chez l'animal :*

L'ensemble des poses implantaire réalisées chez l'animal sont de type semi ou non enfoui.

b) *Etudes chez l'homme:*

La survie implantaire est totale dans l'ensemble des 6 études cliniques analysées. En effet, aucune exposition de spire implantaire, d'inflammation gingivale ou d'infection n'est observée.

Les implants sont associés à la fermeture complète du site implantaire grâce au repositionnement du lambeau ou à la réalisation d'une greffe de tissu conjonctif (lorsque le lambeau ne permet pas d'obtenir une fermeture complète du site implantaire). Ni comblement osseux ni membrane ne sont associés au positionnement des implants, et pas de mise en charge immédiate.

Bianchi et Sanfilippo [13] ainsi que Chen et coll [26], associe la pose implantaire à une greffe de tissu conjonctif. Le suivi postopératoire est respectivement de 9 et 1 ans.



Figure 13 : Recouvrement de l'implant par une greffe de tissu conjonctif afin de vérifier les dimensions de celle-ci. (Bianchi 2004, [13]).



Figure 14 : Suture de la greffe tissulaire, sans nécessité de levé un lambeau. (Bianchi 2004, [13]).



Figure 15 : Cicatrisation des tissus mous péri-implantaires, après la période d'ostéointégration. (Bianchi 2004, [13]).

Covani et coll [29, 30] (niveau de preuve D), mettent en charge immédiatement les implants durant les 3 premières semaines après la pose. La survie implantaire est de 100% mais les deux articles révèlent deux expositions des spires implantaires (respectivement à 2 et 1 mois après la pose).

Paolantonio et coll [60], compare la mise en place immédiate et conventionnelle des implants.

Tomasi et coll [72], obtiennent 100% de survie, sans levé de lambeau.

Ces deux dernières études sont de niveau C.

Au total, 440 implants ont été posés parmi ces 6 articles, avec un suivi postopératoire de 4 et 6 mois pour les études menées par Covani, Paolantonio et Tomasi, et les autres études présentent un suivi de 1 et 9 ans (respectivement pour Chen et Bianchi).

c) Conclusion :

Le succès implantaire est de 100% lors de la fermeture complète des sites implantaires, rendant ainsi cette technique très fiable et prévisible. Quatre études portent sur plus de 80 implants et une étude présente un suivi postopératoire de 9 ans, ce qui rend ces résultats plus significatifs.

3. Survie des implants associés à un comblement osseux, et/ou une membrane :

a) Etudes chez l'animal :

Araujo et coll [2], Barone et coll [9] et De Santis et coll [37] réalisent chacun une étude animale sur un suivi de 4 à 6 mois. Durant ces trois études, aucune mise en charge immédiate ne sera réalisée.

Araujo et coll [2], étudient l'apport d'un comblement osseux (Bio-Oss[®]) dans la survie des implants. Aucun lambeau ni de pose de membrane ne sont réalisés. Le seul fait de combler le défaut péri-implantaire par du Bio-Oss[®] n'améliore pas le succès implantaire. En effet ce dernier est de 100% dans les deux groupes.

Barone et coll [9], comparent l'apport d'une greffe osseuse (Ostéobiol MP3[®]) et d'une membrane Biogide[®] dans la survie implantaire. Un lambeau est levé dans les deux groupes testés. Cette association « greffe + membrane » n'améliore pas le taux de survie implantaire (aucun échec observé).

Enfin, De Santis et coll [37], comparent le comblement des gaps soit par du Bio-Oss[®] soit par une greffe osseuse autogène. Dans les deux groupes, un lambeau ainsi qu'une membrane sont mis en place. Là encore, il n'est montré aucune différence entre le comblement osseux par du Bio-Oss[®] ou la greffe osseuse autogène. Le taux de survie est la encore total.

b) Etudes chez l'homme:

Deux études menées par Rosenquist et coll [66] et Wilson et coll [77], observent un taux de survie implantaire de 94.1% (2 échecs 6 mois après la pose) et 100% respectivement. Durant ces études cliniques, seule une membrane résorbable est associée à la pose des implants. De plus, l'étude de Wilson est la seule à réaliser une biopsie sur l'homme. Dans ces deux analyses cliniques, 44 implants sont placés avec un suivi de 6 mois.

Huys et coll [50], montre également un taux de survie implantaire très élevé (96.6% avec 19 échecs implantaires pendant la période d'ostéointégration), mais cette fois, la pose d'implant est uniquement associé à une allogreffe. Dans cette étude, 556 implants ont été positionnés avec un suivi postopératoire de 10 ans.

En 2008 et 2007 respectivement, Fugazzotto et coll ainsi que Lang et coll [45, 54], associent la pose d'implant à la levée d'un lambeau de pleine épaisseur, un comblement osseux et une membrane résorbable. Encore une fois la survie implantaire est quasi-totale : respectivement de 99.5% (avec une infection péri-implantaire 6 semaines postopératoire, et une mobilité 6

mois après la pose), et de 100%. Les études menées par Fugazzotto et Lang comptent 391 et 208 implants, pour un suivi moyen respectif de 48 mois et 8 ans.

En 2005 et 2007, Chen et coll [24, 25] réalisent deux études cliniques qui révèlent un taux de survie respectif d'environ 90 et 96%, sur un suivi de 2 et 3 ans.

Dans la première, Chen décolle un lambeau mucopériosté afin de poser les 62 implants. Les défauts péri-implantaires sont recouverts soit par une membrane seule, soit par une greffe autogène seule, soit par l'association des deux. L'ensemble étant recouvert par le lambeau, lui-même associé à une greffe de tissu conjonctif afin d'obtenir une fermeture complète du site implantaire. 2 ans après la pose des implants, 6 échecs sont observés : 2 infections péri-implantaires et 4 expositions des spires des implants.

Dans la deuxième étude, la pose implantaire est réalisée après la levée d'un lambeau mucopériosté, les gaps sont recouverts ou non par une membrane résorbable. Après 3 ans, 1 seul échec implantaire est observé sur les 30 implants posés, par manque de régénération osseuse.

Enfin Prosper et coll [62] évaluent la survie implantaire dans deux groupes différents :

Groupe 1 : comblement des gaps par de l'hydroxapatite.

Groupe 2 : recouvrement des gaps par une membrane après levé d'un lambeau.

Le groupe 1 présente un succès de 98.2% (un échec), et le groupe 2 subit 2 échecs implantaires (sur le même patient) avec un taux de survie de 96.4%. Au total, 111 implants sont placés et suivi pendant 4 ans.

c) Conclusion :

Les études animales ne montrent pas de différence significative en termes de survie implantaire lorsque la pose des implants est associée à un comblement osseux seul, ou à l'association d'une membrane avec un comblement ou une greffe osseuse. En effet, le succès implantaire est total.

1567 implants sont posés lors des 11 études cliniques, avec un taux de survie variant entre 90 et 100%, sur un suivi de 6 mois à 10 ans.

4. Survie des implants dans un site infecté :

a) *Etudes chez l'animal :*

L'évaluation de la survie des implants, suivant le protocole d'extraction implantation immédiate, est réalisée par Novaes et coll en 2004 [58]. Durant les 3 mois de suivi postopératoire, l'ensemble des 36 poses implantaire est une réussite. Durant cette analyse aucune mise en charge immédiate n'est réalisée, pas de comblement ou de membrane ne sont associés à la pose implantaire.

b) *Etudes chez l'homme:*

La survie des implants placés dans un site infecté, ne diffère pas significativement entre les deux études cliniques, après 1 an postopératoire.

En effet, Lindeboom et coll [55] ainsi que Siegenthaler et coll [71], suivent le même protocole de mise en place des implants : levé d'un lambeau pendant l'extraction dentaire, comblement des défauts péri-implantaires (grâce à une greffe autogène pour le premier auteur et du Bio-Oss[®] pour le second), et enfin recouvrement de l'ensemble par une membrane résorbable. Lindeboom et coll obtiennent pour le groupe 1 (mise en place immédiate des implants) une survie de 92% et dans le groupe 2 (mise en place conventionnelle des implants) de 100%.

Siegenthaler et coll obtiennent quant à eux une survie de 100% dans les deux groupes testés.



Figure 16 : Extraction de l'incisive latérale maxillaire droite, avec un granulome péri-apical. (Bell 2011, [10]).

Le protocole des deux études suivantes est très proche : pas mise en esthétique immédiate, levé d'un lambeau, et dans l'étude menée par Bell et coll [10], la greffe autogène est associée à la mise en place de PRP (Platelet-Rich Plasma) recouvert par une membrane uniquement si les défauts osseux excèdent 1 mm de large. Del Fabbro et coll [32], mettent en place le PRP seul, si le défaut osseux est également supérieur à 1 mm de large.

Après une moyenne de 19.75 mois de suivi postopératoire, Bell et coll obtiennent un taux de survie de 97.5% (7 échecs) dans le groupe de mise en place des implants dans un site infecté et 98.5% (8 échecs) dans le groupe de mise en place des implants au niveau d'un site sain. Del Fabbro et coll obtiennent un succès de 98.4% (sans distinction entre les deux groupes). Au total, 983 implants ont été placés dans l'ensemble des deux études (avec 922 poses pour l'analyse de Bell et 61 pour celle de Del Fabbro).

Une revue de la littérature de niveau A, développée par Waasdorp et coll en 2010 [75], analyse les résultats obtenus dans 11 études différentes. Parmi les 4 études réalisées chez l'homme, seul 1 échec implantaire sur les 30 poses implantaires est observé, et ce dans l'étude menée par Casap et coll 2007. L'implantation dans un site infecté, y est associée à une greffe autogène et le suivi est réalisé sur 1 an.

Les autres études obtiennent 100% de survie implantaire. Les protocoles d'analyse clinique associés à la pose implantaire sont les suivants :

- Novaes et coll 1995 : régénération osseuse guidée.
- Villa et coll 2005 : mise en esthétique immédiate.
- Naves et coll 2009 : greffe osseuse recouverte par une membrane résorbable.

Les critères d'inclusions des articles analysés dans cette revue de la littérature sont les suivants : suivie postopératoire minimum d'1 an, recherche sur PUBMED et MEDLINE, présence d'un groupe contrôle et d'un groupe test, les dates de publication des articles sont comprises entre 1982 et 2009.

c) *Conclusions :*

Aucune différence significative n'est démontrée, ni dans les études animales ni dans les études cliniques. Le taux de survie implantaire varie entre 92 et 100%.

Le nombre de pose implantaire reste néanmoins très faible pour la plupart des articles. Les suivis n'excèdent pas 1 an postopératoire, et les résultats ne portent que sur la survie implantaire. Un certain recul est donc nécessaire quant aux taux de succès implantaires présentés dans l'ensemble des articles ci-dessus.

Waasdorp montrent par les études cliniques que la cause des extractions dentaires (parodontite), influence de façon négative la survie des implants. Enfin, il remarque que les résultats ne sont pas liés aux types d'infections (aigue, chronique...) et donc un système de classification des pathologies péri-apicales et dans l'idéale une classification des données histopathologiques serait nécessaire.

5. Survie des implants associés à une mise en esthétique immédiate :

a) Etudes chez l'homme:

L'ensemble des études présentées dans cette partie réalise une mise en esthétique immédiate : c'est la mise en place, directement après la pose de l'implant, d'une couronne transitoire ou d'une prothèse amovible transitoire, en s'assurant que cette dernière ne présente aucun contact occlusal lors des mouvements mandibulaires.

100% de survie implantaire : c'est le taux de succès relevé par l'ensemble des recherches dont la pose d'implant est également associée ou non à la levé d'un lambeau, sans comblement, ni membrane. Néanmoins, les études cliniques réalisées en 2003 et 2004 par Covani et coll [29, 30], montrent deux expositions des spires implantaires, chacune après 1 mois postopératoire sur un suivi de 6 mois. Au total, 15 et 35 implants ont été posés, respectivement durant ces deux expérimentations.

En 2008, Palattella et coll ainsi que Roméo et coll [59, 65], suivent leur analyse respectivement durant 2 et 1 an. Les 18 et 48 poses implantaires sont associées au décollement d'un lambeau.

Dans les études suivantes, la pose des implants est réalisée sans levé de lambeau, sans comblement ni membrane :

- Evans et coll 2008 [39]: pose de 47 implants, suivi de 2 ans.
- Kan et coll 2003 [52]: pose de 35 implants, suivi de 1 an.
- Lorenzoni et coll 2003 [56]: pose de 12 implants, suivi de 13 mois.
- Raes et coll 2011 [64]: pose de 39 implants, suivi de 13 mois.

Un taux de survie légèrement inférieur à ceux obtenu dans les analyses cliniques précédentes est observé lorsque la mise en place des implants est associée au comblement des défauts péri-implantaires par du Bio-Oss[®]. Cosyn et coll [28] ainsi que De Rouck et coll [35], obtiennent un succès implantaire légèrement supérieur à 96%, sur un total de 30 implants posés dans chacune des deux études, et sur un suivi respectif de 3 et 1 an.

La pose d'implant peut être accompagnée d'un lambeau mucopériosté, d'une greffe osseuse (Ostéobiol[®]) et d'une membrane. C'est le protocole opératoire choisit par Covani et coll [31]. 20 implants sont posés sur un suivi de 6 mois avec un taux de survie de 95%.

Kan et coll [53] suivent presque le même protocole avec une autogreffe ou xéno greffe osseuse, associée en plus du recouvrement membranaire, d'une greffe de tissu conjonctif pour les patients dont le biotype gingival est fin. L'ensemble des 23 implants est un succès sur la période de suivi d'1 an.

Chaushu et coll [21], comparent la survie des implants entre l'implantation immédiate (groupe 1) et conventionnelle (groupe 2), toute deux associées à une mise en esthétique immédiate. La survie du groupe 1 est de 82.4% (2 échecs après 1 mois postopératoire), et dans le groupe 2 ce taux est maximal (l'article précise néanmoins que 2 infections ont survécu dans ce groupe et que les implants ont été retirés puis réimplantés après gestion de l'infection). L'auteur distingue le succès des implants entre la 1^{ère} et la 2^{ème} intervention chirurgicale, et le pourcentage est de 100% dans les deux groupes après la 2^{ème} intervention. Voici le détail des protocoles implantaire :

- Groupe 1 : 19 implants, suivi de 13 mois, réalisation d'un lambeau et d'une greffe osseuse si nécessaire.

- Groupe 2 : 9 implants posés, suivi de 16 mois, pas de lambeau ni de greffe.

Chaushu [21] utilise la résine acrylique pour la confection des couronnes transitoires, car préviennent la transmission des charges directement aux implants, et diminue les charges occlusales.

De Rouck et coll [36] ne montrent pas de différence entre la mise en esthétique immédiate et différée des implants placés immédiatement après l'extraction dentaire. En effet, il obtient un taux de survie respectif de 96% et 92%.

Pour conclure cette partie, deux revues de la littérature de niveau de preuve scientifique A, permettent d'apporter davantage de poids sur l'ensemble des affirmations précédentes.

Schwartz Arad et coll [70], obtiennent un succès de 97.6% sur les 210 implants posés et mise en esthétique immédiate. 5.2% des implants ont nécessités la réalisation d'un sinus lift, et 47.6% une greffe osseuse. L'auteur ne montre aucune relation directe entre la survie implantaire et le facteur tabagique, les dimensions ou la localisation des implants.

Den Hartog et coll [33], ne montrent pas de différence significative entre la survie et le protocole de pose implantaire (immédiat/différé ou retardé) après 1 an postopératoire. Sans faire de distinction entre les groupes, l'auteur conclut sur un taux de survie de 95.5% lors de la première année suivant la pose, et de 95% pour les implants en fonction depuis plus d'un an. Il remarque que toutes les pertes se sont produites durant les 6 premiers mois après la pose.

Les résultats suivants doivent être tempérés par le fait que deux études (dont la survie implantaire est de 100%) sélectionnent de façon très stricte les patients : le volume osseux doit être adéquat, aucune régénération osseuse ne doit être nécessaire, les murs vestibulaires doivent être intacts après l'extraction dentaire et enfin les tissus mous doivent permettre une bonne stabilité primaire des implants.

b) Conclusions :

Aucune relation n'est mise en évidence quant à la survie implantaire et le facteur tabagique ou les dimensions des implants.

Chaushu [21] met en évidence un taux de succès implantaire inférieur, lorsque la mise en esthétique immédiate est associée à une pose immédiate des implants, par rapport à une pose différée.

