

UNIVERSITE JEAN MONNET
FACULTE DE MEDECINE
Jacques LISFRANC
LABORATOIRE D'ANATOMIE
15 rue Ambroise Paré
42000 Saint-Etienne

Année 2010-2011

DIPLOME UNIVERSITAIRE
D'ANATOMIE APPLIQUEE
A L'IMPLANTOLOGIE

Mémoire présenté par

Mr Le Docteur FOURNIER Romain

**TECHNIQUES DE GESTION DU VOLUME OSSEUX DES SECTEURS
MANDIBULAIRES POSTERIEURS, PREALABLES A UNE
REHABILITATION IMPLANTAIRE**

Directeur du Mémoire
Mr le Docteur Robert GAUTHIER

UNIVERSITE JEAN MONNET
FACULTE DE MEDECINE
Jacques LISFRANC
LABORATOIRE D'ANATOMIE
15 rue Ambroise Paré
42000 Saint-Etienne

Année 2010-2011

DIPLOME UNIVERSITAIRE
D'ANATOMIE APPLIQUEE
A L'IMPLANTOLOGIE

Mémoire présenté par

Mr Le Docteur FOURNIER Romain

**TECHNIQUES DE GESTION DU VOLUME OSSEUX DES SECTEURS
MANDIBULAIRES POSTERIEURS, PREALABLES A UNE
REHABILITATION IMPLANTAIRE**

Directeur du Mémoire
Mr le Docteur Robert GAUTHIER

Plan

Introduction

I- Techniques d'aménagement et d'augmentation du volume osseux

I.1. La piézo-chirurgie

I.2. Techniques d'augmentation osseuse avec apport de matériaux de reconstruction

I.2.1. La greffe d'apposition (greffe en onlay)

I.2.1.1. les greffons cortico-spongieux autologues

I.2.1.2. Les greffons allogéniques cortico-spongieux

I.2.2. La greffe interposée (greffe en inlay)

I.2.3. La Régénération Osseuse Guidée

I.2.4. Techniques d'expansion crestale

I.3. Techniques d'aménagement osseux sans apport de matériaux de reconstruction

I.3.1. La régénération osseuse guidée pure

I.3.2. La distraction osseuse

I.3.3. Latéralisation et transposition nerveuse

II. Discussion

III. Conclusion

Bibliographie

Introduction

La perte des dents et la maladie parodontale font que l'implantologiste est souvent confronté à un volume osseux et parfois à une qualité osseuse insuffisants pour placer un implant dans une position optimale. L'aménagement des crêtes alvéolaires édentées est un défi prothétique fréquent et une situation toujours complexe et délicate au niveau des secteurs mandibulaires postérieurs, car à la pénurie osseuse, se surajoutent des forces d'occlusion importantes et la présence d'obstacles anatomiques, dont un difficilement contournable : le nerf alvéolaire inférieur (NAI). Ce dernier limite fréquemment l'indication implantaire à des implants courts, c'est à dire un implant ayant un corps intra-osseux d'une longueur de 8 mm ou moins (Renouard et Nissand, 2006). Plusieurs études ont montré un taux d'échec plus important avec des implants standards (3,5 à 4 mm de diamètre) inférieurs à 10 mm de longueur. Il apparaît que concernant les implants courts, les publications montrent des résultats mitigés ou en opposition les uns par rapport aux autres.

La résorption alvéolaire peut engendrer différents types de perte de substance : horizontales, verticales ou mixtes, plus ou moins étendues. Face à une résorption osseuse ceci implique la reconstruction, l'aménagement d'un volume crestal adéquat. Différentes techniques peuvent être mises en oeuvre et sont divisées en deux catégories : les techniques impliquant l'apport de biomatériaux de reconstruction alvéolaire, et les techniques sans apport de biomatériaux.

Différentes techniques sont possibles pour autoriser la mise en place d'implants dans les secteurs mandibulaires postérieurs résorbés : la régénération osseuse guidée, l'expansion crestale, la distraction osseuse, la latéralisation et la transposition nerveuse. L'ensemble de ces techniques sera présenté dans ce mémoire, principalement à l'aide d'iconographie empruntée à la littérature.

I. TECHNIQUES D'AMENAGEMENT ET D'AUGMENTATION DU VOLUME OSSEUX

I.1. La piézo-chirurgie

La chirurgie piézoélectrique est une technique récente de prélèvement osseux mise au point par Vercellotti (Boioli et coll., 2005). L'instrumentation se compose d'une pièce à main piézoélectrique très puissante (fréquence de 25 à 29 kHz) et de divers inserts (Figures 1 et 2).

Il existe 3 catégories d'inserts, de morphologie différente (Figure 3) :

- les coupants pour les ostéotomies, ostéoplasties,
- les non coupants pour la séparation des tissus mous des tissus durs
- les polissants utilisés pour les ostéotomies dans un os de faible épaisseur ou pour terminer une ostéotomie à proximité d'un élément à conserver (Boioli et coll., 2005).

L'instrument a une action de coupe submillimétrique (0.4 mm au minimum) sélective sur les tissus minéralisés et est inefficace sur les tissus mous. Ceci s'avère très intéressant pour des chirurgies réalisées à proximité de structures anatomiques à préserver (muqueuses et paquets vasculo-nerveux). Grâce aux microvibrations horizontales et verticales de la partie active de l'insert, des ostéotomies et des ostéoplasties peuvent être réalisées avec un contrôle et une précision de coupe élevés que les autres techniques ne peuvent égaler.

La chirurgie piézoélectrique est une technique sûre, elle permet d'élargir les indications de la chirurgie osseuse, la simplification des protocoles chirurgicaux et l'amélioration de la prévisibilité des résultats (Boioli et coll., 2005).

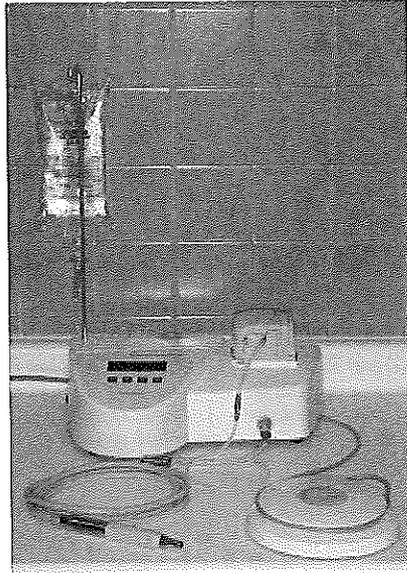


Figure 1: Matériel de Piezosurgery® Dental II de la société Mectron (Béziat et coll., 2007).

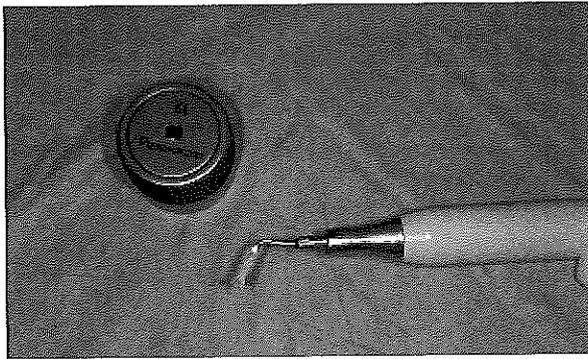


Figure 2 : Pièce à main avec un insert OT7 et la clef dynamométrique (Béziat et coll., 2007).



Figure 3 : Les différents types d'inserts (González-García et coll., 2009).

I.2. Techniques d'augmentation osseuse avec apport de matériaux de reconstruction

L'étude préliminaire de la morphologie du défaut osseux est indispensable pour sélectionner la méthode de reconstruction à utiliser. Plus le défaut osseux est important plus on aura besoin d'une technique ostéopromotrice (Khoury et Khoury, 2006).

Toutes les interventions sont réalisées avec une prémédication associant une antibiothérapie, une corticothérapie et parfois un anxiolytique. Chaque protocole chirurgical débute par la désinfection rigoureuse des sites opératoires, suivie d'une anesthésie efficace.

I.2.1. Les greffes d'apposition (greffes en onlay)

Il s'agit d'une technique mettant en œuvre des greffons corticaux ou cortico-spongieux d'origine autogène ou autologue. Des combinaisons de plusieurs matériaux et de plusieurs techniques sont possibles, incluant également les matériaux alloplastiques, les xéno greffes voir même des membranes. Dans le cas d'une augmentation osseuse verticale, le greffon est placé sur le sommet de la crête alvéolaire atrophiée. Lorsque le greffon est apposé sur la face latérale de la crête on parle d'augmentation osseuse horizontale. La combinaison simultanée des deux procédures est possible (Figure 4).