6. Comparaison de la survie implantaire entre la pose immédiate, différée et conventionnelle des implants :

a) *Etude chez l'animal:*

Botticelli et coll [16] est la seule expérimentation animale de cette partie. Le taux de survie des implants se trouve être le plus bas de l'ensemble des articles étudiés (50%). Cette étude compare la mise en place immédiate et conventionnelle des implants sans mise en esthétique immédiate et sur un suivi de 4 mois.

b) *Etudes chez l'homme:*

Les 5 analyses cliniques suivantes, présentent le même protocole de mise en place des implants : réalisation d'un lambeau si nécessaire, pas de comblement ou de greffe, pas de membrane. Le taux de survie est très élevé et varie entre 93 et 100%.

Paolantonio et coll [60], ne réalisent pas de mise en esthétique immédiate et obtiennent un succès implantaire total sur les 96 implants posés et durant 6 mois de suivi.

Les 4 études suivantes réalisent quant à elles une mise en esthétique immédiate. Le taux de survie implantaire est également de 100% pour toutes les analyses, à l'exception de l'étude menée par Raes en 2011 [64], où une infection postopératoire sur les 39 implants posés est observée.

Covani et coll [29] posent 35 implants et remarquent néanmoins deux expositions de spire implantaire après 1 mois postopératoire.

Palattella et coll [59] réalisent une étude sur un suivi de 2 ans avec 18 poses implantaires.

Lorenzoni et coll [56], réalisent une étude comptant 12 implants, sur un suivi moyen de 13 mois.

Chaushu et coll [21] obtiennent une survie légèrement inférieure dans le groupe de mise en place immédiate des implants par rapport à ceux placés de façon conventionnelle (82.4% vs 100%). Cependant cette différence s'annule lors de la 2^{ème} intervention chirurgicale avec un taux de 100% dans les deux groupes.

Durant cette expérimentation clinique, Chaushu réalise une greffe osseuse et un lambeau lorsque cela lui semble nécessaire et uniquement dans le groupe d'implantation immédiate.

Pour les trois expérimentations suivantes, voici les protocoles choisis par les auteurs, sans mise en esthétique immédiate :

- Van Kesteren et coll [73] :
 - *Groupe 1* (implantation immédiate) lambeau + greffe osseuse (FDBA) si défauts \geq 2mm.
 - *Groupe 2* (implantation conventionnelle) lambeau + greffe osseuse (FDBA) si défauts \geq 2mm + membrane résorbable.
- Wagenberg et coll [76] : lambeau + greffe osseuse (FDBA) + membrane.
- Schwartz Arad et coll [69] : lambeau + greffe osseuse si nécessaire.

Schwartz Arad et coll [69], évaluent la relation entre le taux de survie implantaire et la localisation des implants ainsi que le protocole de mise en place implantaire (immédiat ou conventionnel). Les résultats sont présentés sous forme de tableau ci-dessous :

- **Influence de la localisation des implants :**

Maxillaire	Incisive	90%
	Canine/Prémolaire	98%
	Molaire	72%
Mandibulaire	Incisive/Canine/1 ^{ère} Prémolaire	98%
	2 ^{ème} Prémolaire/Molaire	95%

Tableau 3 : Influence de la localisation des implants sur la survie implantaire. (Schwartz Arad 2000, [69]).

- **Influence du protocole de mise en place implantaire :**

	Maxillaire	Mandibulaire
IIT*	95%	97%
CIT*	88%	96%

Tableau 4 : Influence du protocole de mise en place des implants sur la survie implantaire. (Schwartz Arad 2000, [69]).

*IIT (implantation immédiate) / CIT (implantation conventionnelle)

Les résultats montrent une différence significative entre le taux de survie implantaire lors de l'implantation immédiate et conventionnelle des implants, toutes deux associées à la mise en esthétique immédiate.

En effet, le succès implantaire est plus élevé lorsque les implants sont posés immédiatement après l'extraction dentaire. Les auteurs précisent que tant que la forme et la qualité de l'os ne sont pas compromises, alors le protocole d'extraction implantation immédiate n'aura qu'une faible influence sur le succès des implants.

Il est également montré que le potentiel de contact des implants (PCSA) devient un facteur majeur dans la survie des implants, dès lors que la forme et la qualité de l'os sont compromises. En effet, PCSA est le plus élevé au maxillaire antérieur tout comme le taux de survie.

Van Kesteren ne relève qu'un échec après 6 mois de suivi postopératoire sur l'ensemble des 26 implants posés. Les taux de survie dans les groupes 1 et 2 sont donc respectivement de 92.3% et 100%.

Wagenberg et coll obtiennent une survie de 95% sur les 1081 implants de l'étude dont le suivi varie entre 1 et 11 ans.

Une revue de la littérature, de niveau de preuve A, réalisée sur 1 an par Den Hartog et coll [33] conclue sur l'absence de différence statistique entre le succès implantaire (95%) et le protocole de mise en place des implants (immédiat, différé ou retardé).

c) Conclusions :

Schwartz Arad [69] montre que l'implantation conventionnelle présente une survie inférieure à la mise en place immédiate des implants au niveau du maxillaire supérieur. Cette différence n'est cependant pas déterminée au niveau mandibulaire. En effet, la survie implantaire est directement dépendante de la qualité, de la quantité et de la forme de l'os résiduel.

Den Hartog et coll [33] ne distinguent pas de relation directe entre le succès et le timing de mise en place des implants.

E. IMPLANTATION DANS UN SITE INFECTÉ :

La mise en place d'implants au niveau d'un site infecté reste sujette à controverse. En effet, l'extraction implantation immédiate au niveau d'un site infecté par une pathologie péri-apicale chronique ou aiguë, semble plus délicate en terme de prédictibilité des résultats, que la pose implantaire dans un site sain et non infecté.

Lindeboom et coll [55], démontrent que l'extraction implantation immédiate est réalisable et présente des résultats satisfaisants si l'on tient compte de certaines règles. Afin de soigner toute trace d'infection péri-apicale et d'éliminer les résidus de tissu de granulation ou les tissus osseux infectés, il est impératif, avant toutes procédures chirurgicales, de réaliser :

- Une antibiothérapie.
- Un nettoyage alvéolaire soigneux.
- Un débridement alvéolaire mécanique et chimique.

Le taux de survie implantaire décrit par l'ensemble des auteurs est compris entre 76.5% et 100%. Lindeboom compare la survie implantaire des sites initialement infectés mais dont la pose implantaire diffère dans le temps. Durant cette étude clinique regroupant 50 patients nécessitant des implants simples, la pose de ces derniers est associée à une greffe d'os autogène recouverte par une membrane. Après un suivi de 6 mois, deux échecs implantaires par manque de stabilité primaire, ont été observés dans le groupe test (implantation différée de 3 mois).

Bell ne révèle aucune différence significative entre la survie des 922 implants placés dans un site infecté ou dépourvu de toutes pathologies péri-apicales. Après un suivi moyen des 655 patients, pendant 19.7 mois, le taux de succès implantaire est respectivement de 97.5 et 98.7%. La pose implantaire est associée au comblement des défauts péri-implantaires par de l'os récupéré lors du forage implantaire, une xéno greffe et l'ensemble est recouvert par une membrane bio résorbable.

C'est l'étude menée par Siegenthaler qui révèle le taux de survie le plus bas parmi les articles étudiés. En effet, après un an de suivi postopératoire, 5 implants présentent un manque de stabilité primaire passant ainsi le taux de succès à 76.5% au niveau des site infectés contre 94% lors de la pose implantaire dans un site sain. Durant cette étude, les 34 implants placés sur les 34 patients sont combinés au comblement des gaps par du Bio-Oss[®] recouvert par une membrane Biogide[®].

La seule étude animale analysée est menée par Novaes, et montre une survie implantaire de 100% après 3 mois postopératoire.

Enfin, Del Fabbro n'observe qu'un seul échec implantaire sur 61 poses, après un suivi moyen de 18.5 mois (cet échec est survenu chez une patiente fumeuse et présentant une qualité osseuse de type 3). Lors de cette étude de niveau B, la pose implantaire est associée à un plasma riche en facteurs de croissance (PRFG) et dans le cas d'un défaut péri-implantaire

supérieur à 1 mm de largeur alors le PRFG est mélangé avec de l'os autogène récupéré lors du forage implantaire.

1. Avantage:

Les implants placés dans une alvéole infectée par une lésion endodontique ou parodontale, offrent plusieurs avantages, notamment la réduction du nombre d'intervention chirurgicale en combinant les extractions dentaires, aux techniques de comblements osseux et de greffes gingivales (selon Del Fabbro et Lindeboom [32, 55]).

Une étude de niveau de preuve scientifique B menée par Lindeboom et coll [55], comparant la mise en place immédiate et retardée des implants au niveau d'un site infecté, révèle des résultats esthétiques très satisfaisants. En effet, dans le groupe d'implantation immédiate (groupe 1), le niveau marginal de la gencive est idéal dans 61% des cas, et dans 84% des cas dans le groupe de pose différée des implants (groupe 2).

La régénération papillaire complète est observée dans 72% des cas (les deux groupes confondus). Enfin, les deux groupes présentent également un quotient de stabilité implantaire identique.

Dans l'étude réalisée par Del Fabbro, un questionnaire est remis au patient afin d'évaluer la satisfaction de ce dernier sur l'aspect esthétique et fonctionnel des implants. Une entière satisfaction de l'ensemble des patients sur la mastication, déglutition et la phonation, ressort de ce questionnaire. Ils évaluent également les résultats esthétiques, prothétiques et implantaires de façon très satisfaisant.

Une autre étude, également de niveau B, compare les résultats d'une mise en place immédiate des implants au niveau d'une alvéole infectée et non infectée après 1 an postopératoire. Siegenthaler et coll [71], montrent la même quantité de perte osseuse verticale dans les deux groupes au niveau mésial et distal des dents naturelles adjacentes. Cette résorption osseuse est de 2.9 mm en mésial et de 2.7 mm en distal.

Siegenthaler montre également que les complications biologiques ne sont pas plus importantes dans le groupe où les implants sont placés au niveau de sites infectés par rapport aux implants placés dans des alvéoles saines.

Bell et coll [10] se sont penchés sur la viabilité des implants placés immédiatement après l'extraction dentaire présentant une infection péri-apicale.

Lors de cette étude de niveau C, la mise en place des implants Straumann® à surfaces SLA ne montre aucune différence entre le taux de survie implantaire et l'âge, le sexe, la zone implantée (antérieure, postérieure, maxillaire, mandibulaire), les conditions alvéolaires (sites infectés ou pas), le torque, la taille de la lésion péri-implantaire ainsi que la santé des patients (fumeur, diabétique, patient sous traitement par bisphosphonates...).

Dans cette étude, la seule variable existante au niveau des résultats, est la présence d'une infection péri-apicale persistante au niveau des dents adjacentes. En effet, 51 implants sont

placés à côté de dents présentant une infection apicale et il en résulte un taux de survie implantaire inférieur à celui obtenu lors de pose implantaire adjacent à une dent saine (81% contre 100% de survie implantaire respectivement).

Novaes ne montre aucune contre indication à la pose immédiate des implants au niveau d'alvéole infectée par une pathologie péri-apicale chronique.

Enfin, Viskic et coll [74], présentent un cas clinique simple, de niveau de preuve C et démontre encore une fois la réussite des implants placés dans un site initialement infecté. En effet, le patient nécessite l'extraction des dernières dents encore en bouche (43/42/racine de 33) pour cause de douleur, suppuration et inflammation gingivale. Un appareil mandibulaire sur implant, placés en position 33 et 43, sera par la suite réalisé. 3 mois après la pose implantaire, ces deux derniers sont encore stables et sans complication postopératoire.

De nombreux auteurs montrent donc que la pose implantaire au niveau d'un site infecté est une solution prévisible et efficace, à condition d'avoir des dents naturelles adjacentes saines et dépourvues d'infection péri-apicale. Le taux de survie implantaire ne diffère pas entre les implants mis au niveau d'un site infecté par rapport aux implants mis dans une alvéole saine. Le timing de mise en place des implants n'influence également pas les résultats de succès des implants placés dans une alvéole infectée.

D'autres avantages émanent également de cette approche clinique, notamment la réduction des interventions chirurgicales. En effet, l'extraction dentaire est suivie directement par un nettoyage complet de l'alvéole (mécaniquement et chimiquement), un curetage alvéolaire minutieux, ainsi qu'une irrigation abondante afin d'assainir la zone de forage implantaire. La pose implantaire se fera dans le même temps chirurgical, et celle-ci peut être associée aux techniques de comblements osseux et de greffes gingivales lorsque cela est nécessaire.

2. Inconvénients:

Par mesure de précaution, une période de guérison et donc de cicatrisation osseuse de 3 mois doit être prévue lorsque la dent à extraire présente une infection péri-apicale. Ainsi, de nombreux praticiens préfèrent repousser la pose implantaire une fois la cicatrisation osseuse complète de l'alvéole.

La pose d'un implant dans une alvéole infectée n'est pas une contre indication mais présente un risque de contamination de l'implant, pendant la période initiale de la cicatrisation osseuse alvéolaire, du fait de la présence de résidus de tissus infectés persistants au niveau de l'alvéole (selon Del Fabbro, Lindeboom et Novaes [32, 55, 58]).

Les infections péri-apicales sont à l'origine de résorption osseuse au niveau de la lésion et donc d'une diminution de la stabilité des implants causée par un diamètre irrégulier de l'alvéole vide entre la portion apicale et marginale.

En effet, Siegenthaler précise que :

- Si le diamètre de l'infection est supérieur au diamètre implantaire alors la stabilité de l'implant sera obtenue uniquement par un forage plus apical de l'implant par rapport à la lésion. Ceci n'est évidemment possible que lorsqu'une quantité d'os apicale est suffisante.
- Si le diamètre de l'infection est inférieur au diamètre implantaire alors la stabilité de l'implant sera obtenue sans forer au delà de la lésion.

Lindeboom et coll [55] parle d'un potentiel de contamination des implants, pendant la période de cicatrisation alvéolaire, due aux résidus de tissu de granulation ou osseux infectés, encore présent dans l'alvéole.

Enfin, Siegenthaler montre une différence significative dans l'épaisseur de la muqueuse kératinisée entre les sites implantaires initialement infectés et non infectés. Dans le groupe test, l'épaisseur de la muqueuse a réduite de 2.2 mm alors que cette réduction n'est que de 1.3 mm dans le groupe contrôle.

Davantage d'études reste encore nécessaire afin d'évaluer les résultats, notamment esthétique, entre les implants placés au niveau de sites infectés et non infectés. Les études décrites ci-dessus présentent un suivi postopératoire de moins d'un an seulement, et les échantillons reste encore faible.

3. Influence sur le remodelage osseux :

Très peu d'études ont analysées l'influence de la mise en place immédiate d'implants au niveau d'un site infecté, sur la résorption osseuse post-extractionnelle.

Seul Del Fabbro et coll [32], Lindeboom et coll [55] et Siegenthaler et coll [71] y font allusion.

Del Fabbro et coll [32] mettent en évidence une perte osseuse péri-implantaire de 0.41 mm après un an de suivi postopératoire. La pose implantaire est associée à un comblement péri implantaire des défauts osseux par un plasma riche en facteur de croissance.

Lindeboom et coll [55], comparent la pose d'implant immédiate ou différée dans un site initialement infecté par une infection péri apicale. Sans différence significative, les résultats, après 1 an postopératoire, montrent une résorption osseuse mésiale respectivement dans le groupe d'implantation immédiate et différé, de 0.49 mm et 0.52 mm. En distale, cette résorption verticale est respectivement de 0.53 mm et 0.52 mm.

L'étude menée par Siegenthaler et coll [71], obtiennent une résorption osseuse verticale mésiale, respectivement de 1.9 mm et 1.8 mm dans le groupe test (implant mis dans une alvéole infectée) et le groupe contrôle. La résorption distale est respectivement de 1.7 mm et 1.6 mm et sans différence significative après 1 an postopératoire.

Enfin, une revue de la littérature, réalisée en 2010 grâce au logiciel de recherche Med line et PubMed, analyse 4 études animales et 8 études humaines.

Parmi l'ensemble des études animales, une seule d'entre elles révèle une différence statistique et significativement différente au niveau du pourcentage de contact os/implant. Cette étude réalisée par Chang et coll (2009), montrent un pourcentage de contact os/implant de 76.3% dans le groupe contrôle (implant placé immédiatement après extraction au niveau d'une alvéole dépourvue de toute pathologie péri-apicale), et de 59.5% et 48.6% dans les deux groupes tests (implant placé immédiatement après extraction dentaire au niveau d'un site infecté et respectivement associé ou non à la pose d'une membrane résorbable PTFE).

Les autres études menées par Novaes et coll (1998 et 2003) et Marcaccini et coll (2003), ne révèlent aucune différence significative entre les groupes test et contrôle.

En d'autres termes, cette revue menée par Waasdorp et coll (2010), conclue sur un meilleur pourcentage de contact os/implant lorsque les implants sont placés au niveau d'une alvéole dépourvue de pathologie péri-apicale avant l'extraction dentaire.

IV. CAS CLINIQUES :

Afin d'illustrer l'ensemble des données recueillies, nous proposons deux cas cliniques.

A. PREMIER CAS IMPLANTAIRE, RÉALISÉ SUR MME G:

1. Bilan pré-implantaire et questionnaire médical:

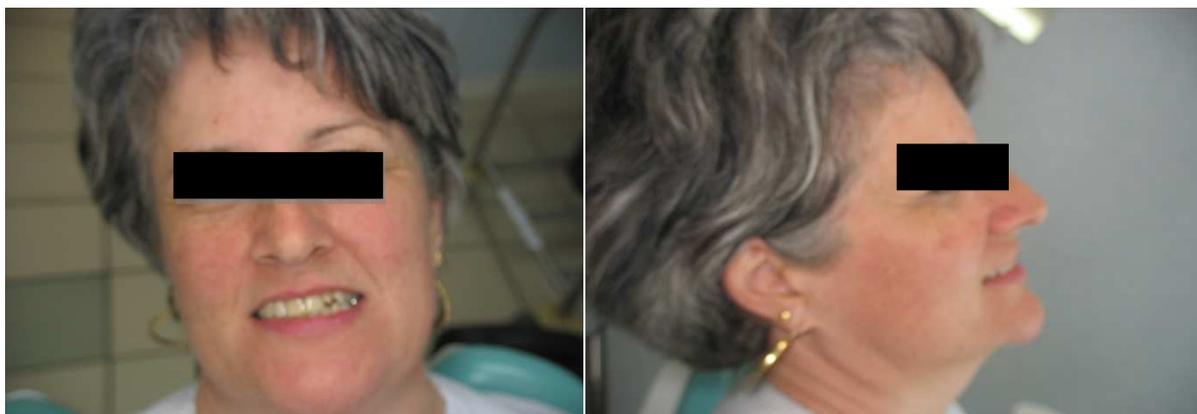
Mme G, Née le 25/09/1964, venue en consultation pré-implantaire le 28/04/2011, en raison d'une demande esthétique concernant la dent N°22.

Le questionnaire médical ne révèle aucuns antécédents médicaux généraux :

- Pas d'antécédents chirurgicaux
- Pas d'antécédents médicaux
- Pas d'allergie
- Non fumeuse.

L'analyse clinique et radiographique révèle une résorption interne de la 22. Le remplacement de cette dent se fera par une couronne céramique implanto-portée.

2. Examen exo-buccal :



Vue de face

Vue de profil

3. Examen endo-buccal :



Mandibule



Maxillaire



Vue de face



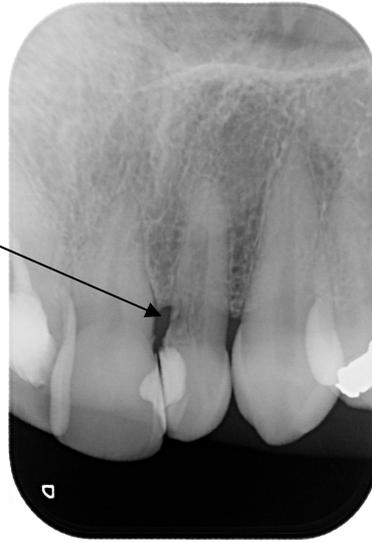
Profil droit



Profil gauche

4. Examen radiographique :

Radiographie Rétro-alvéolaire
mettant en évidence la résorption
radiculaire interne de la 22



5. Montage en articulateur :



Décalage de l'OIM par rapport à l'ORC d'Imm dans le sens antéro-postérieur.

6. Plan de traitement global :

- Réalisation d'un duplicata de l'empreinte maxillaire.
- Réalisation d'une provisoire au laboratoire.
- Commande d'un pilier provisoire retouchable (transvissé ou scellé).
- Extraction implantation immédiate de la 22 (implant Straumann 3.3/10 BL).
- Mise en esthétique immédiate de la 22.
- Après ostéointégration et cicatrisation du Parodonte, réalisation de la céramique Zircon de la 22.

7. Contrôle de la provisoire réalisé au laboratoire avant extraction dentaire :



Vue de face

Vue palatine

8. Ensemble des étapes de l'extraction dentaire :



Situation clinique après anesthésie du site opératoire.

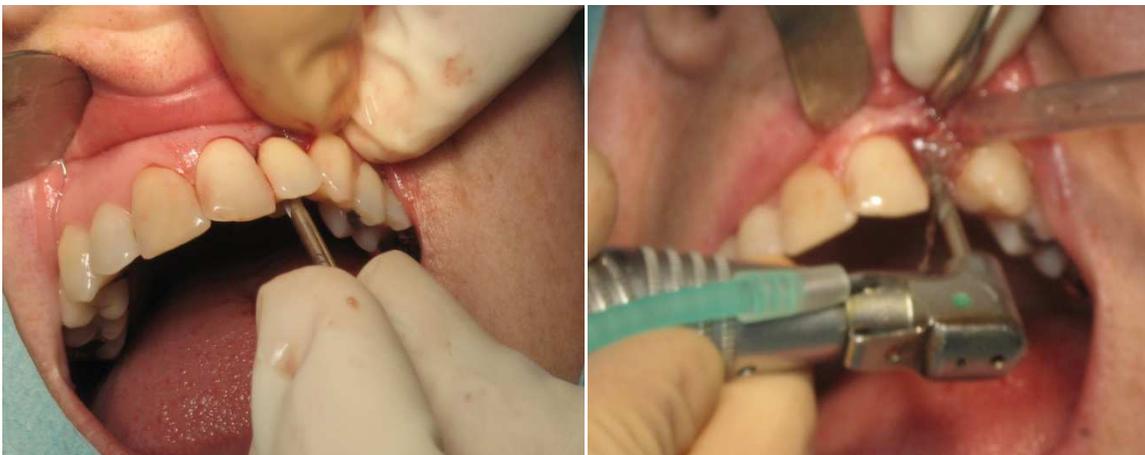


Mise en évidence de la fracture radiculaire de la 22 lors de l'extraction.



***Extraction** de la racine résiduelle de la 22 et contrôle de l'alvéole vide. Un léger lambeau vestibulaire est réalisé à ce niveau afin de contrôler l'intégrité de la paroi alvéolaire vestibulaire.*

9. Forage implantaire :



*Une fois l'extraction réalisée, la provisoire peut servir à repérer l'axe à suivre lors du forage implantaire. La photo de droite correspond au **passage du forêt pilote**.*



Pose de l'implant Straumann
3.3/10mm.

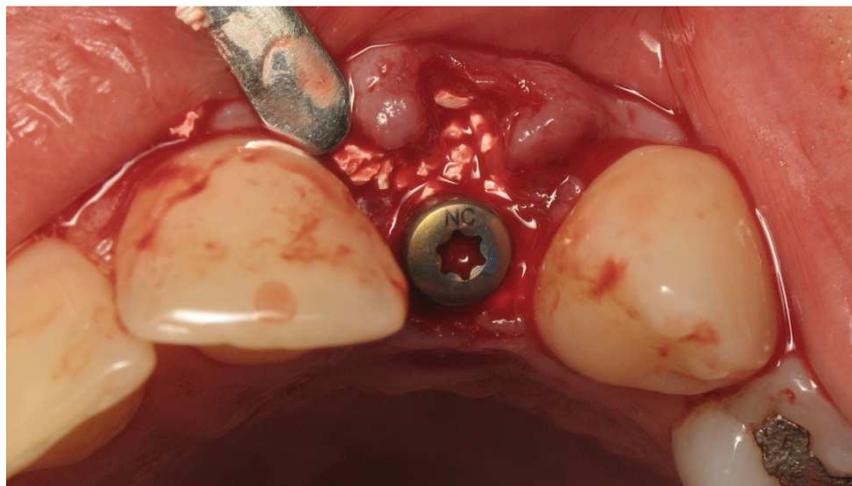


Un contrôle systématique de l'axe implantaire doit être réalisé. A cet instant, le praticien doit également veiller à contrôler la présence ou non d'un défaut péri-implantaire. Dans ce cas présent, un gap est observé au niveau de la paroi alvéolaire vestibulaire nécessitant son comblement. Ce dernier se fera à l'aide de BCP.

10. Comblement osseux du défaut péri-implantaire :



BCP : phosphate de calcium
céramique biphasée (mélange
d'Hydroxyapatite et de β
phosphates tricalciques).



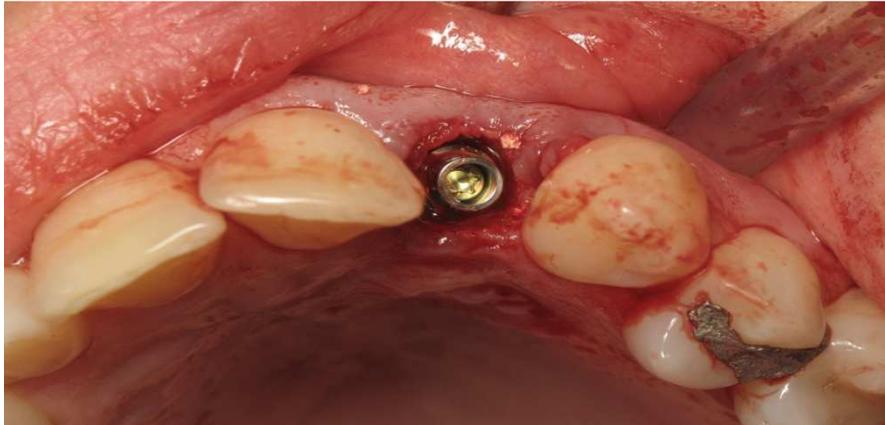
*Mise en place du **BCP** au niveau du gap vestibulaire.*



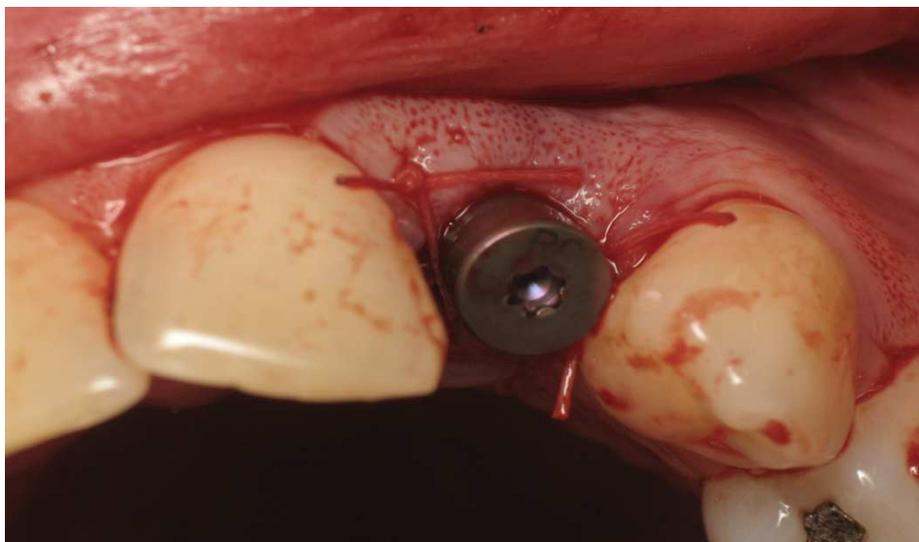
Mise en place du pilier provisoire



En voulant dévisser la vis de cicatrisation, l'implant, par manque de stabilité primaire, s'est également dévissé.



Il est donc décidé de remplacer l'implant 3.3/10mm par un implant 4.1/10mm afin d'obtenir une stabilité primaire nécessaire à la pérennité de l'implant. Le comblement osseux n'est donc plus indiqué, en raison d'un meilleur comblement de l'alvéole vide par l'implant de diamètre plus large, ne laissant ainsi qu'un léger défaut péri-implantaire inférieur à 2mm de large.



Mise en place de la vis de cicatrisation et suture du lambeau mucopériosté.

11. Étapes de mise en place de la couronne prothétique provisoire :



Ajustage du nouveau pilier prothétique provisoire.



Contrôle de l'adaptation de la couronne prothétique provisoire.



Rebasage de la couronne provisoire : la photo de gauche montre la mise en place d'un ciment d'obturation provisoire (type CavitTM), et à droite, le rebasage de la couronne avec une résine type « Unifast »



Scellement provisoire de la couronne prothétique provisoire à l'aide d'un ciment type « Temp Bond ».



Contrôle de la cicatrisation après 2 semaines postopératoire et dépose des sutures.

12. Etapes de réalisation de la prothèse d'usage :



Contrôle de la cicatrisation gingivale après 3 mois postopératoire.



Mise en place du transfère d'empreinte (une radiographie rétro alvéolaire est alors réalisée afin de contrôler la bonne adaptation du transfère).



Empreinte réalisée à l'aide d'un polyéther (l'Impregum[®]), emportant le transfère d'empreinte.



Contrôle terminal

B. DEUXIÈME CAS IMPLANTAIRE, RÉALISÉ SUR MR M :

1. Bilan pré-implantaire et questionnaire médical :

Mr M né le 16/03/1977, est venu en consultation pré-implantaire le 10/03/2011 en raison de résorptions radiculaires au niveau des deux incisives centrales maxillaires.

Le questionnaire médical ne révèle aucuns antécédents médicaux généraux :

- Pas d'antécédents chirurgicaux.
- Pas d'antécédents médicaux.
- Pas d'allergie.
- Non fumeur.

Le bilan dentaire révèle uniquement une perte de la dent N°35.

2. Bilan exo-buccal :



Vue de face



Vue de profil droit

3. Bilan endo-buccal :



Maxillaire

Mandibule



Vue de
face en
Occlusion

4. Bilan radiographique :



Orthopantomogramme

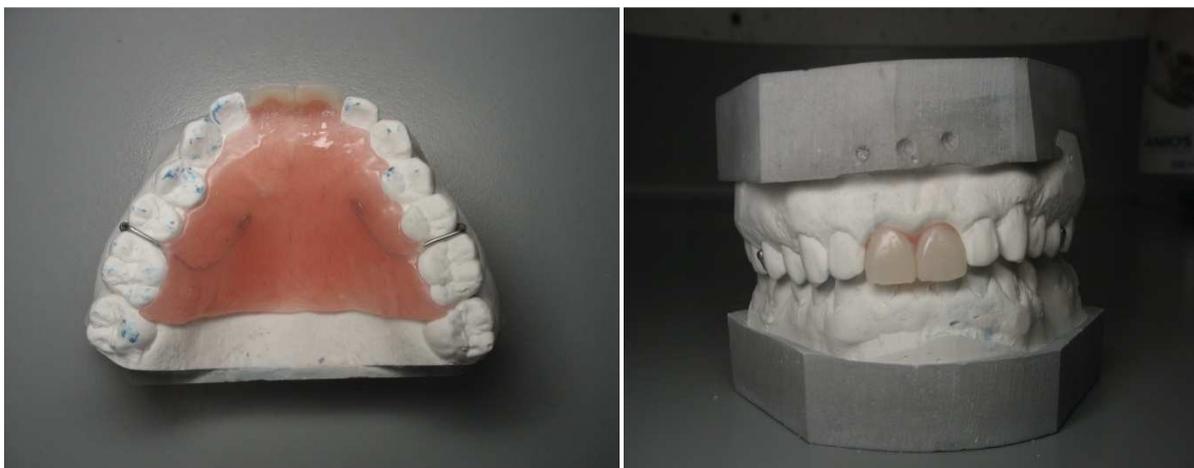


Radiographie rétro-alvéolaire (mise en évidence des résorptions radiculaire au niveau des 11 et 21).