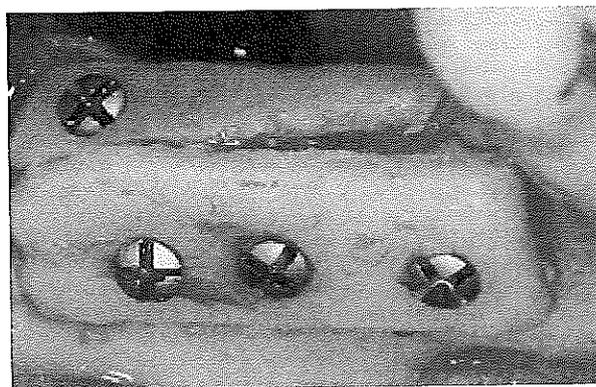


Figure 4 : Greffes d'apposition en hauteur (verticale) et en largeur (horizontale) sur une crête mandibulaire édentée au niveau postérieur (Jabbour et coll., 2008).

Cette technique a majoritairement recours aux prélèvements autologues selon un protocole chirurgical standardisé comportant 5 phases immuables : la préparation du site receveur, le

prélèvement du greffon, l'immobilisation et la fixation de ce dernier, et enfin la fermeture des sites opératoires avec parfois le comblement du site donneur.

I.2.1.1. les greffons cortico-spongieux autologues (Cappelli, 2003; Seban, 2008)

- l'exposition du site receveur (Figure 5) est réalisée préalablement au prélèvement du greffon afin de déterminer avec précision les dimensions du défaut osseux et ainsi la taille du greffon à prélever. Le délai entre le prélèvement et la mise en place du greffon doit être le plus court possible.
- un lambeau muco-périosté est récliné et les incisions sont réalisées de manière à avantager l'apport vasculaire. L'incision crestale est décalée en lingual et la base du lambeau doit être plus large que son bord crestal afin de décaler les sutures qui ne doivent pas s'appuyer sur le greffon solidarisé. Dans le cas d'une augmentation osseuse verticale il est conseillé de ne pas décoller le périoste lingual qui participe à l'apport vasculaire
- l'assainissement du site est effectué sous irrigation afin d'éliminer toutes adhérences résiduelles de tissus mous
- le chirurgien procède ensuite à la perforation de l'os cortical du site receveur pour activer le saignement et ainsi libérer des facteurs de croissance et des cytokines rendant possible l'incorporation du greffon. L'os mandibulaire étant très corticalisé, cette étape est fondamentale afin d'optimiser l'insertion du greffon (Seban, 2008). Il faut noter que plus le site greffé est corticalisé et plus la vitesse de revascularisation est lente ce qui peut pénaliser l'intégration du greffon.

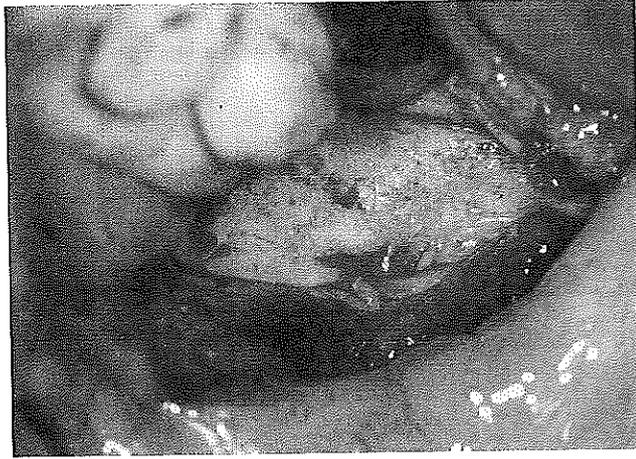


Figure 5 : Site receveur découvert (Brunel et Chavier, 2003)

Prélèvement du greffon :

les prélèvements sont de plus en plus pratiqués à l'aide de la chirurgie piézo-électrique ou à partir d'une technique mixte (fraises et disques chirurgicaux classiques) (Armand et Solyom, 2008).

Les deux prélèvements les plus couramment pratiqués seront décrits ci dessous:

➤ Technique dans la région mentonnière (Jabbour et coll., 2008) :

- une incision muqueuse (Figure 6) est pratiquée entre 34 et 44 à une distance de 5 mm apicalement de la ligne de jonction muco-gingivale. Il faut chercher le contact osseux en respectant le plus possible l'aponévrose du muscle mentonnier

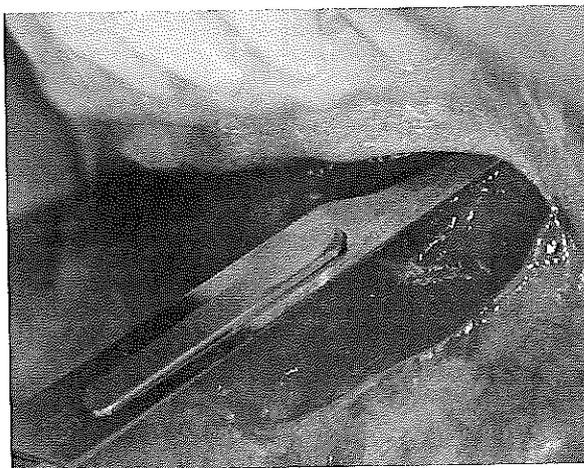
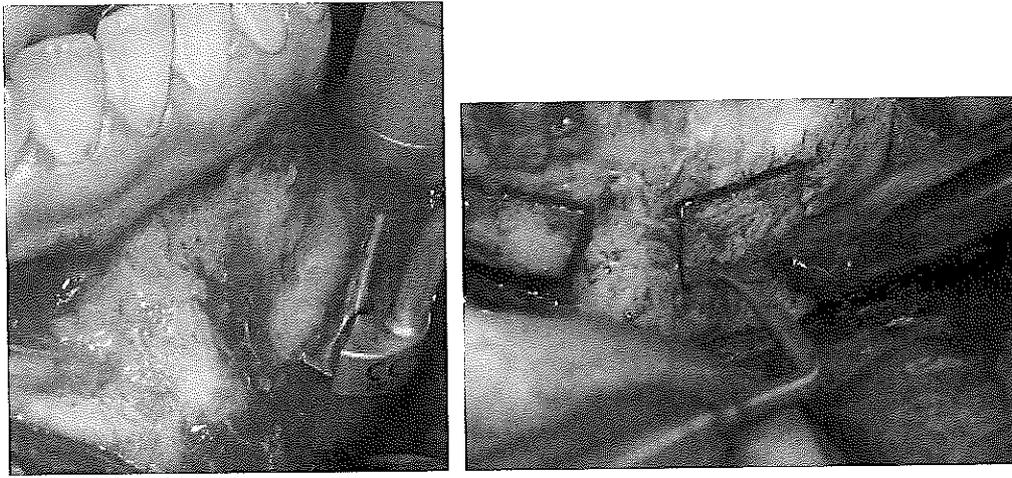


Figure 6 : Incision muqueuse qui respecte l'aponévrose du muscle mentonnier.
(Jabbour et coll, 2008)

- la rugination intéresse toute la table externe et surtout la région symphysaire jusqu'au bord basilaire. Le repérage de l'émergence des nerfs mentonniers est impératif, en tenant compte à ce niveau de l'existence éventuelle d'une boucle du nerf mentonnier
- concernant les ostéotomies (Figures 7 et 8), les traits latéraux doivent respecter une distance minimum de 5 mm par rapport aux émergences des nerfs mentonniers. Le trait supérieur doit se situer à 5 mm des apex des incisives et surtout des canines. Ces ostéotomies sont réalisées sous irrigation continue.



Figures 7 : Prélèvements mentonniers par Micro-Saw® (disque chirurgical) à gauche (Jabbour et coll, 2008) et par piézochirurgie à droite (González-García et coll., 2009).

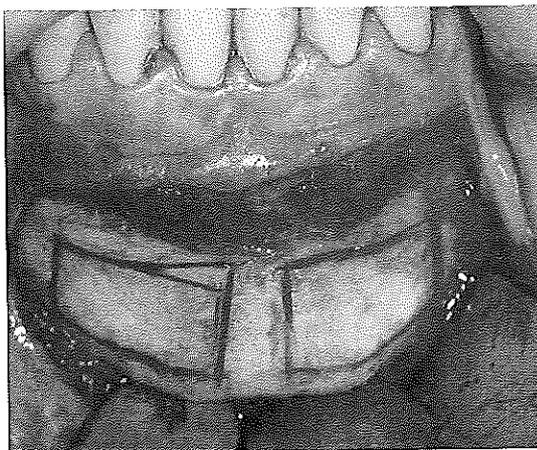


Figure 8 : Ostéotomies par Micro-saw®.
(Jabbour et coll., 2008).