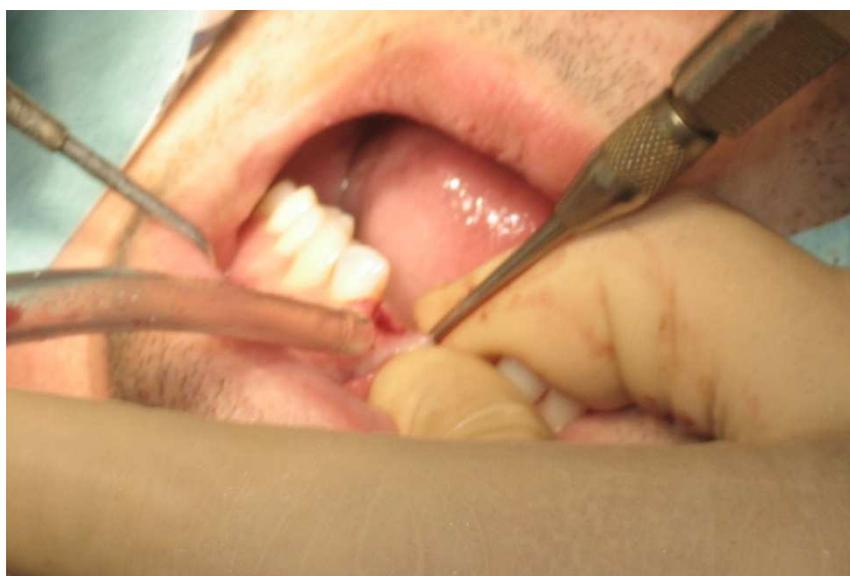
5. Plan de traitement global :

- Avulsion et implantations immédiates de 11 et 21 (a priori possible).
- Prothèse Amovible Provisoire.
- Découverte des implants après ostéointégration et mise en place des piliers provisoires sur lesquels est remis la PAP provisoire.
- Greffe conjonctive et comblement osseux si nécessaire.
- Empreinte et pose des céramiques zircons permanentes.

6. Réalisation de l'appareil amovible immédiat :



7. Avulsion des dents 11 et 21 :



Utilisation d'un syndesmotome bernard droit



Mise en évidence des racines et fragments dentaires de 11 et 21.



Alvéoles d'extractions vides.

8. Examen des alvéoles post-extractionnel :



Etude de l'axe implantaire idéal ainsi que la profondeur des alvéoles vides.

9. Forage des sites implantaires :



Contrôle de l'axe, du parallélisme ainsi que de la profondeur des forages implantaires.

10. Choix de l'implant :



Implant Straumann® 4.1/12 mm.

11. Mise en place des implants :

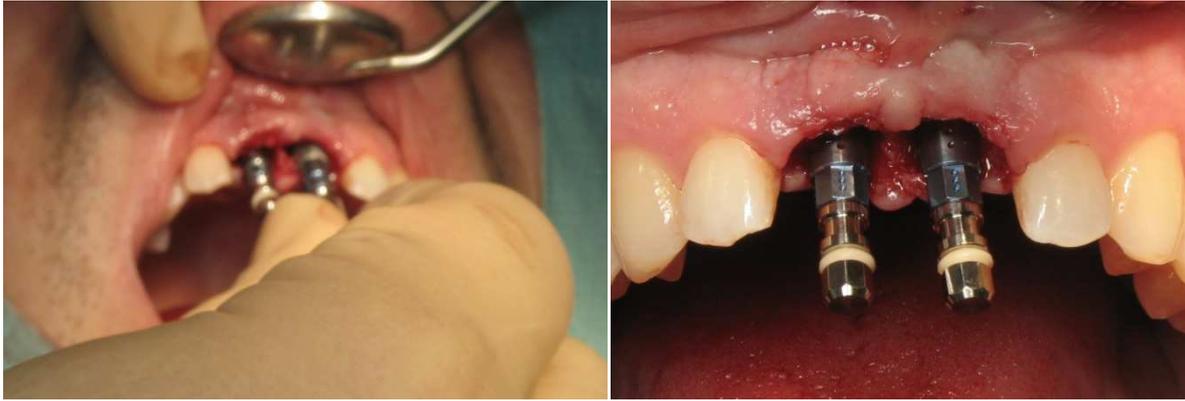


Sur la photo de gauche, l'implant est visé à la main dans l'alvéole de la 11. Le praticien vérifie (sur la photo de droite), l'axe de l'implant et sa stabilité primaire.

12. Contrôle des axes implantaires :



Après mise en place du deuxième implant au niveau de l'alvéole de la 21, on réalise une vérification du parallélisme des deux implants.

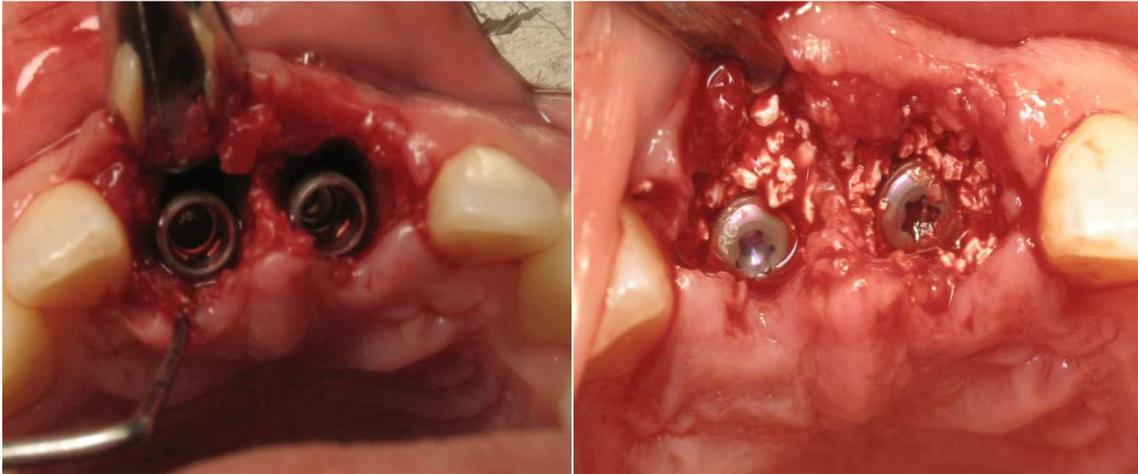


Vérification du positionnement des émergences en palatin de la ligne des collets de 12 et 22 permettant la réalisation d'une prothèse trans-vissées.

13. Récupération d'os autogène grâce à l'ASPEO® (Anthogyr) :



Après avoir récupéré un fragment d'os autogène, celui-ci est additionné au BCP (Biphasic calcium phosphate).

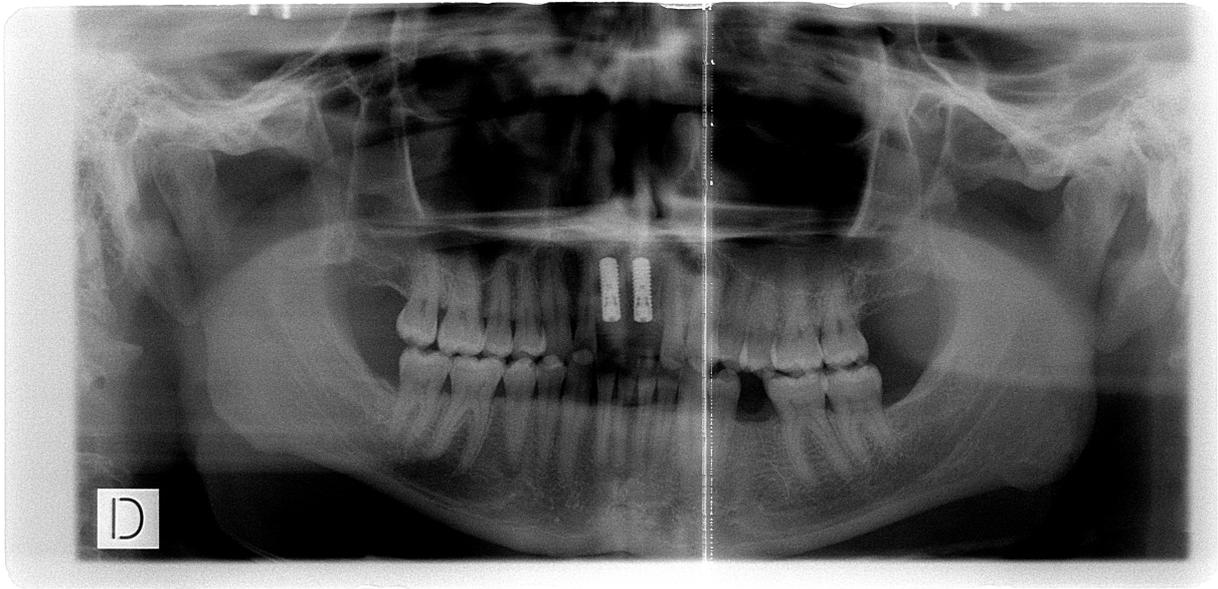


Par la suite, les vis de couverture sont mise en place, et les défauts péri-implantaires sont comblés par le mélange BCP + os autogène.



Les sites implantaires sont ensuite suturés sans tension excessive au niveau des muqueuses. La fermeture n'est pas totale.

14. Contrôle radiographique postopératoire :



15. Essayage de la prothèse amovible immédiate :



16. Cicatrisation des sites implantaire après 15 jours postopératoire :



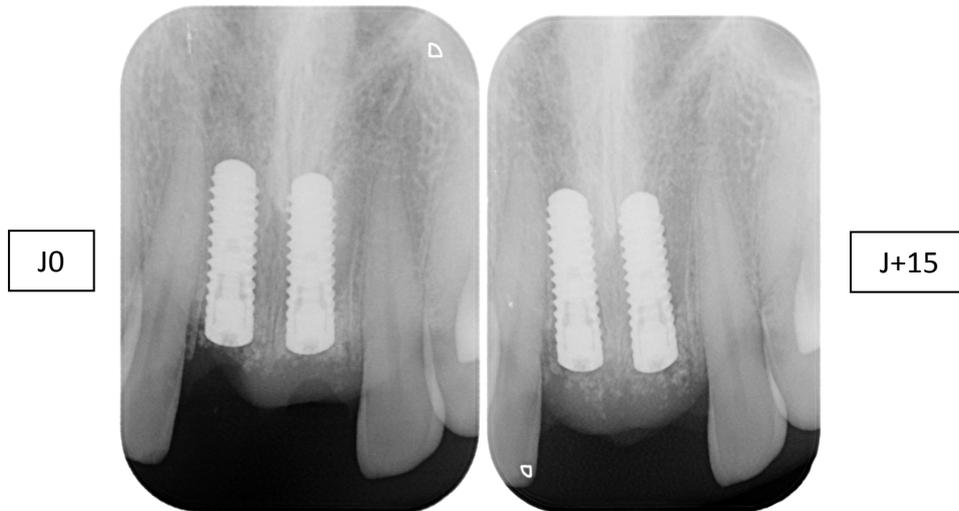
Vue de face

Vue palatine



Cicatrisation avec PAP immédiate
en place

17. Contrôle radiographique postopératoire :



La radiographie de gauche correspond à celle prise immédiatement après la pose implantaire (J0) et la radiographie de droite, celle du contrôle postopératoire après 15 jours de cicatrisation (J+15). On remarque bien la croissance osseuse péri-implantaire notamment en distale de l'implant posé en site 11.

18. Etapes de la réalisation de la prothèse d'usage :



Contrôle de la cicatrisation gingivale, 3 mois postopératoire.



Vue occlusale des visses de cicatrisation.



Empreinte réalisée au polyéther (Impregum®), emportant les transfères d'empreinte.



Contrôle terminal.

V. CONCLUSION :

Grâce à cette récente analyse de la littérature, ainsi que l'ensemble des consensus établi entre 2000 et 2012, certaines affirmations ont pu être vérifiées ou au contraire remises en question. Cet ouvrage a permis de recueillir l'ensemble des avantages et inconvénients de cette technique qui est l'extraction implantation immédiate, mais également de la comparer aux implantations différées et conventionnelles. Les résultats passent également par le remodelage des tissus péri-implantaires, la survie implantaire, la faisabilité de la pose implantaire au niveau d'un site alvéolaire infecté et enfin la gestion des défauts péri-implantaires.

En moyenne, 55% (2mm) et 30% (0.9mm) de l'épaisseur des murs alvéolaires, après 6 mois de cicatrisation osseuse et respectivement en vestibulaire et lingual, se résorbe après une extraction dentaire et ce, avec ou sans mise en place d'un implant. La résorption osseuse verticale est quant à elle comprise entre 2 et 2.5mm coté vestibulaire et entre 0.5 et 0.7mm coté lingual ou palatin.

Il est important de souligner le fait qu'un comblement osseux des défauts péri-implantaires réduit de manière significative les résorptions osseuses post-extractionnelles. En revanche, cette dernière n'est pas influencée par la pose implantaire, le timing de pose implantaire ou encore la levée d'un lambeau de pleine épaisseur.

L'étude menée par Sanz et coll [67], démontre que la résorption osseuse verticale est plus importante lorsque la cause d'extraction est parodontale et plus faible lorsque les défauts péri-implantaires sont comblés par des biomatériaux [2]. La composante horizontale de la résorption osseuse est moindre lorsque l'implant est de forme cylindrique et que l'épaisseur des murs alvéolaires dépasse 1mm.

La résorption des tissus durs influence directement le remodelage des tissus mous sus-jacent. Chen et coll [26] montrent en 2009 l'influence du biotype gingival, de l'épaisseur des murs alvéolaires vestibulaires ainsi que la position orofaciale du col implantaire, sur l'importance des récessions gingivales.

La volonté du praticien à réduire le remodelage du tissu osseux assure de manière indirecte la préservation de la hauteur de la gencive sus-jacente. Ainsi Araujo et coll [2] montrent bien que le comblement des gaps limite les récessions gingivales. Il en est de même pour les papilles inter-dentaires ; leurs effondrement ou leurs maintient sont liés à la préservation de l'os inter-dentaire.

Plusieurs articles scientifiques comparent la pose immédiate et différée des implants. Ces comparaisons ne révèlent pas de différence significative en termes de résorption osseuse verticale et d'importance des récessions gingivales, lorsque la mise en esthétique est immédiate, sur des implants placés directement après l'extraction dentaire ou de façon différée. Cependant, la résorption osseuse est atténuée lorsque l'implantation immédiate est associée à une mise en esthétique immédiate et non différée.

Le devenir des papilles inter-dentaires est une crainte permanente chez les praticiens après une extraction dentaire. En effet, le résultat esthétique final de la pose de l'implant et de la couronne d'usage, est dépendant du maintien de la hauteur initiale des papilles inter-dentaires. Ce n'est qu'en 2008, que Roméo et coll [65] parviennent à montrer une relation significative entre le maintien de la hauteur papillaire et d'une part la distance entre le sommet de la crête osseuse inter-dentaire et le point de contact des couronnes et d'autre part, la distance entre l'implant et les dents naturelles adjacentes.

La survie implantaire est, au même titre que le résultat esthétique, d'une importance capitale. En effet, la stabilité primaire de l'implant est la clé de la pérennité et du succès implantaire. Elle est de plus de 90 pourcents dans l'ensemble des articles scientifiques retenus dans cette analyse de la littérature. Même les études portant sur la pose implantaire au niveau d'un site infecté ne démentent pas ce taux de survie. Chen et coll préviennent néanmoins que la mise en esthétique immédiate réduit davantage la survie implantaire lorsqu'elle est associée à la pose immédiate des implants par rapport à une pose différée d'implant.

Pour conclure, seule une étude réalise une analyse histologique clinique. Les autres sont essentiellement réalisées sur animaux, ce qui fausse de manière significative les résultats obtenus. De nombreux articles scientifiques nécessiteraient davantage de patients et sur une durée d'observation plus longue.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

1. ARAUJO MG, LINDER E et LINDHE J.

Effect of a xenograft on early bone formation in extraction sockets: an experimental study in dog.

Clin Oral Implant Res 2009;**20**(1):1–6.

2. ARAUJO MG, LINDER E et LINDHE J.

Bio-oss collagen in the buccal gap at immediate implants: a 6-month study in the dog.

Clin Oral Implant Res 2011;**22**(1):1–8.

3. ARAUJO MG et LINDHE J.

Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog.

J Clin Periodontol 2005;**32**(2):212-218.

4. ARAUJO MG et LINDHE J.

Ridge alterations following tooth extraction with and without flap elevation. An experimental study in the dog.

Clin Oral Implant Res 2009;**20**(6):545–549.

5. ARAUJO MG et LINDHE J

Ridge preservation with the use of bio-oss collagen: A 6-month study in the dog.

Clin Oral Implant Res 2009;**20**(5):433–440.

6. ARAUJO MG, SUKEKAVA F, WENNSTROM JL et coll.

Ridge alterations following implant placement in fresh extraction sockets: an experimental study in the dog.

J Clin Periodontol 2005;**32**(6):645-652.

7. ARAUJO MG, SUKEKAVA F, WENNSTROM JL et coll.

Tissue modeling following implant placement in fresh extraction sockets.

Clin Oral Implant Res 2006;**17**(6):615–624.

8. ARAUJO MG, WENNSTROM JL et LINDHE J.

Modeling of the buccal and lingual bone walls of fresh extraction sites following implant installation.

Clin Oral Implant Res 2006;**17**(6):606-614.

9. BARONE A, RICCI M, CALVO-GUIRADO JL et coll.

Bone remodelling after regenerative procedures around implants placed in fresh extraction sockets: an experimental study in Beagle dogs.
Clin Oral Implant Res 2011;**22**(10):1131–1137.

10. BELL CL, DIEHL D, BELL BM et coll.

The immediate placement of dental implants into extractions sites with periapical lesions: a retrospective chart review.
J Oral Maxillofac Surg 2011;**69**(6):1623-1627.

11. BELSER UC, GRUTTER L, VAILATI F et coll.

Outcome evaluation of early placed maxillary anterior single-tooth implants using objective esthetic criteria: a cross-sectional, retrospective study in 45 patients with a 2- to 4-year follow-up using pink and white esthetic scores.
J Periodontol 2009;**80**(1):140-151.

12. BHOLA M, NEELY AL et KOLHATKAR S.

Immediate implant placement: clinical decisions, advantages, and disadvantages.
J Prosthodont 2008;**17**(7):576-581.

13. BIANCHI AE et SANFILIPPO F.

Single-tooth replacement by immediate implant and connective tissue graft: a 1–9- year clinical evaluation.
Clin Oral Implant Res 2004;**15**(3):269–277.

14. BLANCO J, NUNEZ V, ARACIL L et coll.

Ridge alterations following immediate implant placement in the dog: flap versus flapless surgery.
J Clin Periodontol 2008;**35**(7):640–648.

15. BOTTICELLI D, BERGLUNDH T et LINDHE J.

Hard-tissue alterations following immediate implant placement in extraction sites.
J Clin Periodontol 2004;**31**(10):820-828.

16. BOTTICELLI D, PERSSON LG, LINDHE J et coll.

Bone tissue formation adjacent to implants placed in fresh extraction sockets: an experimental study in dogs.
Clin Oral Implant Res 2006;**17**(4):351–358.

17. BOTTICELLI D, RENZI A, LINDHE J et coll.

Implants in fresh extraction sockets: a prospective 5-year follow-up clinical study.
Clin Oral Implant Res 2008;**19**(12):1226–1232.

18. CANEVA M, BOTTICELLI D, SALATA LA et coll.

Flap vs. « flapness » surgical approach at immediate implants : a histomorphometric study in dogs.

Clin Oral Implant Res 2010;**21**(12):1314-1319.

19. CANEVA M, SALATA LA, DE SOUZA SS et coll.

Influence of implant positioning in extraction sockets on osteointegration : histomorphometric analyses in dogs.

Clin Oral Implant Res 2010;**21**(1):43-49.

20. CARDAROPOLI G, ARAUJO M et LINDHE J.

Dynamics of bone tissue formation in tooth extraction sites. An experimental study in dogs.

J Clin Periodontol 2003;**30**(9):809–818.

21. CHAUSHU G, CHAUSHU S, TZOHAR A et DAYAN D.

Immediate loading of single-tooth implants: immediate versus non-immediate implantation. A clinical report.

Int J Oral Maxillofac Implants 2001;**16**(2):267-272.

22. CHEN ST, BEAGLE J, JENSEN SS et coll.

Consensus statements and recommended clinical procedures regarding surgical techniques.

Int J Oral Maxillofac Implants 2009;**24**(suppl):272-278.

23. CHEN ST et BUSER D.

Clinical and esthetic outcomes of implants placed in postextraction sites.

Int J Oral Maxillofac Implants 2009;**24**(Suppl):186-217.

24. CHEN ST, DARBY IB, ADAMS GG et REYNOLDS EC.

A prospective clinical study of bone augmentation techniques at immediate implants.

Clin Oral Implant Res 2005;**16**(2):176-184.

25. CHEN ST, DARBY IB et REYNOLDS EC.

A prospective clinical study of non-submerged immediate implants: clinical outcomes and esthetic results.

Clin Oral Implant Res 2007;**18**(5):552-562.

26. CHEN ST, DARBY IB, REYNOLDS EC et CLEMENT JG.

Immediate implant placement postextraction without flap elevation.

J Periodontol 2009;**80**(1):163-172.

27. CHEN ST, WILSON TG JR et HÄMMERLE CH.

Immediate or early placement of implants following tooth extraction: review of biologic basis, clinical procedures, and outcomes.

Int J Oral Maxillofac Implants 2004;**19**(Suppl):12-25.

28. COSYN J, EGHBALI A, DE BRUYN H et coll.

Immediate single-tooth implants in the anterior maxilla: 3-year results of a case series on hard and soft tissue response and aesthetics.

J Clin Periodontol 2011;**38**(8):746-753.

29. COVANI U, BOTOLAIA C, BARONE A et SBORDONE L.

Bucco-lingual crestal bone jaw. Changes after immediate and delayed implant placement.

J Periodontol 2004;**75**(12):1605-1612.

30. COVANI U, CORNELINI R et BARONE A.

Bucco-lingual bone remodeling around implants placed into immediate extraction sockets: a case series.

J Periodontol 2003;**74**(2):268-273.

31. COVANI U, CORNELINI R et BARONE A.

Buccal bone augmentation around immediate implants with and without flap elevation: a modified approach.

Int J Oral Maxillofac Implants 2008;**23**(5):841-846.

32. DEL FABBRO M, BOGGIAN C et TASCHIERI S.

Immediate implant placement into fresh extraction sites with chronic periapical pathologic features combined with plasma rich in growth factors: preliminary results of single-cohort study.

J Oral Maxillofac Surg 2009;**67**(11):2476-2484.

33. DEN HARTOG L, SLATER JJ, VISSINK A et coll.

Treatment outcome of immediate, early and conventional single-tooth implants in the aesthetic zone: a systematic review to survival, bone level, soft-tissue, aesthetics and patient satisfaction.

J Clin Periodontol 2008;**35**(12):1073–1086.

34. DE ROUCK T, COLLYS K et COSYN J.

Single-tooth replacement in the anterior maxilla by means of immediate implantation and provisionalization: a review.

Int J Oral Maxillofac Implants 2008;**23**(5):897-904.

35. DE ROUCK T, COLLYS K et COSYN J.

Immediate single-tooth implants in the anterior maxilla: a 1-year case cohort study on hard and soft tissue response.

J Clin Periodontol 2008;**35**(7):649–657.

36. DE ROUCK T, COLLYS K, WYN I et COSYN J.

Instant provisionalization of immediate single-tooth implants is essential to optimize esthetic treatment outcome.

Clin Oral Implant Res 2009;**20**(6):566–570.

37. DE SANTIS E, BOTTICELLI D, PANTANI F et coll.

Bone regeneration at implants placed into extraction sockets of maxillary incisors in dogs.

Clin Oral Implant Res 2011;**22**(4):430–437.

38. DOUGLASS GL et MERIN RL.

The immediate dental implant.

CDA Journal 2002;**30**(5):362-373.

39. EVANS CD et CHEN ST.

Esthetic outcomes of immediate implant placements.

Clin Oral Implant Res 2008;**19**(1):73–80.

40. FERRUS J, CECCHINATO D, PJETURSSON EB et coll.

Factors influencing ridge alterations following immediate implant placement into extraction sockets.

Clin Oral Implant Res 2010;**21**(1):22–29.

41. FICKL S, ZUHR O, WACHTEL H et coll.

Dimensional changes of the alveolar ridge contour after different socket preservation techniques.

J Clin Periodontol 2008;**35**(10):906–913.

42. FICKL S, ZUHR O, WACHTEL H et coll.

Tissue alterations after tooth extraction with or without surgical trauma: a volumetric study in the beagle dog.

J Clin Periodontol 2008;**35**(4):356–363.

43. FUGAZZOTTO PA.

Implant placement in maxillary first premolar fresh extraction sockets: description of technique and report of preliminary results.

J Periodontol 2002;**73**(6):669-674.

44. FUGAZZOTTO PA.

Treatment options following single-rooted tooth removal: a literature review and proposed hierarchy of treatment selection.

J Periodontol 2005;**76**(5):821-831.

45. FUGAZZOTTO PA.

Implant placement at the time of maxillary molar extraction: treatment protocols and report of results.

J Periodontol 2008;**79**(2):216-223.

46. GROVER HS et AGGARWAL N.

Optimizing anterior esthetics with immediate implant and provisional restoration.

Int J Dent Clin 2011;**3**(2):95-96.

47. HÄMMERLE CH, CHEN ST et WILSON TG JR.

Consensus statements and recommended clinical procedures regarding the placement of implants in extraction sockets.

Int J Oral Maxillofac Implants 2004;**19**(Suppl):26-28.

48. HURZELER MB, FICKL S, ZUHR O et WACHTEL H.

Clinical failures and shortfalls of immediate implant procedures.

Eur J Esthet Dent 2006;**1**(2):128-140.

49. HUYNH-BA G, PJETURSSON BE, SANZ M et coll.

Analysis of the socket bone wall dimensions in the upper maxilla in relation to immediate implant placement.

Clin Oral Implant Res 2010;**21**(1):37-42.

50. HUYS LW.

Replacement therapy and the immediate post-extraction dental implant.

Implant Dent 2001;**10**(2):93-102.

51. KAN JY et RUNGCHARASSAENG K.

Immediate placement and provisionalisation of maxillary anterior single implants: a surgical and prosthodontic rationale.

Pract Periodont Aesthet Dent 2000;**12**:817-824.

52. KAN JY, RUNGCHARASSAENG K et LOZADA J.

Immediate placement and provisionalization of maxillary anterior single implants: 1-year prospective study.

Int J Oral Maxillofac Implants 2003;**18**(1):31-39.

53. KAN JY, RUNGCHARASSAENG K, SCLAR A et LOZADA JL.

Effects of the facial osseous defect morphology on gingival dynamics after immediate tooth replacement and guided bone regeneration: 1-year results.

J Oral Maxillofac Surg 2007;**65**(7 Suppl 1):13-19.

54. LANG NP, TONETTI MS, SUVAN JE et coll.

Immediate implant placement with transmucosal healing in areas of aesthetic priority: a multicentre randomized-controlled clinical trial I. Surgical outcomes.

Clin Oral Implant Res 2007;**18**(2):188–196.

55. LINDEBOOM JA, TJIOOK Y et KROON FH.

Immediate placement of implants in periapical infected sites: a prospective randomized study in 50 patients.

Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2006;**101**(6):705-710.

56. LORENZONI M, PERTL C, ZHANG K et coll.

Immediate loading of single tooth implants in the anterior maxilla. Preliminary results after one year.

Clin Oral Implant Res 2003;**14**(2):180-187.

57. MEIJER J A H, STELLINGSMA K, MEIJNDERT L et RAGHOEBAR GM.

A new index for rating aesthetics of implant supported single crowns and adjacent soft tissues – the implant crown aesthetic index. A pilot study on validation of a new index.

Clin Oral Implant Res 2005;**16**(6):645-649.

58. NOVAES JR AB, PAPALEXIOU V, GRISI MFM et coll.

Influence of implant microstructure on the osseointegration of immediate implants placed in periodontally infected sites: A histomorphometric study in dogs.

Clin Oral Implant Res 2004;**15**(1):34–43.

59. PALATTELLA P, TORSELLO F et CORDARO L.

Two-year prospective clinical comparison of immediate replacement vs. immediate restoration of single tooth in the esthetic zone.

Clin Oral Implant Res 2008;**19**(11):1148–1153.

60. PAOLANTONIO M, DOLCI M, SCARANO A et coll.

Immediate implantation in fresh extraction sockets. A controlled clinical and histological study in man.

J Periodontol 2001;**72**(11):1560-1571.

61. POLIZZI G, GRUNDER U, GOENÉ R et coll.

Immediate and delayed implant placement into extraction sockets: a 5-year report.

Clin Implant Dent Relat Res 2000;**2**(2):93-99.

62. PROSPER L, GHERLONE EF, REDAELLI S et QUARANTA M.

Four-year follow-up of larger-diameter implants placed in fresh extraction sockets using a resorbable membrane or a resorbable alloplastic material.

Int J Oral Maxillofac Implants 2003;**18**(6):856-864.

63. QUIRYNEN M, VAN ASSCHE N, BOTTICELLI D et BERGLUNDH T.

How does the timing of implant placement to extraction affect outcome?

Int J Oral Maxillofac Implants 2007;**22**(suppl):203-223.

64. RAES F, COSYN J, CROMMELINCK E et coll.

Immediate and conventional single implant treatment in the anterior maxilla: 1-year results of a case series on hard and soft tissue response and aesthetics.

J Clin Periodontol 2011;**38**(4):385-394.

65. ROMÉO E, LOPS D, ROSSI A et coll.

Surgical and prosthetic management of interproximal region with single implant restorations: 1 year prospective study.
J Periodontol 2008;**79**(6):1048-1055.

66. ROSENQUIST B et AHMED M.

The immediate replacement of teeth by dental implants using homologous bone membranes to seal the sockets: clinical and radiographic findings.
Oral Maxillofac Clin Oral Implant Res 2000;**11**(6):572-582.

67. SANZ M, CECCHINATO D, FERRUS J et coll.

A prospective, randomized-controlled clinical trial to evaluate bone preservation using implants with different geometry placed into extraction sockets in the maxilla.
Clin Oral Implant Res 2010;**21**(1):13-21.

68. SCHROPP L, WENZEL A, KOSTOPOULOS L et KARRING T.

Bone healing and soft tissue contour changes following single tooth extraction: a clinical and radiographic 12 month prospective study.
Int J Periodont Rest Dent 2003;**23**(4):313-323.

69. SCHWARTZ-ARAD D, GULAYEV N et CHAUSHU G.

Immediate versus non immediate implantation for full-arch fixed reconstruction following extraction of all residual teeth: a retrospective comparative study.
J Periodontol 2000;**71**(6):923-928.

70. SCHWARTZ-ARAD D, LAVIV A et LEVIN L.

Survival of immediately provisionalized dental implants placed immediately into fresh extraction sockets.
J Periodontol 2007;**78**(2):219-223.

71. SIEGENTHALER DW, JUNG RE, HOLDEREGGER C et coll.

Replacement of teeth exhibiting periapical pathology by immediate implants. A prospective, controlled clinical trial.
Clin Oral Implant Res 2007;**18**(6):727-737.

72. TOMASI C, SANZ M, CECCHINATO D et coll.

Bone dimensional variations at implants placed in fresh extraction sockets: a multilevel multivariate analysis.
Clin Oral Implant Res 2010;**21**(1):30-36.

73. VAN KESTEREN CJ, SCHOOLFIELD J, WEST J et OATES T.

A prospective randomized clinical study of changes in soft tissue position following immediate and delayed implant placement.
Int J Oral Maxillofac Implants 2010;**25**(3):562-570.

74. VISKIC J, MILARDOVIC S, KATANEC D et coll.

Immediate implantation in infected tooth sockets.

Coll Antropol 2011;**35**(1):217-221.

75. WAASDORP JA, EVIAN CI et MANDRACCHIA M.

Immediate placement of implants into infected sites: a systematic review of the literature.

J Periodontol 2010;**81**(6):801-808.

76. WAGENBERG BD et GINSBURG TR.

Immediate implant placement on removal of the natural tooth: retrospective analysis of 1,081 implants.

Compend Contin Educ Dent 2001;**22**(5):399-404.

77. WILSON JR T, CARNIO J, SCHENK R et COCHRAN D.

Immediate implant covered with connective tissue membranes: human biopsies.

J Periodontol 2003;**74**(3):402-409.

78. ZETU L et WANG HL.

Management of inter-dental/inter-implant papilla.

J Clin Periodontol 2005;**32**(7):831-839.