- les greffons sont délogés à l'aide de ciseaux à os ou d'un maillet chirurgical, et placés dans du sérum physiologique
- le curetage des sites donneurs est à éviter pour ne pas risquer d'abîmer les paquets vasculo-nerveux. Un saignement éventuel peut être géré à l'aide de collagène résorbable
- le site est fermé en deux plans :
 - o un plan musculaire tenu essentiellement par la suture des chefs musculaires du muscle mentonnier
 - o une fermeture muqueuse
- un pansement compressif (Figure 9) est appliqué pendant 24 heures à l'aide d'une bande adhésive pour éviter un éventuel hématome au niveau de la zone de décollement (Tulasne et Andreani, 2005)

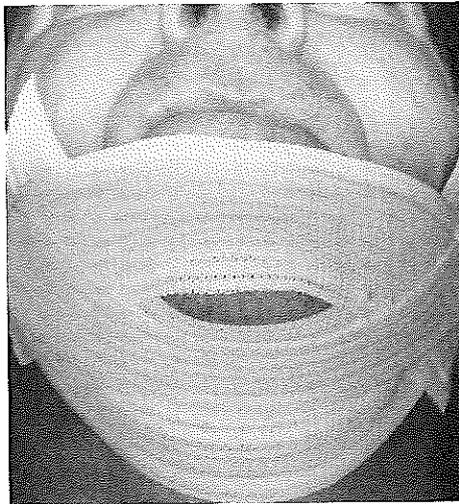


Figure 9 : Bande d'Elastoplaste® placée au niveau du menton afin de diminuer l'hématome postopératoire (Jabbour et coll., 2008).

- la dépose des sutures s'effectue une dizaine de jours après l'intervention.

➤ Technique dans la région latéro-postérieure mandibulaire (Jabbour et coll., 2008) :

Le prélèvement peut être réalisé au niveau du corps mandibulaire (Figure 10) c'est à dire sur la branche horizontale. Il correspond à la zone comprise entre le foramen mentonnier en avant et la dent de sagesse en arrière.

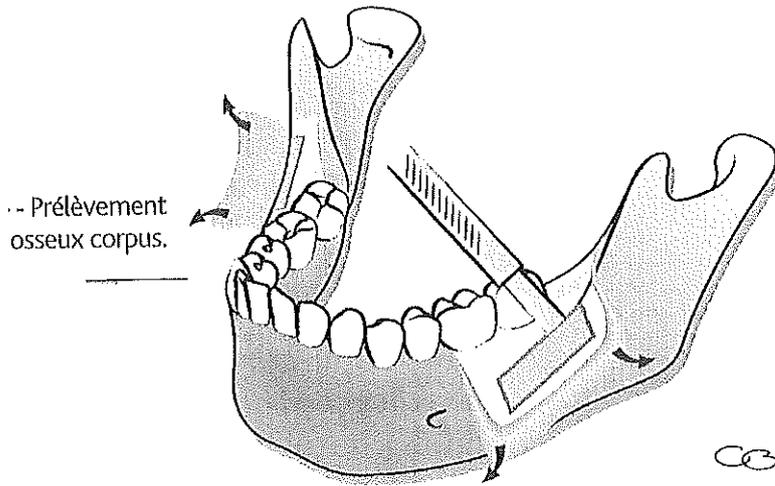


Figure 10 : Prélèvement osseux au niveau du corps mandibulaire (Piral et Princ, 2008).

Le prélèvement ramique ou rétro-molaire (Figures 11 à 14) est quant à lui pratiqué à cheval sur la branche montante et la branche horizontale mandibulaire. Il est limité en bas par le trigone rétro-molaire, en haut par le processus coronoïde et en arrière par la lingula. La difficulté de ce type de prélèvement provient de la diminution d'épaisseur de bas en haut du bord antérieur de la branche montante (Piral et Princ, 2008).

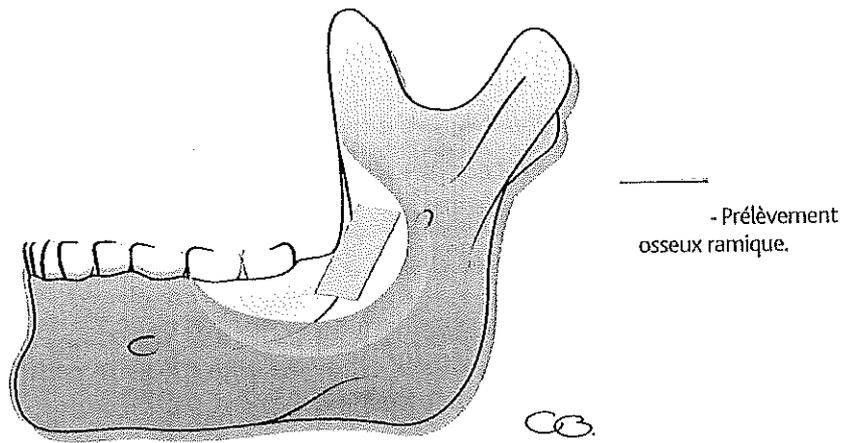
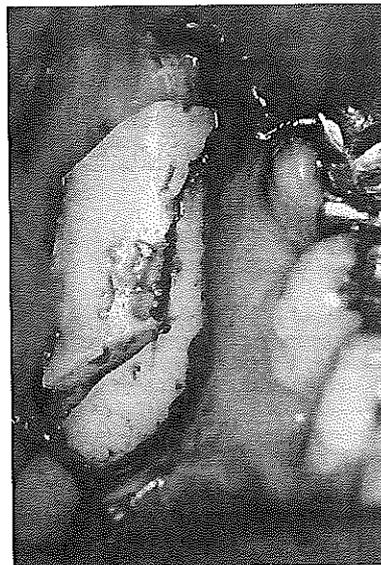
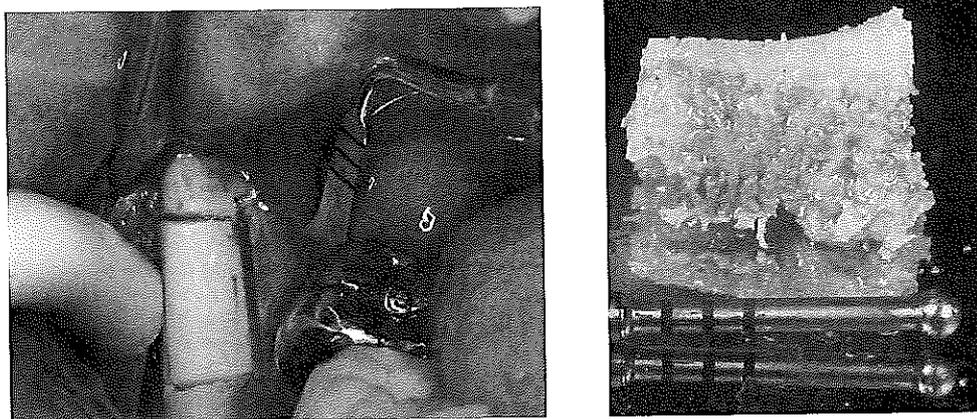


Figure 11 : Prélèvement osseux au niveau de la branche montante.

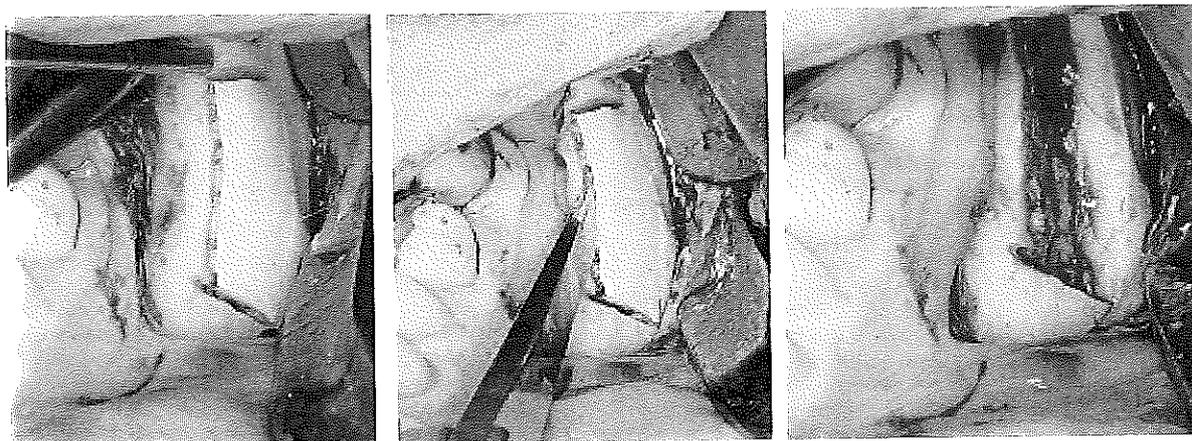
(Piral et Princ, 2008)



Figures 12 : Prélèvements rétro-molaire
Armand et Solyom (2008) à gauche; Khoury (1999) à droite.