TABLEAU RECAPITULATIF

AUTEURS	Nombre de patients et durée du suivi	A ou H	Objectifs	Résultats	Niveau de preuve	Membrane, Comblement, Lambeau ?	Types d'implants	E / SE ou NE	DNA	Site	Mise en charge
<u>Araujo et al 2009</u>	5 beagles. 2 semaines de suivi	A	-composition du tissu comblant les gaps.	/	Etude animale prospective D	-Grp contrôle : rien. -Grp test : Bio-oss.	Aucun	/	DNA	3 ^{ème} et 4 ^{ème} PM MDR	Ø
<u>Araujo et al 2011</u>	5 beagles, 10 implants. Suivi de 6 mois	A	-Profondeur des gaps -Résorption osseuse proximale -Barrière épithéliale et conjonctive -Epaisseur de la muqueuse alvéolaire vestibulaire -Résorption osseuse verticale et horizontale.	100%	Etude animale prospective D	-Grp contrôle : rien. -Grp test : Bio-oss.	Implants standard Straumann® à surface SLA, Ø 3.3, lg 6 ou 8 mm.	SE	DNA	4 ^{ème} PM Mdr	Ø
<u>Araujo et Lindhe 2005</u>	12 chiens. 8 semaines de suivi	A	-Résorption osseuse verticale et horizontale. -Etude Histologique.	100%	Etude animale randomisée prospective D	lambeau	Aucun	E	DNA	3 ^{ème} et 4 ^{ème} PM Mdr	Ø
<u>Araujo et Lindhe 2009</u>	5 chiens. 6 mois de suivi	A	-Influence du lambeau sur remodelage osseux -Résorption osseuse verticale -Niveau d'attache conjonctive	100%	Etude animale randomisée prospective D	Avec et sans lambeau	Aucun	E	DNA	2 ^{ème} PM Mdr	Ø
<u>Araujo et Lindhe 2009</u>	5 beagles. Suivi de 6 mois	A	- Composition du tissu comblant les gaps.	/	Etude animale prospective D	-Grp contrôle : rien. -Grp test : Bio-oss®.	Aucun	E	DNA	De la 2 ^{ème} à la 4 ^{ème} PM MDR	Ø
<u>Araujo et al 2005</u>	5 chiens et 10 implants. 3 mois de suivi	A	-Résorption osseuse verticale et horizontale. -Niveau d'attache conjonctive. -Etude Histologique.	100% (3 mois après la pose)	Etude animale randomisée prospective D	Lambeau	Implant standard Straumann® (Suisse, Waldenburg)	SE	DNA	3 ^{ème} et 4 ^{ème} PM Mdr	Ø

<u>Araujo et al 2006</u>	7 chiens, 24 implants. Suivi de 3 mois	A	-Facteurs influençant la résorption osseuse post extractionnelle (épaisseur des murs alvéolaires, profondeur des défauts), -Résorption osseuse verticale -Récessions -Hauteur du 1 ^{er} contact os/implant. -Etude Histologique	100% (avec une exposition implantaire 3 mois après la pose)	Etude animale D	Lambeau	Implant standard à surface SLA (Waldenburg, Suisse), Φ de 4.1mm, lg de 6 ou 8mm.	SE	Pas de DNA	3 ^{ème} et 4 ^{ème} PM Mdr	Ø
<u>Araujo et al 2006</u>	6 chiens, 30 implants. Suivi de 3 mois	A	-Facteurs influençant la résorption osseuse post extractionnelle (épaisseur des murs alvéolaires, profondeur des défauts), - Résorption osseuse verticale et horizontale. -Etude histologique.	100%	Etude animale D	Lambeau	Implant standard à surface SLA (Waldenburg, Suisse), Φ de 4.1mm, lg de 6 ou 8mm.	SE	Pas de DNA	3 ^{ème} PM et 1 ^{ère} M Mdr	Ø
<u>Barone et al 2011</u>	5 beagles, 10 implants. Suivi de 2, 4 et 12 semaines	A	Etude histologique des comblements des gaps.	100%	Etude animale randomisée prospective D	-Grp contrôle : lambeau seulement. -Grp test : Ostéobiol MP3 + Mb (évolution, ostéobiol) + Lambeau.	Implants Nanotite Biomat, Φ 3.25, lg 10 ou 11.5mm	E	DNA	4 ^{ème} PM et 1 ^{ère} M Mdr	Ø
<u>Bell et al 2011</u>	655 patients, 922 implants. Suivi moyen de 19.75 mois	H	Survie implantaire dans un site infecté.	<u>Site infecté</u> : 97.5% (7 échecs) <u>Site non infecté</u> : 98.7% (8 échecs)	Analyse rétrospective D	-Lambeau ? -PRP, Membrane si défaut >1mm (Zimmer collatape trempée dans le PRP) -Greffe osseuse (xéno)	Implant Straumann® à surface SLA	NE	Pas tjs	I/C/PM Mxr Et Mdr	Après 3 mois de cicatrisation

<u>Belser et al 2009</u>	49 patients	H	Met en place un index d'évaluation esthétique PES/WES		ANNEXE						
<u>Bhola et al 2008</u>	/	/	Revue des critères cliniques dans la sélection des patients pour l'IIT		Etude clinique B						
<u>Bianchi et Sanfilippo 2004</u>	116 patients, 116 implants. suivi de 9 ans	H	- Résorption osseuse verticale. -Résultat esthétique	100%	Etude randomisée prospective C	Greffe de TC	Straumann® ITI solid sereux	E	DNA ou implant	Mxr et Mdr (sauf les 8)	Ø
<u>Blanco et al 2008</u>	5 chiens, 20 implants. Suivi de 3 mois	A	-Résorption osseuse verticale. -Longueur de l'attache conjonctive. -Récessions. -% BIC	90% (perte de 2 implants pour manque de stabilité primaire)			Implant standard à surface SLA (Waldenburg, Suisse), Φ 3.3mm, lg de 8mm	SE	Pas de DNA	3 ^{ème} et 4 ^{ème} PM Mdr	Ø
<u>Botticelli et al 2004</u>	18 patients, 21 implants. Suivi de 4 mois	H	-Résorption osseuse horizontale et verticale. -Distance col implantaire/1 ^{er} contact os/implant -Largeur horizontale des gaps.	100%			Implant solid screw ITI avec surface SLA, Φ 4.1mm, lg de 8 ou 12 mm.	SE	?	I/C/PM Mxr Et Mdr	Ø
<u>Botticelli et al 2006</u>	6 chiens, 8 implants. Suivi de 4 mois	A	Comparaison IIT/CIT : -%BIC. -Résorption osseuse verticale. -Longueur de la zone de contact os/I -Distance col implantaire/1 ^{er} contact os/I -Composition des tissus comblant les gaps.	50% (4 échecs dont 2 à 2 mois et 2 à 4 mois après la pose).			Grp IIT (N sites) et Grp CIT (A sites): gaps artificiels de 1mm autour des implants. Implant Astra Tech AB, Φ3.3mm, lg 11mm.	SE	Pas de DNA	PM et 1 ^{ère} M Mdr	Ø

<u>Botticelli et al 2008</u>	18 patients, 21 implants. Suivi de 5 ans	H	-Epaisseur de la gencive kératinisée -Hauteur du 1 ^{er} contact os/I -Récession gingivale	100%	Etude clinique prospective C	Lambeau seulement	Implants Straumann® à surface SLA et cylindrique (Suisse), Φ 4.1mm et lg 8, 10 ou 12mm.	SE	Pas tjs (11/21)	I/C/PM Mxr et Mdr	Ø
<u>Caneva et al 2010</u>	6 chiens, 6 implants. Suivi de 4 mois	A	-Hauteur 1 ^{er} contact os/Implant -Résorption osseuse verticale -% BIC	100%	Etude animale D	Avec et sans lambeau	?	SE	Pas de DNA	De la 2 ^{ème} à la 4 ^{ème} PM Mdr	Ø
<u>Caneva et al 2010</u>	3 chiens contrôles (implant en position V). 3 chiens tests (implant en position L). Suivi de 4mois	A	Influence du positionnement des implants sur l'ostéointégration : -Résorption osseuse verticale -Profondeur des défauts osseux -% BIC	100%	Etude animale et histologique D	Lambeau seulement	Implants en titane (Premium, suède et martina) à surface rugueuse (sandblasted acid etched).	SE	Pas de DNA	De la 1 ^{ère} à la 4 ^{ème} PM Mdr	Ø
<u>Cardaropoli et al 2003</u>	9 Mongrels. Suivi de 180j	A	Phase de cicatrisation osseuse post-extractionnel durant 180J	/	Etude animale prospective D	Lambeau	aucun	/	DNA	4 ^{ème} PM MDR	Ø

<u>Chashu et al 2001</u>	26 patients, 28 implants. Suivi de 24 mois	H	Compare IIT et CIT en termes de survie implantaire.	<p><u>1^{er} temps chir :</u> IIT 82.4% (3 échecs un mois après la pose)</p> <p>CIT 100% (2 échecs).</p> <p><u>2^{ème} temps chir :</u> 100% pour les deux grps.</p>	Etude clinique prospective C	<p>Grp CIT : Pas de lambeau Pas de Greffe osseuse</p> <p>Grp IIT : greffe autogène si nécessaire</p>	21 Stéri-Oss et 7 Alpha Bio HA Coated Cylindric	NE	DNA	I/C/PM Mxr et C/PM Mdr	Oui
<u>Chen et al 2009</u>	Statu Consensue 1	/	-Résultats cliniques et esthétiques des implants après extraction dentaire -Procédures d'augmentations osseuses des gaps localisés - Procédures d'augmentations osseuses des gaps plus étendus.		Revue de la littérature A						
<u>Chen et al 2009</u>	91 articles	H	Analyse de la littérature sur les résultats esthétiques et clinique de l'IIT		Revue de la littérature A						

<u>Chen et al 2005</u>	62 patients, 62 implants. Suivi 2 ans	H	-Distance col implantaire/1 ^{er} contact os/implant. - Résorptions osseuse vestibulaire -Largeur des gaps.	90.3% (6 échecs dont 2 infections et 4 expositions implantaires).	Etude clinique randomisée prospective C	-Lambeau + Greffe de TC + Grp1 : Goretex Grp2 : Resolut Grp3 : Resolut + greffe autogène Grp4 : greffe autogène Grp5 : contrôle	Implant titane avec surface Turned (Nobel Biocare)	E	DNA	I/C/PM Mxr	Après 6 mois de cicatrisation
<u>Chen et al 2007</u>	30 patients, 30 implants Suivi de 3 ans	H	-Profondeur et largeur des gaps -Résorptions osseuses verticale et horizontale -Récessions. - Résultat esthétique.	96.7% (1 échec car régénération osseuse incomplète)	Etude clinique prospective contrôlée et randomisée C	Lambeau + Grp1 :Bio-Oss Grp2 :Bio-Oss + Mb Biogide Grp3 : Contrôle	ITI implant system Straumann®, sand blasted and acid-etched surface	SE	DNA	Entre 15 et 25 Mxr	Après 8 mois de cicatrisation
<u>Chen et al 2009</u>	85 implants. 1 an de suivi	H	-Résultats esthétiques et des tissus mous (SES/PES) -Récessions en fonction de la position des implants, du biotype, de la profondeur de sondage. -Papilles.	100%	Série de cas clinique rétrospective D	-Pas de lambeau -Pas de membrane -Greffe de TC recouvrant l'implant.	Implants SLA	E	DNA	Incisives Mxr	32.9% de mise en charge immédiate
<u>Chen et al 2004</u>	31 articles. Suivi d'au moins 1 an.	H	-Phase de cicatrisation de l'alvéole -Classification du timing de pose implantaire -Cicatrisation des gaps Esthétisme.		Revue de la littérature A						
<u>Cosyn et al 2011</u>	30 patients, 30 implants. Suivi de 3 ans	H	-Résorption osseuse verticale proximale -Récessions -Papilles -Résultat esthétique.	96%	Etude prospective de cohorte D	Lambeau Bio oss	Nobel Biocare Replace® (tapered TI unite)	NE	DNA	I/C/PM Mxr	Oui

<u>Covani et al 2004</u>	33 patients, 35 implants. 20IIT et 15DIT. Suivi 4 mois Mdr et 6 mois Mxr	H	Compare IIT et DIT : -largeur des alvéoles -gaps	100% (avec 2 expositions implantaires 1 mois après la pose)	Etude clinique prospective D	Lambeau si nécessaire	?	E	DNA	I/C/PM Mxr et C/PM/M Mdr	durant les 3 ^{ière} sem de cicatrisation
<u>Covani et al 2003</u>	10 patients, 15 implants. Suivi de 6 mois	H	Comblement spontané des gaps	100% (seulement 2I exposés mais nécessitent pas de réintervention)	Séries de cas clinique prospectives D	Lambeau seulement	10 implants sandblasted/acid etched screw et 5 implants plasma spray coated.	E	Pas tjs	11 poses Mxr (I/C/PM) et 4 poses Mdr (C/PM)	durant les 3 ^{ières} semaines de cicatrisation
<u>Covani et al 2008</u>	20 patients, 20 implants. Suivi de 6 mois	H	-Survie des implants avec ou sans lambeau, avec ou sans fermeture primaire du site. -Résorption osseuse verticale.	95%	Etude clinique prospective D	-Grefe osseuse ostéobiol -Membrane collagénique (ostéobiol) -Lambeau si nécessaire	Implant avec une surface en titane pulvérisée de plasma (premium, suède et martina, padova, Italie)	E	DNA	I/C/PM Mxr et Mdr	PA pour raison esthétique
<u>Del Fabbro et al 2009</u>	61 patients, 61 implants. Suivi moyen de 18.5mois (et au moins 1 an)	H	Survie des implants dans un site infecté.	-98.4% (1 échec après 1 an de pose)	Etude de cohorte prospective D	si défaut >1mm : - PRGF -lambeau	Implants titane avec une surface mordancée	SE	26 implants unitaires, 14 PA	Mxr et Mdr	3 à 4 mois après cicatrisation

<u>Den Hartog et al 2008</u>	19 articles retenus	H	-Survie entre implantation immédiate, retardée et différée. -Papilles -Récessions -Profondeur de poches.		Revue systématique de la littérature A				DNA	I/C/PM Mxr et Mdr	Immédiate, différée ou retardée
<u>De Rouck et al 2008</u>	11 articles		Analyse de la littérature sur la survie implantaire et les changements péri implantaires des tissus mous et durs		Revue de la littérature A						
<u>De Rouck et al 2008</u>	30 patients, 30 implants. Suivi de 1an	H	-Résorption osseuse proximale. -Papilles. -Récessions.	97% (1 échec 1 mois après la pose car douleur).	Etude de cohorte prospective, randomisée C	-Lambeau -Bio-oss	Nobel Biocare® conique	NE	DNA	I/C/PM Mxr	Oui
<u>De Rouck et al 2009</u>	52 patients, 52 implants. Suivi de 1an	H	Compare restauration prothétique provisoire immédiate et différée (3 mois après la pose) : -Résorption osseuse verticale proximale -Papilles -Récessions -Résultat esthétique.	Groupe immédiat : 96% (1échecs car manque de stabilité primaire) Groupe différé : 92% (1échecs car manque de stabilité primaire)	Essai clinique randomisé C	Grp 1 : Lambeau + Bio-oss Grp 2 : Lambeau + Bio-oss + Biogide	Nobelreplace® conique	NE	DNA	I/C/PM Mxr (dont 60% au niveau I/C)	Oui

<u>De Santis et coll 2011</u>	12 labradors, 24 implants. Suivi de 2 et 4 mois	A	-Composition du tissu comblant les gaps. -% BIC -Dimension des gaps	100%	Etude animale prospective D	Grp contrôle : greffe autogène + Biogide + Lambeau. Grp test : Bio-oss + Biogide + Lambeau. (Gaps artificiels de 8mm de profondeur, 4mm de large en coronaire et 2mm de large en apical des gaps.)	Implants outlink avec surface SLA, Ø 3.3mm, lg 13mm.	E	DNA	IL Mxr	Ø
<u>Douglass et al 2002</u>			Revue des critères cliniques dans la sélection des patients pour l'IIT		Etude clinique B						
<u>Evans et Chen 2008</u>	42 patients, 47 implants. Suivi moyen de 24 mois	H	-Papilles -Récessions en fonction de la position implantaire, du biotype gingivale -Résultat esthétique.	100%	Etude clinique C	Rien	2 types Straumann® et 3i®	NE	DNA	I/C/PM Mxr et 1 pose au niveau PM Mdr	oui
<u>Ferrus et al 2010</u>	93 patients, 93 implants. Suivi de 4 mois	H	Résorption osseuse et comblement des gaps en fonction de la largeur et profondeur des gaps, site implantaire et épaisseur du mur Vestibulaire	?	Essai clinique contrôlé prospectif C	Rien	Implant OsseoSpeedt, Astra Tech AB® (Molndal, Suède).	SE	DNA	I/C/PM Mxr	Ø

<u>Fickl et al 2008</u>	5 chiens. Suivi de 4mois	A	Résorption osseuse horizontale et verticale.	/	Etude animal randomisée D	Lambeau + Grp 1 : Bio-oss Grp 2 : Bio-oss + greffe de TC Grp 3 : control	aucun	/	Pas de DNA	3 ^{ème} et 4 ^{ème} PM Mdr	/
<u>Fickl et al 2008</u>	5 Beagles.	A	Influence des traumatismes lors de l'extraction sur l'aspect volumétrique.	/	Etude animale randomisée prospective D	Grp1 : contrôle sans lambeau Grp2 : contrôle avec lambeau Grp3 : Bio-oss + greffe de TC libre sans lambeau Grp4 : Bio-oss + greffe de TC libre avec lambeau	aucun	/	/	1 ^{ère} et 2 ^{ème} PM Mxr et Mdr	/
<u>Fugazzotto 2002</u>	57 patients, 63 implants. Suivi de 2 ans	H	Protocole de pose implantaire	100%	Cas clinique D	-Lambeau. -Membrane (si nécessaire). -Greffe conjonctive (si nécessaire).	?	SE	DNA	1 ^{ère} PM Mxr	Ø
<u>Fugazzotto 2005</u>	/	/	Analyse de la littérature		Revue de la littérature A						
<u>Fugazzotto 2008</u>	386 patients, 391 implants. Suivi de 48 mois	H	Survie implantaire dans le secteur molaire	99.5% (1 implant avec infection péri-implantaire 6 sem. après la pose et 1 implant avec mobilité 6 mois après la pose).	Analyse clinique rétrospective D	-Lambeau -Greffe osseuse (matrice d'os bovin ou os déminéralisé imprégné d'os cortical) si défauts osseux >3mm -Membrane ePTFE (renforcée en Titane ou bio absorbable)	Tapered-end ou parallel walled implant avec diamètre apical de 4/4.1mm ou 4.8mm et en cervical 6.5mm	E	Pas tjs	M Mxr	?