Figures 13 : Prélèvement d'un bloc cortico-spongieux au niveau de la branche montante à l'aide du bistouri ultrasonore à gauche. Greffon cortico-spongieux obtenu à droite.
(Peivandi et coll., 2007)

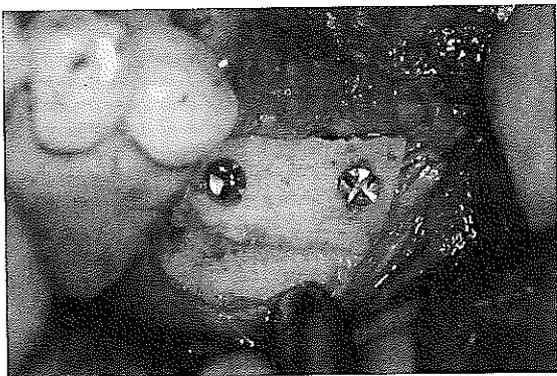


Figures 14 : Prélèvement au niveau de la branche montante. Réalisation des ostéotomies et mobilisation du greffon à l'aide d'un ostéotome (Armand et Solyom., 2008).

Mise en place du greffon sur le site receveur et fermeture du site :

- le greffon est apposé sur le site receveur, côté endosté face à l'os cortical. Le bloc osseux est adapté par le nivellement minimum du site receveur, et son ajustage est fait par une fraise ou un ciseau à os. Les bords du greffon sont arrondis pour éviter une perforation du lambeau qui pourrait compromettre la réussite de la greffe

- la fixation primaire du greffon est effectuée par des vis d'ostéosynthèse en titane et la fixation secondaire est obtenue par son encastrement dans le site receveur (Figures 15)
- des copeaux d'os autogène prélevés sur le site donneur ou de substituts osseux granulaires viennent combler les lacunes existantes entre le greffon et le site receveur (Figure 16). Du PRF (plaquettes riches en fibrine) peut être ajouté pour favoriser la cicatrisation.
- le lambeau est suturé hermétiquement et sans tension (Figure 17). L'exposition de la greffe entraîne une infection et un risque élevé de perte du greffon. Aucune compression ne doit s'exercer sur la zone greffée excluant ainsi le port d'une prothèse amovible. L'espace inter-arcade doit être contrôlé afin que l'arcade dentée antagoniste ne rentre pas en contact avec la zone greffée (Tulasne, 2009).



Figures 15 : Fixation du greffon sur le site receveur par deux vis en titane
(Brunel et Chavrier, 2003).

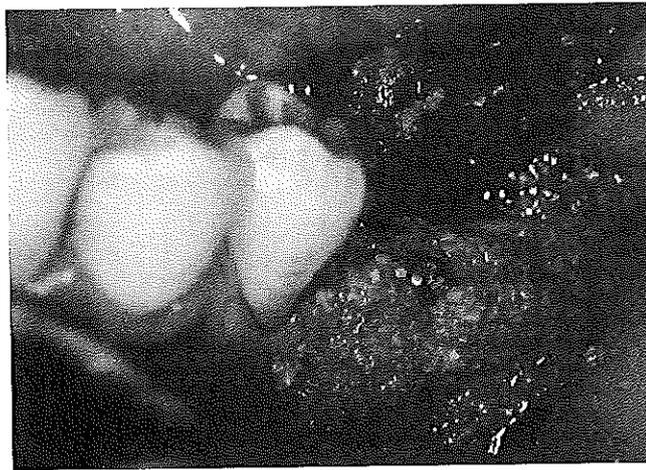
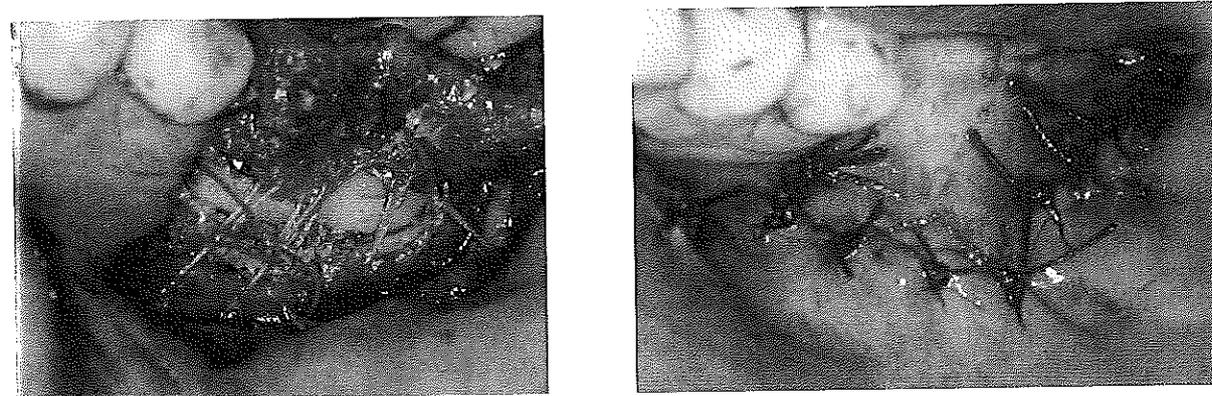


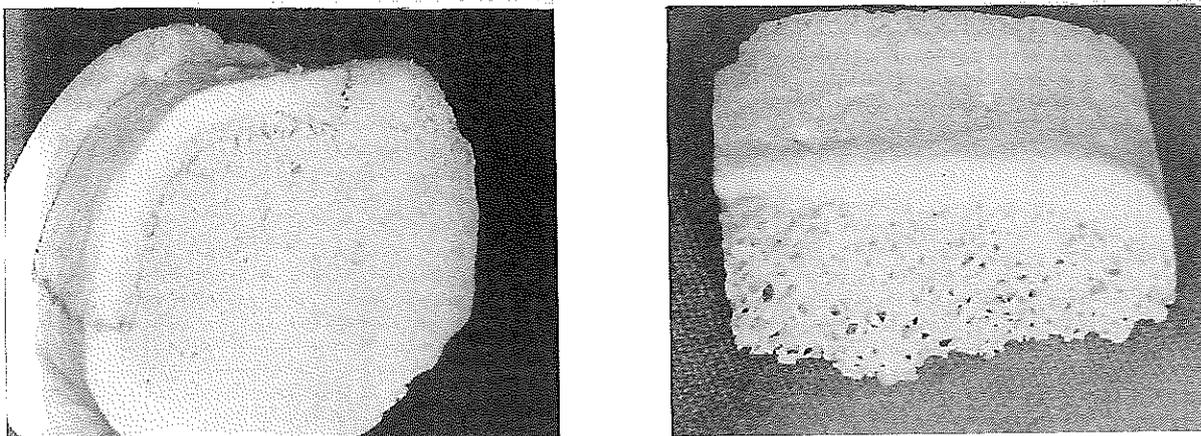
Figure 16 : Adjonction sur le site greffé de matériaux de substitution pour combler les hiatus existants autour du greffon bloc (Brunel et Chavrier, 2003).



Figures 17 : Sutures du périoste à gauche et du plan muqueux à droite (Brunel et Chavrier, 2003).

1.2.1.2. Les greffons allogéniques cortico-spongieux (Brunel et coll., 2007)

Ce type de greffon est fabriqué spécialement par une banque française de tissus osseux (laboratoire TBF, Figure 18). Le site receveur est mesuré de manière précise par un pied à coulisse et ces mesures sont reportées sur le greffon dont les dimensions seront ajustées avec un instrument rotatif (Figure 19). Le bloc osseux est ensuite posé sur le site receveur et modelé à la pince gouge, les bords vifs sont émoussés afin de l'adapter au mieux au site opératoire. Avant de le fixer à l'aide de minivis, le site receveur est percé de microtrous. Le site chirurgical est ensuite suturé.



Figures 18: Lamelles osseuses prélevées sur des têtes de fémur humain (à gauche). Bloc cortico-spongieux allogénique (à droite) (Paldino et coll., 2007).



Figures 19: Préparation du greffon (Perriat et Chavrier, 2000).

I.2.2. La greffe interposée (greffe en inlay)

La procédure de greffe en inlay a été décrite initialement par Schettler en 1976 dans le secteur antérieur mandibulaire. Encore appelée ostéotomie sandwich ou segmentaire, cette dernière consiste en la translation verticale d'un segment édenté en le séparant de l'os basal par un trait d'ostéotomie horizontal de la crête alvéolaire, et par deux traits d'ostéotomie verticaux afin d'obtenir un segment fracturaire (figures 20 et 21).

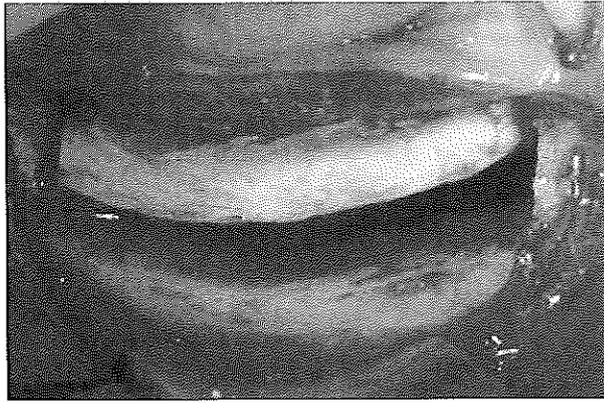


Figure 20 : Le segment ostéotomisé est mobilisé puis soulevé (Felice et coll., 2009).

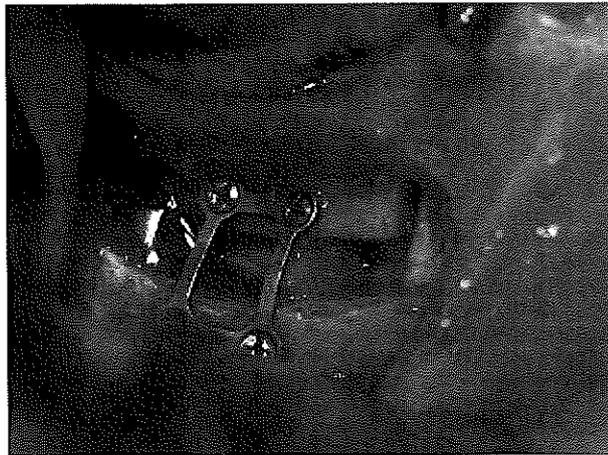


Figure 21 : Placement de la mini-plaque osseuse pour le maintien du segment ostéotomisé (Jensen, 2006).

L'espace libre entre le fragment fracturaire et l'os basal est alors comblé (Figure 22), soit avec un broyat osseux, soit avec un bloc d'os autogène. Lorsque la hauteur souhaitée est atteinte, le bloc osseux déplacé et le greffon interposé sont maintenus en place à l'aide de deux plaques d'ostéosynthèse et de mini-vis.

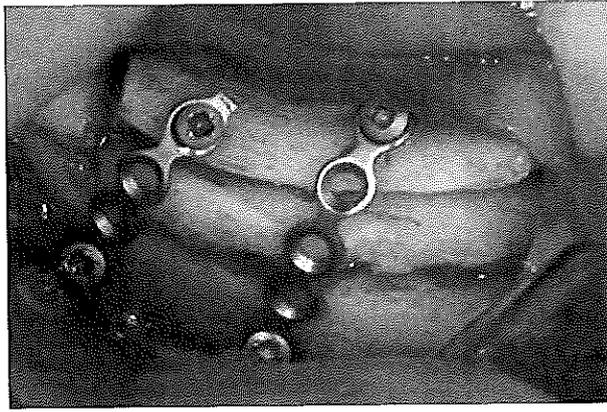


Figure 22: Le greffon est interposé et fixé à l'aide de mini-plaques et de mini-vis au segment osseux mobilisé et à l'os basal. (Felice et coll., 2009).

Le matériel de fixation du greffon est retiré au bout de 4 mois environ.

I.2.3. La régénération osseuse guidée (Mattout et coll, 2008)

En 1988, Dahlin et coll. proposent un nouveau concept pour reconstruire les crêtes édentées : la Régénération Osseuse Guidée (ROG). Ce concept est fondé sur le principe de la Régénération Tissulaire Guidée autour des dents naturelles.

On distingue :

- la ROG dite « pure » ne faisant appel à aucun matériau de reconstruction placés sous la membrane. L'espace sous membranaire abrite uniquement le caillot sanguin
- la ROG combinée (mixte) faisant appel en plus du caillot sanguin, à des matériaux de reconstruction placés sous la membrane jouant le rôle de tuteur pour cette dernière et optimisant la néoformation osseuse.

Les greffons d'os autogène sont considérés comme « la référence » en régénération osseuse (Simion et Fontana, 2007).

Les différents types de membranes :

➤ Membranes non résorbables :

Ce sont des membranes en polytétrafluoroéthylène expansé pouvant être renforcées en titane afin d'augmenter leur stabilité et faire office de « tente » au-dessus du défaut osseux, elles doivent rester en place quatre à six mois.

Ces membranes imposent une deuxième intervention de dépose pouvant compromettre parfois le gain osseux obtenu. La deuxième intervention permet de visualiser cliniquement la régénération osseuse obtenue et peut être combinée à la pose de l'implant.

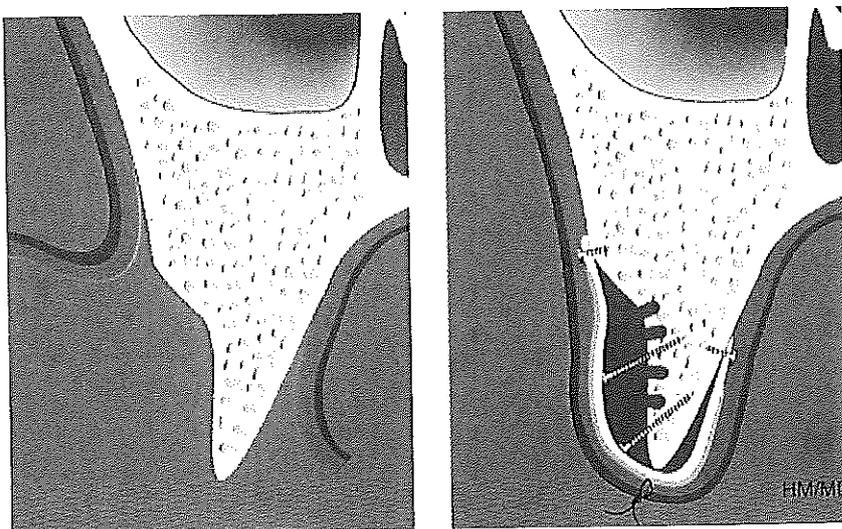
➤ Membranes résorbables :

Elles sont conçues en différents matériaux :

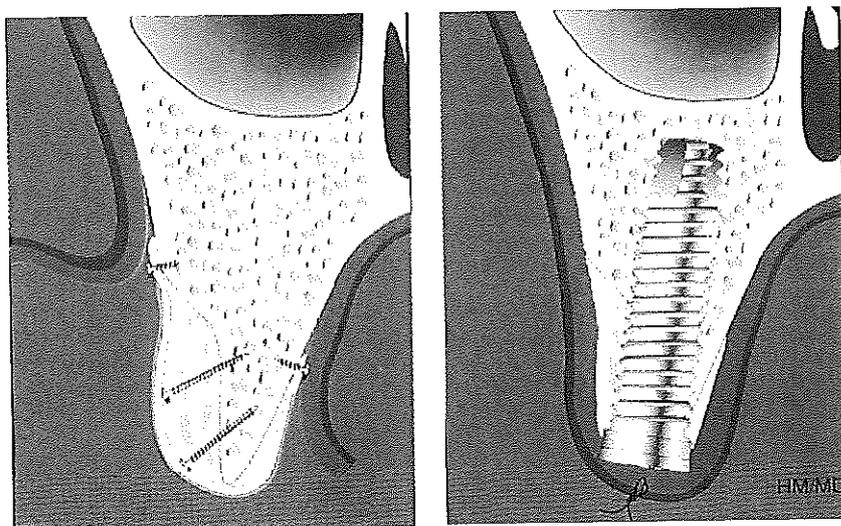
- collagène d'origine bovine, porcine ou en vicryl collagéné
- copolymère de polyglycol C et polylactique
- en matériaux synthétiques

L'avantage de ces membranes est l'absence d'une seconde intervention pour le patient.