<u>Grover et Aggarwal 2011</u>		H	Cas clinique simple		Cas clinique simple D						
<u>Hämmerle et al 2004</u>		/	Statu consensuel et recommandations cliniques		Recommandations cliniques A						
<u>Hurzeler et al 2006</u>		H	2 Cas cliniques		Série de cas clinique D						
<u>Huynh-Ba et al 2010</u>	93 patients, 93 implants. Suivi de 16 semaines	H	Modifications osseuses post extractionnelle : -Résorption osseuse -Epaisseur des parois	?	Etude prospective randomisée multicentrique d'essai clinique B	Rien	Implant OsseoSpeed Astra Tech AB® (Mölnådal, Suède)	?	DNA	I/C/PM Mxr	Après 22 semaines de cicatrisation
<u>Huys 2001</u>	147 patients, 556 implants. Suivi de 10 ans	H	Survie implantaire quelque soit le patient (pas de critères d'exclusions).	96.6% (19 échecs lors de la période d'ostéointégration)	Etude clinique prospective C	-Allogreffe synthétique Bioplant HTR (polymère composite)	Implant Straumann ITI®	?	Pas tjs	Mxr et Mdr	Ø
<u>Kan et Rungchara ssaeng 2000</u>		H	Cas clinique simple		Cas clinique simple D						

<u>Kan et al 2003</u>	35 patients, 35 implants. Suivi de 1 an	H	-Résorption osseuse verticale proximale -Papilles -Récessions -Résultat esthétique.	100%	Etude clinique prospective C	Rien	Nobel Biocare Replace®	NE	DNA	I/C Mxr	Oui
<u>Kan et al 2007</u>	23 patients, 23 implants. Suivi de 1an	H	-Résorption osseuse verticale proximale -Récessions	100%	Etude clinique prospective C	-Lambeau si nécessaire -Greffe osseuse (auto ou xéno greffe), -Membrane (Biogide) -Greffe gingivale si biotype fin	Nobel Biocare Replace® ou Nobel Biocare Perfect®	NE	DNA	I/C Mxr	Oui
<u>Lang et al 2007</u>	216 patients (mais 8 sans réévaluation), 208 implants.	H	Influence des formes implantaire sur la survie	100% pour les deux groupes	Etude clinique randomisée contrôlée multicentrique B	-Bio-oss (substitut osseux) -Biogide -Lambeau -Greffe osseuse ou gingivale si nécessaire	2 types Straumann® SLA conique et cylindrique	E	DNA	I/C/PM Mxr (84%) et I/C/PM Mdr (15%)	Ø
<u>Lindeboom et al 2006</u>	50 patients, 50 implants. Suivi d'1an	H	Résultats sur la mise en place d'implants dans un site infectée : -Résorption osseuse proximale -Résultats Esthétique -Récession.	-CIT 100% -IIT 92% (pas de différences significatives entre les deux groupes).	Etude clinique prospective randomisée C	-Bio-Gides -Greffes autogène -Lambeau	Frialit 2-synchro dentsply®, Friadent, céramed, (Mannheim, Allemagne).	E	DNA	I/C/PM Mxr	Après 6 mois de cicatrisation

<u>Lorenzoni et al 2003</u>	9 patients, 12 implants (8IIT et 4DIT). Suivi moyen de 13 mois	H	-Résultats esthétique (1 patient avec récession, sinon tous les patients ont des PID et une gencive saine).	100%	Etude clinique prospective randomisée C	Rien	Frialit 2 à surface SLA et pilier implantaire friadent AG.	?	Que sur les IIT	I Mxr	Oui
<u>Meijer et al 2005</u>	9 items esthétiques	H	Nouvel index afin d'évaluer l'esthétisme des implants (support de couronne unitaire), et des tissus mous adjacents.		ANNEXE						
<u>Novaes et al 2004</u>	6 Mongrels, 36 implants. Suivi de 3 mois	A	-Influence des surfaces implantaires dans un site infecté. -% BIC.	100%	Etude animale prospective randomisée D	Grp 1 : surface sandblasted Grp 2 : surface Titane	Implants Friadent GmbH, Ø 4.5mm et lg 8 mm	SE	Pas de DNA	De la 1 ^{ière} à la 4 ^{ième} PM MDR	Ø
<u>Palattella et al 2008</u>	16 patients, 18 implants. Suivi de 2 ans	H	Comparaison IIT/DIT avec mise en charge immédiate : -Résorption osseuse verticale. -Papilles. -Récessions.	100% dans les 2 groupes	Etude clinique randomisée C	Lambeau	Straumann® Tapered Effect (TE)	NE	DNA	14 à 24 Mxr	Oui
<u>Paolantonio et al 2001</u>	48 patients, 96 implants. Suivi de 6 mois	H	Comparaison entre IIT et CIT : -Résorption osseuse verticale. - Etude Histologique. -%BIC.	100% dans les deux grps.	Etude clinique randomisée comparative C	-Lambeau dans les 2 grps.	Implant plasma sprayed solid screws	E	DNA	Mxr et Mdr	Ø
<u>Polizzi et al 2000</u>	143 patients, 264 implants. Suivi de 5 ans	H	-Survie selon le site (Mxr/Mdr, Ant/Post, IIT/DIT). -Résorption osseuse Mxr et Mdr -Profondeur des poches.	Mxr : 92.7% (12 échecs) Mdr : 94.9% (5 échecs)	Etude prospective multicentrique randomisée B	Grp 1 : IIT Grp 2 : CIT Grp 3 : Mb Grp 4 : Greffe osseuse ou FDB ou membrane	Nobel Biocare AB®	?	Pas tjs	Mxr et Mdr	Ø

<u>Prosper et al 2003</u>	83 patients, 111 implants. Suivi de 4 ans	H	Survie des implants large mise en place au niveau des secteurs molaire.	HA : 98.2% (1 échec implantaire) MR : 96.4% (2 échecs implantaires sur le même patient).	Etude clinique randomisée prospective C	sinus lift si nécessaire + Grp HA : HA synthétique (biosite), sans lambeau Grp MR : Mb Bio-absorbable (Osseoquest) et lambeau	Bioactive covering, sandblasted, titane pure, Φ 5.9mm, lg 11 ou 13mm	E	Pas tjs	Région postérieure Mxr et Mdr	Ø
<u>Quirynen et al 2007</u>	38 articles	/	Analyse de la littérature		Revue de la littérature A					Mxr et Mdr	
<u>Raes et al 2011</u>	25 patients, 39 implants. 13 mois de suivi	H	Comparaison entre IIT et CIT : - Hauteur BIC/col implantaire - Papilles - Récessions - Résultat esthétique.	IIT 93.8% (1 échec car infection et mobilité) CIT 100%	Série de cas clinique D	Rien	Implant Astra Tech AB®	NE	DNA	I/C/PM Mxr	Oui
<u>Roméo et al 2008</u>	48 patients, 48 implants. 1 an de suivi	H	Corrélation entre PID et CPB/ITD/Ant ou Post et le biotype gingival.	100%	Etude clinique prospective randomisée C	Lambeau seulement	Implants a surface SLA	SE	DNA	I/C/PM Mxr et Mdr	Oui

<u>Rosenquist et al 2000</u>	25 patients, 34 implants. 6 mois de suivi	H	-Profondeur des défauts osseux -Profondeur de sondage -Influence des membranes sur l'esthétisme.	94.1% (, perte de 2 implants 180 jours après la pose).	Essai clinique prospectif C	-Pas de Lambeau -Membrane (perte de 4 membranes entre 10 et 25 jours après la pose), (Lambone, mb d'os cortical homologue)	Implant Nobel Biocare® surtout et deux Astra Tech®	E	DNA	I/C Mxr	Ø
<u>Sanz et al 2010</u>	93 patients, 93 implants. Suivi de 16 semaines	H	-Résorption osseuse horizontale et verticale. -Largeur et profondeur des gaps.	97% (2 échecs).	Essai clinique prospective randomisée contrôlée multicentrique B	Lambeau uniquement	Astra Tech AB® avec deux formes différentes, et Φ 3.5/4/4.5 ou 5mm.	SE	DNA	De 15 a 25 Mxr	Après 4 mois de cicatrisation
<u>Schropp et al 2003</u>	46 patients. Suivi d'1 an	H	Remodelage osseux après extraction sans pose implantaire.	/	Essai clinique prospectif C	?	aucun	/	DNA	M et PM Mxr et Mdr	Ø
<u>Schwartz-Arad et al 2000</u>	43 patients, 380 implants. 5 ans de suivi	H	Comparaison IIT et CIT : -Survie selon Mxr/Mdr, IIT/CIT potentiel de surface de contact et qualité osseuse	Dépend d'IIT ou CIT, localisation et du PCSA	Etude clinique rétrospective D	Greffe osseuse si nécessaire -Lambeau ?	3 types différents	E	Pas de DNA	Mxr et Mdr	Oui

<u>Schwartz-Arad et al 2007</u>	87 patients, 210 implants. Suivi moyen de 15.6 mois	H	Relation entre survie et fumeur/dimensions implantaire/site implantaire (ici pas de relation directe)	97.6% (5 échecs)	Etude clinique prospective C	Cf articles	?	?	Pas tjs	/	Oui
<u>Siegenthaler et al 2007</u>	34 patients, 34 implants. Suivi d'1an	H	-Survie implantaire dans un site infectée. -Niveau d'attache -Epaisseur gingivale, résorption osseuse verticale (implant et DNA), hauteur 1 ^{er} contact os/I	-100% (pas de différences significatives entre les deux groupes).	essai clinique prospectif contrôlé C	-Bio-Gide -Bio-oss -Lambeau	implant vissé, système Straumann, Straumann® AG (Basel, suisse).	SE	DNA	I/C/PM Mxr et Mdr	Après 3 mois de cicatrisation, (7implants chargés immédiatement)
<u>Tomasi et al 2010</u>	93 patients, 93 implants. Suivi de 4 mois	H	Analyse facteurs influençant les dimensions des gaps résiduels et la résorption osseuse.	100%	Essai clinique prospectif contrôlé et randomisé C	Rien	Implant Astra Tech AB® (avec deux formes géométriques différentes.)	E	DNA	I/C/PM Mxr	Après 4 mois de cicatrisation
<u>Van Kesteren 2010</u>	24 patients, 26 implants. Suivi de 6 mois	H	Compare IIT et CIT : -Récessions -Papilles -Résorption osseuse horizontale	IIT 92.3% (1échecs) CIT 100%	Etude clinique prospective randomisée C	Grp IIT : greffes osseuse FDDB si défaut horizontal ≥2mm, pas de membrane Grp CIT : greffes osseuse FDDB si nécessaire et membrane Collatape -Lambeau dans les deux groupes	Straumann® SLA	E	Au moins 1 DNA	I/C/PM Mxr et PM Mdr	Ø

<u>Viskic et al 2011</u>		H	Cas clinique simple d'implant dans un site infecté.		Cas clinique simple D						
<u>Waasdorp et al 2010</u>	11 études	4 A 8 H	Analyse de la littérature sur la mise en charge d'Implants dans un site infectée		Analyse de la littérature A						
<u>Wagenberg et al 2001</u>	591 patients, 1081 implants. Suivi de 1 à 11ans	H	Compare survie implantaire entre IIT et CIT	95%	Analyse clinique rétrospective D	Lambeau + Membrane + FDDBA.		NE			
<u>Wilson jr et al 2003</u>	5 patients, 10 implants. Suivi de 6 mois	H (seu le bio psie humaine)	Evaluer le contact os/implant suivant la largeur du défaut osseux -% BIC -Profondeur des gaps -7I sont analysés histologiquement.	100%	Rapport clinique D	-Lambeau ? -Membrane collagénique résorbable.	Implant SLA, (sandblasted) et la vise: solid screw titanium implant.	E	DNA	6 poses Mxr et 1 pose Mdr	Ø
<u>Zetu et Wang 2005</u>	Revue de la littérature	H	-Evaluer les facteurs influençant la présence des PID -Comparer les différentes techniques d'aménagement (préservation et gestion) des PID.		Revue de la littérature A						

Ø : absence.

Φ : diamètre.

NE / SE ou E : Non Enfouis / Semi enfouis ou Enfouis.

V / L : Vestibulaire ou Linguale.

A ou H : Animale ou Humain.

IC / IL / C / PM / M : Incisive Centrale / Incisive Latérale / Canine / Prémolaires / Molaires.

TC : tissus conjonctifs

IIT / DIT / CIT : Implantation Immédiate, Différée ou Conventionnelle.

PA : Prothèse Amovible.

DNA : Dent Naturelle Adjacente.

BIC : contact Os / Implant.

TABLE DES ILLUSTRATIONS

• LES FIGURES :

Figure 1 : Schéma d'un implant mis en place au niveau d'une alvéole d'extraction vide.

SANZ M, CECCHINATO D, FERRUS J et coll.

A prospective, randomized-controlled clinical trial to evaluate bone preservation using implants with different geometry placed into extraction sockets in the maxilla.

Clin Oral Implant Res 2010;**21**(1):13-21.

Figure 2 : Implant Astra Tech avec deux designs différents : cylindrique (a) et Tapered (b).

SANZ M, CECCHINATO D, FERRUS J et coll.

A prospective, randomized-controlled clinical trial to evaluate bone preservation using implants with different geometry placed into extraction sockets in the maxilla.

Clin Oral Implant Res 2010;**21**(1):13-21.

Figure 3 : Analyse informatique permettant de déterminer ITD et CPB après conversion d'une radiographie rétro alvéolaire en image digitale.

ROMÉO E, LOPS D, ROSSI A et coll.

Surgical and prosthetic management of interproximal region with single implant restorations: 1 year prospective study.

J Periodontol 2008;**79**(6):1048-1055.

Figure 4 : Coupe histologique du secteur molaire, dans le sens vestibulo-lingual, montrant la crête alvéolaire vestibulaire.

ARAUJO MG, WENNSTROM JL et LINDHE J.

Modeling of the buccal and lingual bone walls of fresh extraction sites following implant installation.

Clin Oral Implant Res 2006b;**17**(6):606-614.

Figure 5 : Coupe histologique vestibulo-linguale, le jour de la pose implantaire. Cette coupe montre la hauteur initiale de l'os alvéolaire vestibulaire et lingual. TC : Tissus Conjonctifs, V : Os Alvéolaire Vestibulaire, L : Os Alvéolaire Lingual, I : Implant.

ARAUJO MG, SUKEKAVA F, WENNSTROM JL et coll.

Tissue modeling following implant placement in fresh extraction sockets.

Clin Oral Implant Res 2006a;**17**(6):615-624.

Figure 6 : Coupe histologique vestibulo-lingual, après 1 mois de cicatrisation postopératoire. Le niveau des sommets des crêtes alvéolaires vestibulaires et linguales se résorbent verticalement.