Les différentes étapes chirurgicales de ROG Pré-implantaire (Figure 23) (Davaranah et Martinez, 2000) :



Elévation d'un lambeau muco-périosté puis perforations osseuses. La membrane est ajustée et fixée avec des minis-vis. Sutures hermétiques.



Placement de l'implant après maturation osseuse et dépose des minis-vis.

Figures 23 : Etapes chirurgicales de la ROG pré-implantaire (au maxillaire)
(Davaranah, Martinez, 2000).

I.2.4. Techniques d'expansion osseuse

L'expansion osseuse a pour but de déplacer l'os transversalement tout en le conservant.

En raison de la densité osseuse mandibulaire, une section longitudinale (bone splitting) de la crête osseuse (Figure 24) est indispensable avant de réaliser l'élargissement crestal proprement dit (Brunel et Chavrier, 2003).

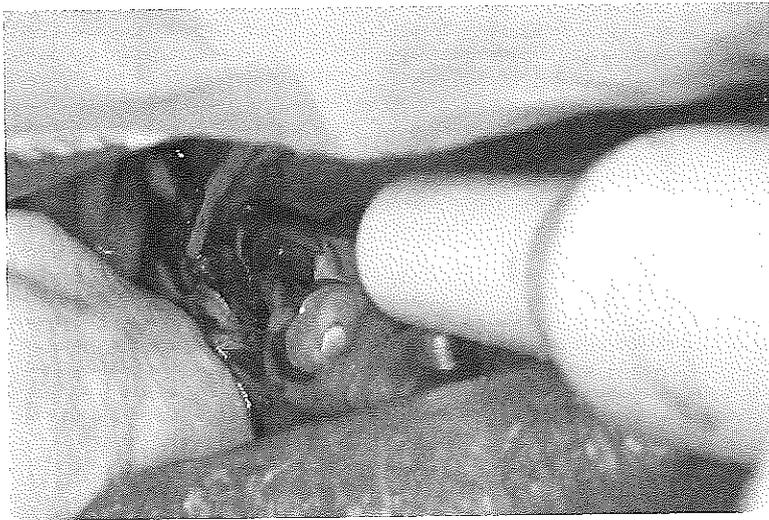


Figure 24 : Ostéotomie verticale réalisée sur le sommet de la crête alvéolaire à l'aide du bistouri piézoélectrique (Hyvernats, 2005).

Afin d'élargir la crête, plusieurs instruments peuvent être utilisés, la crête doit être élargie d'une distance égale au diamètre cervical des implants à venir.

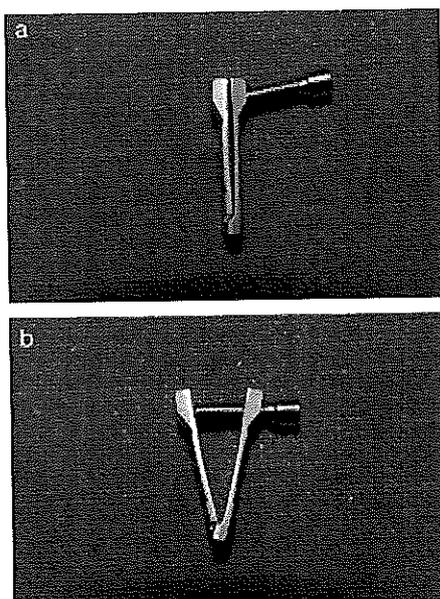
Le comblement fait appel à de l'os autogène ou à des biomatériaux.

Il faut également veiller à éliminer tous les bords osseux aigus apparus pendant l'étape d'expansion pour éviter une perforation du lambeau lors des sutures.

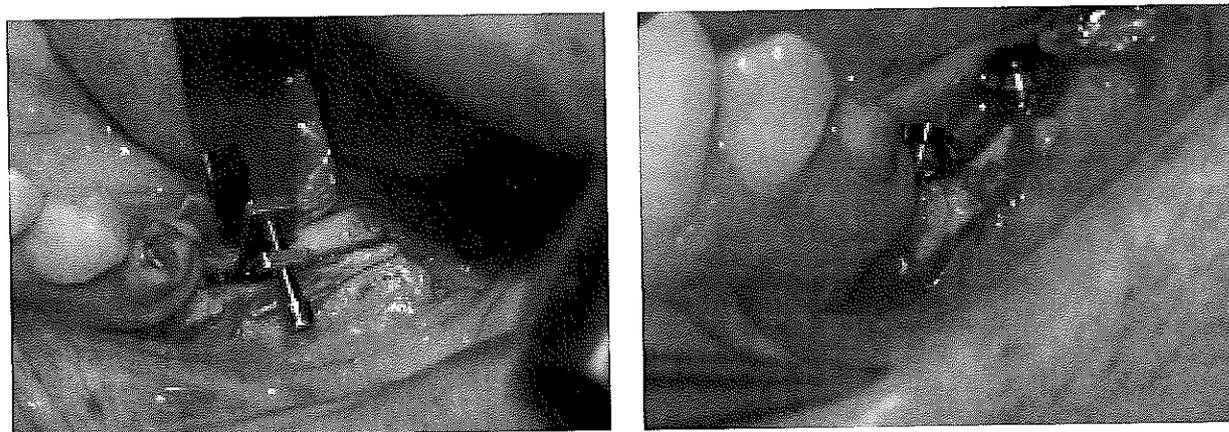
Dans une situation clinique favorable, les implants peuvent être placés dans le même temps chirurgical. Des copeaux d'os sont utilisés pour combler les hiatus entre la crête et les implants.

Utilisation d'un dispositif. l'Extension Crest® (Chiapasco et coll., 2006):

Il s'agit d'un système comprenant deux bras en acier pivotant dans la partie apicale et une vis horizontale permettant une activation progressive du dispositif (Figures 25 et 26). Un tour complet de la vis entraîne une activation de 0,5 mm. L'expansion mandibulaire se fait à un taux de 1 mm par jour environ, atteignant un gain de largeur osseuse maximal de 5 mm.



Figures 25: Extension Crest device: (a) non activé et (b) activé (Chiapasco et coll., 2006).



Figures 26 : Extension Crest® positionné dans la tranchée osseuse créée (à gauche) ; Implants mis en place après obtention d'une largeur crestale adéquate (Chiapasco et coll., 2006).

Utilisation d'un autre dispositif : L'expandeur de MIS (ou bone compression kit de MIS) (Figure 27 et 28)

Il s'agit de vis de préforage de diamètre croissant qui repoussent l'os apicalement au lieu de l'extraire, cela est indiqué pour densifier un os de médiocre qualité et améliorer la stabilité primaire. Les vis ont un diamètre croissant et peuvent être passées manuellement ou en faible rotation avec un moteur. A la mandibule, ces expandeurs associés à une incision osseuse crestale au piezotome, permettent de disposer des implants immédiatement dans un os de très faible épaisseur.

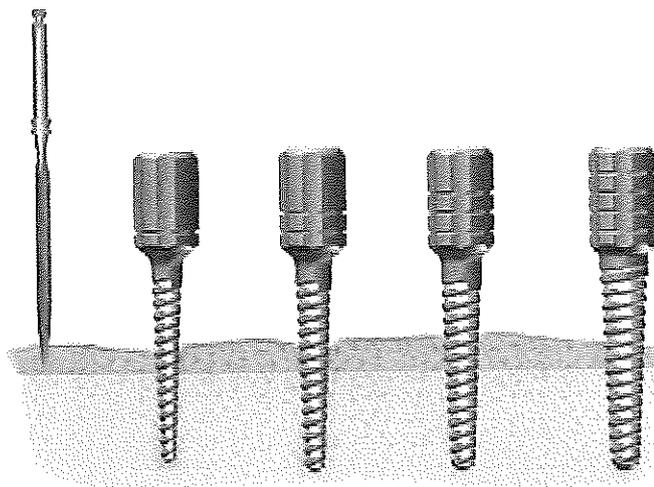


Figure 27 : Expandeurs de MIS, séquence opératoire.