ARAUJO MG, SUKEKAVA F, WENNSTROM JL et coll.

Tissue modeling following implant placement in fresh extraction sockets.

Clin Oral Implant Res 2006a;**17**(6):615-624.

Figure 7 : Coupe histologique vestibulo-lingual, après 3 mois de cicatrisation osseuse. Le niveau des sommets des crêtes alvéolaires vestibulaires et linguales a continué de diminuer de hauteur.

ARAUJO MG, SUKEKAVA F, WENNSTROM JL et coll.

Tissue modeling following implant placement in fresh extraction sockets.
Clin Oral Implant Res 2006a;**17**(6):615–624.

Figure 8 : Coupe histologique vestibulo-lingual, après 3 mois de cicatrisation, dans le secteur Prémolaire.

ARAUJO MG, WENNSTROM JL et LINDHE J.

Modeling of the buccal and lingual bone walls of fresh extraction sites following implant installation.
Clin Oral Implant Res 2006b;**17**(6):606-614.

Figure 9 : Coupe histologique vestibulo-lingual, après 3 mois de cicatrisation, dans le secteur Molaire.

ARAUJO MG, WENNSTROM JL et LINDHE J.

Modeling of the buccal and lingual bone walls of fresh extraction sites following implant installation.
Clin Oral Implant Res 2006b;**17**(6):606-614.

Figure 10 : Mesure de l'épaisseur des parois alvéolaires.

HUYNH-BA G, PJETURSSON BE, SANZ M et coll.

Analysis of the socket bone wall dimensions in the upper maxilla in relation to immediate implant placement.
Clin Oral Implant Res 2010;**21**(1):37-42.

Figure 11 : Cas clinique d'une patiente âgée de 38 ans, présentant une fracture radiculaire juxta gingivale au niveau de la 21, et nécessitant une restauration supra-implantaire.

CHEN ST, DARBY IB, REYNOLDS EC et CLEMENT JG.

Immediate implant placement postextraction without flap elevation.
J Periodontol 2009a;**80**(1):163-172.

Figure 12 : Image montrant la différence entre l'anatomie de l'alvéole et celle de l'implant.

SANZ M, CECCHINATO D, FERRUS J et coll.

A prospective, randomized-controlled clinical trial to evaluate bone preservation using implants with different geometry placed into extraction sockets in the maxilla.
Clin Oral Implant Res 2010;**21**(1):13-21.

Figure 13 : Recouvrement de l'implant posé par une greffe de tissus conjonctifs afin de vérifier les dimensions de celle-ci.

BIANCHI AE et SANFILIPPO F.

Single-tooth replacement by immediate implant and connective tissue graft: a 1–9- year clinical evaluation.
Clin Oral Implant Res 2004;**15**(3):269–277.

Figure 14 : Suture de la greffe tissulaire, sans nécessité de levé un lambeau.

BIANCHI AE et SANFILIPPO F.

Single-tooth replacement by immediate implant and connective tissue graft: a 1–9- year clinical evaluation.

Clin Oral Implant Res 2004;**15**(3):269–277.

Figure 15 : Cicatrisation des tissus mous péri-implantaires, après la période d'ostéointégration.

BIANCHI AE et SANFILIPPO F.

Single-tooth replacement by immediate implant and connective tissue graft: a 1–9- year clinical evaluation.

Clin Oral Implant Res 2004;**15**(3):269–277.

Figure 16 : Extraction de l'incisive latérale maxillaire droite, avec un granulome péri-apical.

BELL CL, DIEHL D, BELL BM et coll.

The immediate placement of dental implants into extractions sites with periapical lesions: a retrospective chart review.

J Oral Maxillofac Surg 2011;**69**(6):1623-1627.

• LES TABLEAUX :

Tableau 1 : Influence des causes d'extractions, de l'épaisseur des murs alvéolaires vestibulaires et la largeur des gaps sur le comblement osseux des défauts péri-implantaires.

FERRUS J, CECCHINATO D, PJETURSSON EB et coll.

Factors influencing ridge alterations following immediate implant placement into extraction sockets.

Clin Oral Implant Res 2010;**21**(1):22–29.

Tableau 2 : Influence des causes d'extractions, de l'épaisseur des murs alvéolaires vestibulaires et la largeur des gaps sur la résorption osseuse.

FERRUS J, CECCHINATO D, PJETURSSON EB et coll.

Factors influencing ridge alterations following immediate implant placement into extraction sockets.

Clin Oral Implant Res 2010;**21**(1):22–29.

Tableau 3 : Influence de la localisation des implants sur la survie implantaire.

SCHWARTZ-ARAD D, GULAYEV N et CHAUSHU G.

Immediate versus non immediate implantation for full-arch fixed reconstruction following extraction of all residual teeth: a retrospective comparative study.

J Periodontol 2000;**71**(6):923-928.

Tableau 4 : Influence du protocole de mise en place des implants sur la survie implantaire.

SCHWARTZ-ARAD D, GULAYEV N et CHAUSHU G.

Immediate versus non immediate implantation for full-arch fixed reconstruction following extraction of all residual teeth: a retrospective comparative study.

J Periodontol 2000;**71**(6):923-928.

LES ANNEXES :

• Classification de Jensen :

Classe A : 10 mm ou plus d'os résiduel sont présents. Généralement aucune greffe n'est nécessaire avant la mise en place d'implants.

Classe B : 7 à 9 mm ou plus d'os sont présents. La technique de comblement sinusien la plus adaptée à cette situation se fait par voie crestale à l'aide d'ostéotomes.

Classe C : 4 à 6 mm d'os sont présents. Dans ce cas, la voie d'abord latéral est indiquée en utilisant un greffon autogène, allogène, une xéno greffe, un matériau alloplastique ou une combinaison de deux greffons différents.

Classe D : 1 à 3 mm d'os sont présents. Seule l'utilisation d'os autogène, greffé par voie d'abord latéral, aboutit à des résultats satisfaisants.

• Classification de Lekholm et Zarb 1985 :

Classe 1 : Crête alvéolaire intacte.

Classe 2 : Résorption modérée de la crête alvéolaire.

Classe 3 : Résorption modérée avec atteinte de la base de l'arcade dentaire.

Classe 4 : Résorption modérée de l'arcade dentaire.

Classe 5 : Résorption avancée de l'arcade.

• Classification de Lindhe et coll 1996 :

Classification de la densité osseuse de l'os trabéculaire à partir de radiographies rétro alvéolaires :

Classe 1 : trabéculatation clairsemée.

Classe 2 : trabéculatation intermittente.

Classe 3 : trabéculatation dense.

• Classification de Salama et Salama 1993 :

Elle décrit trois types de sites d'extraction [Salama H et Salama M : the role of orthodontic extrusive remodeling in the enhancement of soft and hard tissue profiles prior to implant placement : a systematic approach to the management of extraction site defects : int J Periodontics Restorative 1993]

Type 1 : 3 à 4 remparts osseux avec faible résorption, une déhiscence ne dépassant pas 5 mm, une distance idéale par rapport aux collets des dents adjacentes, une distance d'os suffisante apicalement et une situation gingivale favorable ou une situation en secteur non esthétique. C'est la situation idéale pour implanter après extraction.

Type 2 : Une déhiscence supérieure à 5 mm qui va nécessiter une extrusion orthodontique de la dent pour améliorer le niveau osseux, une distance importante par rapport aux dents adjacentes, une récession gingivale récupérable ou une situation où l'esthétique est essentielle. C'est une situation nécessitant une extrusion orthodontique avant extraction- implantation.

Type 3 : un défaut de parois osseuses en hauteur et en épaisseur important, des récessions sévères ou une destruction de la corticale : situation la plus défavorable.

• Classification de Gelb 1993 :

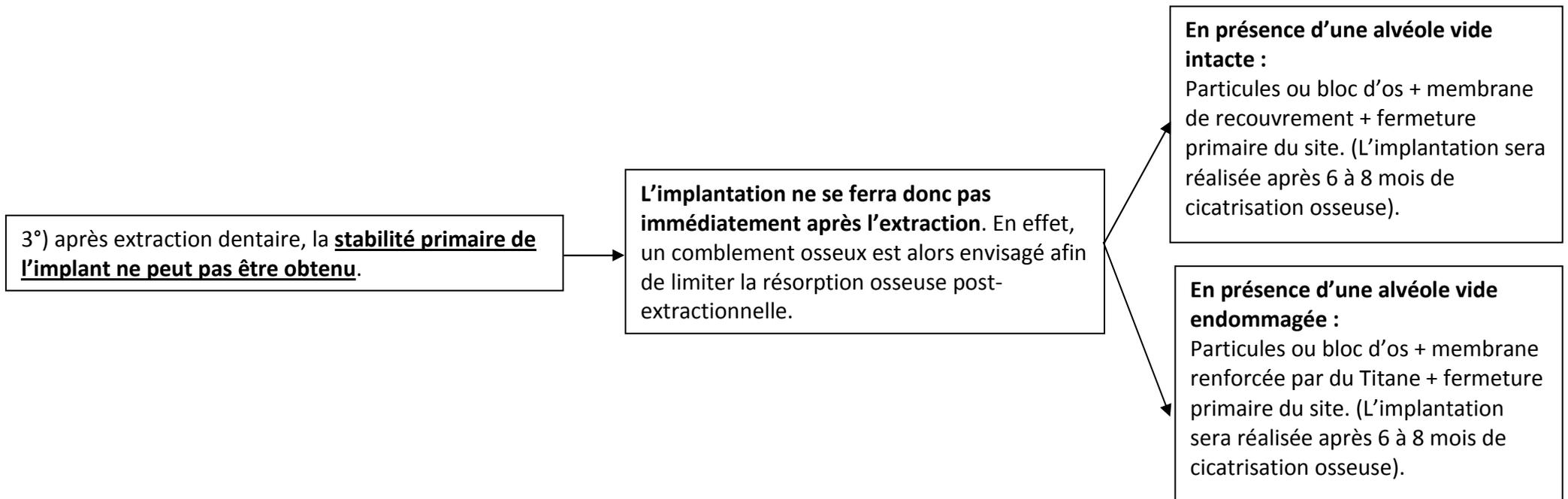
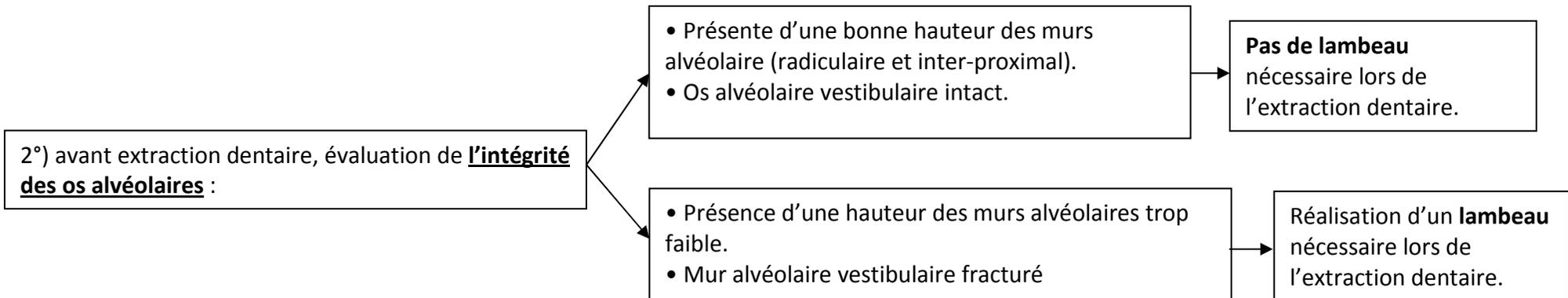
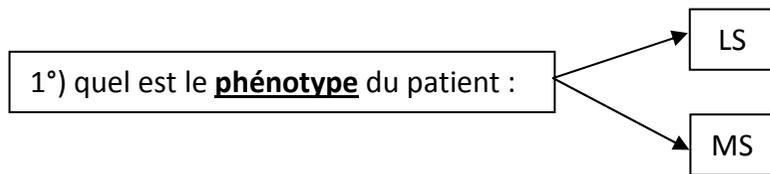
Gelb DA : immediate implant surgery : three-year retrospective evaluation of 50 consecutive cases. Int J Oral Maxillofac Implants).

Ils définissent les conditions permettant de prédire le succès opératoire après mise en place d'un implant immédiat. Il définit 3 types de défauts et y associe une technique de régénération osseuse :

- **1 :** Défaut sans paroi.
- **2 :** Défaut à 3 parois.
- **3 :** Défaut circonférentiel.

• Arbre Décisionnel :

(Réalisé à partir des résultats de l'analyse de la littérature menée par Fugazzotto et coll en 2005. Celle-ci lui a permis de définir une hiérarchie dans la sélection des traitements implantaires).



5°) L'implantation se trouve t elle dans une zone esthétique ?

Dans une zone esthétique :

Murs alvéolaires V intacts +
hauteur des murs
alvéolaires M et D non
affectés

Phénotype
LS

Phénotype
MS

Gaps < 2mm

Gaps ≥ 2mm

- Lambeau
- Pose implantaire
- Membrane micro fibrillaire si possible
- Fermeture primaire

- Lambeau préservant les papilles des DNA
- Pose implantaire
- Matériaux de comblement
- Membrane
- Fermeture primaire

- Lambeau
- Pose implantaire
- matériaux de comblement
- Membrane
- Fermeture primaire

Gaps horizontal entre 3 et 5mm +
murs alvéolaires M et D intacts.

- Lambeau
- pose implantaire
- matériaux de comblement
- Membrane
- punaises de fixations
- Fermeture primaire

Gaps horizontale ≥ 5mm +
os M et/ou D touché.

DIT (6/8 mois) :

- Lambeau
- Reconstruction alvéolaire par matériaux de comblement
- Membrane renforcée en titane
- Punaises de fixations
- Fermeture primaire

Hors zone esthétique :

Murs alvéolaires V intacts +
hauteur des murs
alvéolaires M et D non
affectés

Gaps < 2mm,
quelque soit
le phénotype

- Pas de Lambeau ni de membrane (ou micro fibrillaire pour rétention du caillot sanguin)
- Pose implantaire
- Fermeture primaire

Gaps ≥ 2mm

- Lambeau
- Pose implantaire
- matériaux de comblement
- Membrane
- Fermeture primaire

Alvéole d'extraction
endommagée

- Lambeau
 - Reconstruction alvéolaire par matériaux de comblement
 - Membrane renforcée en titane
 - Fermeture primaire
- (Ce traitement est alors indépendant de la taille du gap lorsque l'implant peut être placé dans une position prothétique idéale).

LIBEAU Thomas. – Avantages et inconvénients des implantations immédiates et différées post-extractionnelles. – 116f. ; ill. ; tabl. ; 78 ref. ; 30cm. (thèse : Chir. Dent. ; Nantes ; 2012)

RESUME :

L'extraction implantation immédiate s'est développée dans le but de réduire le délai de mise en place de l'implant après extraction dentaire. Cette technique permet ainsi de s'affranchir de la cicatrisation osseuse post-extractionnelle de l'alvéole.

Une analyse de la littérature est réalisée afin d'exposer l'ensemble des avantages et inconvénients de ce procédé, ainsi que les consensus cliniques, en les comparant aux autres techniques d'implantations.

La survie implantaire lors de l'extraction implantation immédiate dépasse 90%, quelle que soit la situation clinique et à condition d'obtenir la stabilité primaire de l'implant lors de sa mise en place.

La présence d'une infection péri-apicale ne diminue pas ce taux de survie implantaire si le protocole de mise en place des implants au niveau d'un site infecté est respecté.

“La pose d'implant, immédiatement après l'extraction dentaire, réduit de façon significative le remodelage osseux post-extractionnel”. Cette affirmation est aujourd'hui remise en question.

En effet, la mise en place d'implants, qu'elle soit immédiate ou différée, n'influence pas le remodelage osseux.

Les modifications osseuses influencent directement celles des tissus mous sus-jacents.

Il est montré que les récessions gingivales sont plus marquées à la mandibule et en présence d'un biotype gingival fin.

RUBRIQUE DE CLASSEMENT : Implantologie

MOTS CLES MESH :

Pose d'implant dentaire – Dental implantation.

Implant dentaire unitaire – Dental implant, single tooth.

Extraction dentaire – Tooth extraction.

Prothèse dentaire implanto-portée –Dental prosthesis, implant supported.

JURY :

Président : Professeur Giumelli B.

Directeur : Professeur Amouriq Y.

Assesseur : Docteur Hoornaert A.

Assesseur : Docteur Sury F.