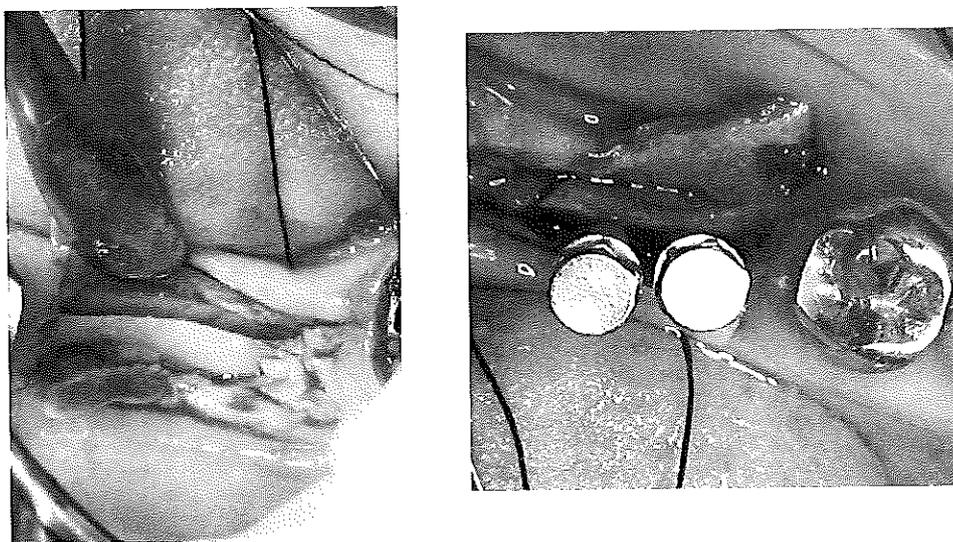


Figure 28 : passage crestal du piezotome et insertion des expandeurs de MIS, mise en évidence d'une fracture distale de la corticale vestibulaire, qui n'a pas d'incidence car sous-périostée.

I.3. Techniques d'aménagement osseux sans apport de matériaux de reconstruction

I.3.1. La régénération osseuse guidée pure

La véritable ROG met en œuvre uniquement la membrane et le caillot osseux sous-jacent. Il n'y a pas d'adjonction de matériaux de substitution. Cependant pour reconstruire des défauts osseux plus conséquents, cela nécessite l'utilisation de greffons osseux supplémentaires (Khoury et Antoun, 2007).

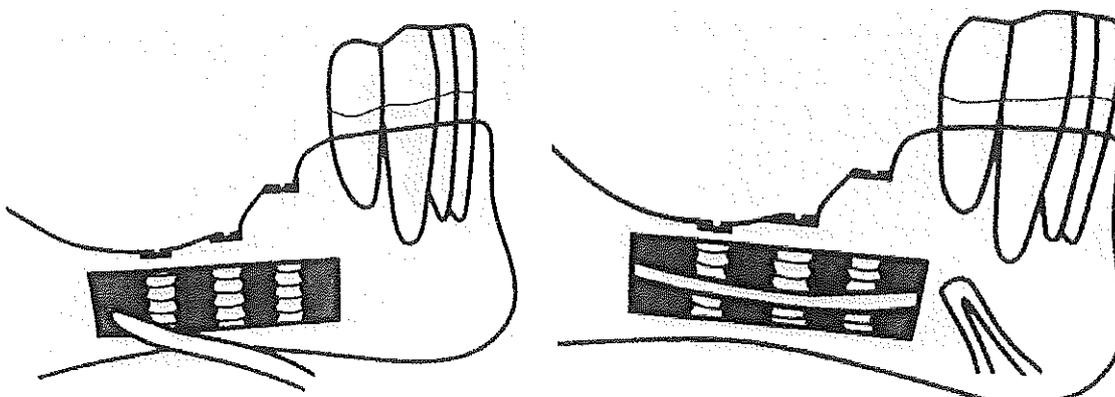
I.3.2. La distraction osseuse

Cette technique correspond à l'élévation localisée du rebord alvéolaire par déplacement contrôlé d'un segment d'os alvéolaire ostéotomisé puis mobilisé progressivement grâce à un appareil métallique : un distracteur. Il s'agit d'une technique alternative à l'ostéotomie segmentaire et à la greffe osseuse (Seban, 2008). Elle est inspirée des distracteurs utilisés en chirurgie orthopédique.

I.3.3. Latéralisation et transposition nerveuse (Chrcanovic et Custódio, 2009 ;

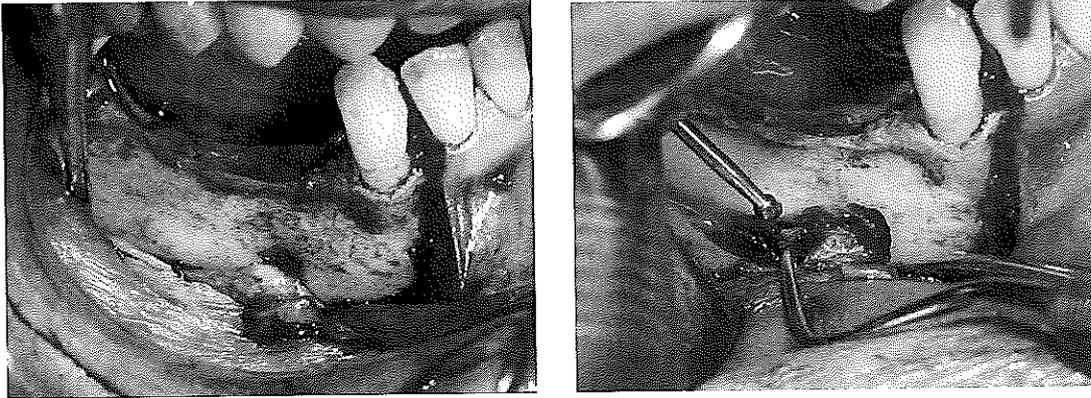
Aubert, 2009)

Ce processus met en œuvre une ostéotomie de la corticale externe du corps mandibulaire afin de mobiliser ou déplacer le nerf alvéolaire inférieur (NAI) et/ou le nerf mentonnier pour autoriser la mise en place d'implants (figure 29).



Figures 29 : Transposition nerveuse (à gauche) et latéralisation nerveuse (à droite)
(Hirsch et Brånemark, 1995).

Technique chirurgicale de la transposition « à rétro » du nerf alvéolaire inférieur (figures 30 à 33) :



Figures 30 : Identification du nerf mentonnier (à gauche). Interposition de la curette entre le nerf et l'os pendant l'éviction osseuse (à droite) (Chranovic et Custódio, 2009).

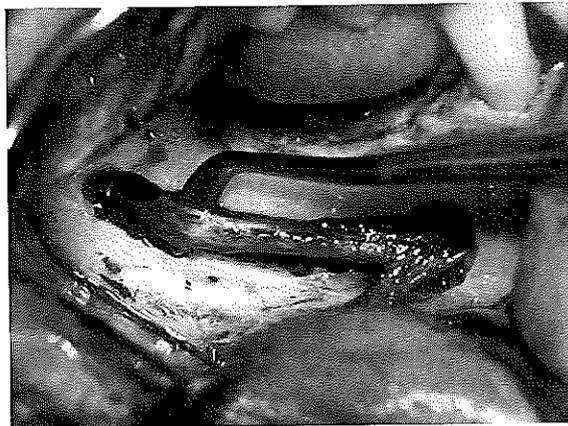
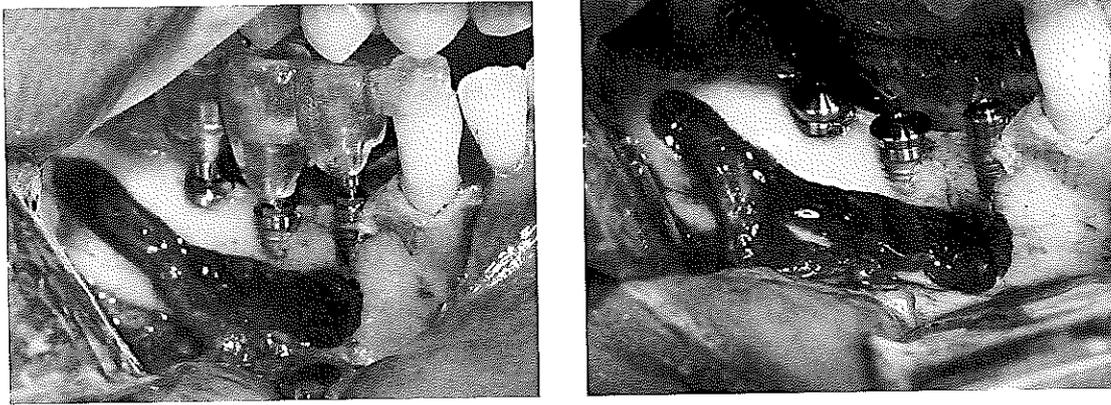


Figure 31 : Dégagement en dehors de la mandibule du paquet vasculo-nerveux alvéolaire inférieur (Chranovic et Custódio, 2009).

La mise en place des implants peut se faire dans le même temps chirurgical que la transposition nerveuse. Les implants sont alors placés en vision directe par l'intermédiaire du canal libéré (Figures 32) et ce en toute sécurité (Aubert, 2009).



Figures 32 : Insertion des implants à l'aide d'un guide chirurgical prothétique (Chranovic et Custódio, 2009).

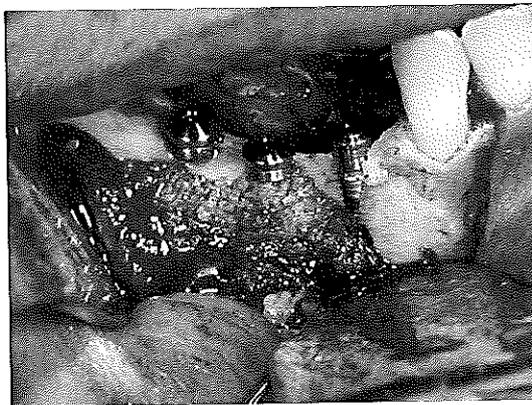


Figure 33 : Comblement osseux péri-implantaire (Chranovic et Custódio, 2009).

II. DISCUSSION

Les techniques implantaire actuelles sont une des réponses aux édentements. Cependant, d'après Deboise et coll. (2003), 40% des cas se présentant en consultation montrent une insuffisance osseuse acquise ou induite, réduisant ainsi l'indication d'implants.

La résorption osseuse impose la reconstruction d'un volume crestal suffisant et adéquat afin de permettre la mise en place d'implants.

Face à ces défauts osseux, plusieurs techniques d'augmentation et d'aménagement osseux ont été décrites dans la littérature.

De nombreuses publications contradictoires laissent penser que le succès d'une autogreffe va dépendre en grande partie de l'expérience, de la dextérité du chirurgien et de sa capacité à pouvoir gérer les tissus mous environnants.

Le principal inconvénient de ces autogreffes est le deuxième site de prélèvement et les suites opératoires qui peuvent en découler. Pour pallier cet inconvénient, des chirurgiens font appel aux greffons allogéniques en bloc afin d'alléger la technique opératoire. Ces greffons sont uniquement ostéoconducteurs entraînant une maturation assez longue du transplant. Ils restent fragiles et présentent une incorporation moins rapide au site receveur avec un risque de réponse immunitaire pouvant retarder encore plus leur intégration. D'après Perriat et Chavrier (2000) ainsi que Barone et coll. (2009), l'utilisation de tels greffons en apposition sur le défaut osseux représente une alternative de traitement très intéressante ayant un taux de succès se rapprochant de celui des greffes autologues. Il s'agit d'une technique d'avenir mais qui nécessite d'autres études afin d'avoir le recul clinique nécessaire pour en faire une technique fiable.

Concernant les greffes d'interposition le gain osseux restauré en hauteur est compris entre 4 et 8 mm alors qu'il est quasiment nul en largeur (Block et Haggerty, 2009 ; Felice et coll., 2009). Pour les greffons interposés d'origine autologue, Felice et coll. (2009) et Marchetti et coll. (2007) rapportent un taux de résorption inférieur à 14% ainsi qu'un taux de complication mineur. Après un suivi de 4 années, Jensen (2006) démontre une stabilité élevée dans le temps du bloc osseux. Le succès de la technique est directement lié à la gestion des tissus mous, toujours difficile dans les secteurs mandibulaires postérieurs, afin d'arriver à préserver la vascularisation du segment ostéotomisé et du segment interposé. De plus, la présence de matériel d'ostéosynthèse accroît le problème de recouvrement tissulaire et le risque d'affaissement osseux lors de la dépose du matériel, surtout si le greffon interposé manque d'homogénéité (Marchetti et coll., 2007). C'est la tension exercée par l'environnement tissulaire qui limite la hauteur d'os à reconstruire (Block et Haggerty, 2009).

Les défauts osseux de faible à moyenne étendue peuvent faire appel à la technique de régénération osseuse guidée (ROG). Lors de l'utilisation d'un matériau espaceur n'étant pas une autogreffe, entre 8 et 12 mois sont nécessaires à la néoformation osseuse contre environ 4 mois avec de l'os autogène, imposant donc le choix d'une membrane non résorbable et d'un deuxième temps opératoire. Dans ce cas, cette technique s'avère un peu plus contraignante en terme de délai et de pénibilité pour le patient, surtout qu'une surveillance régulière s'impose afin de vérifier l'absence de complications dues à une éventuelle exposition de la membrane (complication la plus fréquente). Actuellement les complications ont tendance à diminuer, notamment par l'apport plus fréquent d'os autogène prélevé et mis en place sous les membranes non résorbables (Durant, 2009).

La ROG visant à augmenter l'os crestal est considérée par Simion et Fontana (2007) comme une indication de premier choix pour reconstruire la perte verticale d'os alvéolaire. Cette technique est considérée comme fiable et prévisible d'après leurs études cliniques (Simion et coll., 2001). Le gain osseux vertical est estimé entre 5 et 8 mm d'après Block et Haggerty (2009) contre 3 et 4 mm pour Seban (2008), à partir de la surface résiduelle de la crête résorbée.

Selon les types de défauts osseux auxquels la technique est appliquée, l'utilisation d'os autogène ou non, le panel des différentes membranes à disposition sur le marché ainsi que l'habileté du chirurgien en font une technique sans doute assez aléatoire en termes de résultats car très opérateur-dépendant.

Les techniques d'expansion crestale restent plus difficiles à mettre en œuvre à la mandibule du fait de sa densité osseuse. Cette technique passe par une ostéotomie verticale systématique réalisée au sommet de la crête alvéolaire. Un élargissement graduel et précautionneux de la brèche osseuse est alors effectué. L'os étant moins flexible qu'au maxillaire, le risque de fracture du versant osseux vestibulaire est nettement augmenté. La présence d'os spongieux entre les corticales linguale et vestibulaire est nécessaire à la procédure d'élargissement. En cas de situation clinique favorable, les implants peuvent être placés dans le même temps chirurgical que l'expansion de crête. Dans le cas

contraire l'espace créé chirurgicalement est comblé (os autogène ou autres biomatériaux). Des dispositifs tels que l'extension Crest® ont été conçus pour élargir la crête de manière progressive en diminuant significativement le risque de fracture du segment osseux écarté. D'après Chiapasco et coll. (2006) il s'agit d'un dispositif simple d'utilisation, fiable, avec des complications per et post-opératoires limitées. Le dispositif médical a été placé sur 45 patients présentant uniquement un déficit osseux horizontal. Concernant le gain osseux en largeur, un taux de succès de 97,8% a été rapporté, permettant la mise en place d'implants dans le même temps opératoire chez 33 patients. Pour les 12 patients restants, les implants ont été placés après 7 jours d'activation.

La distraction osseuse fait également appel à des dispositifs intra-buccaux permettant la formation progressive d'os. Le patient est acteur de son traitement en activant lui-même le distracteur. Le gain osseux vertical est compris entre 5 et 10mm selon Block et Haggerty (2009). La gestion des tissus mous n'est plus un problème ici car à la néoformation osseuse se superpose l'accroissement des tissus mous environnants. Cependant il faut noter que ce procédé est plus rarement utilisé au niveau des secteurs postérieurs mandibulaires car difficile à mettre en œuvre (Saulacic et coll., 2008).

Cette technique empruntée à la chirurgie orthopédique et appliquée en bouche se présente comme une alternative aux greffes osseuses et aux techniques de mobilisation nerveuse. Elle reste tout de même une solution peu attrayante pour le patient de part l'inconfort qu'elle engendre (repas, hygiène bucco-dentaire...) et ce pour un délai compris entre 9 et 16 semaines. Les complications restent fréquentes et ce à tous les stades du processus de distraction. Tout cela peut aboutir à l'échec de la thérapeutique faisant alors appel à d'autres techniques pour suppléer ou compléter la première technique (ROG, greffes d'apposition).

Il s'agit donc d'une thérapeutique somme toute contraignante, requérant une grande rigueur de la part du patient et du praticien pour intercepter le moindre problème. Cette technique semble délicate à appliquer surtout au quotidien avec peut-être un faible engouement de la part du patient.

La technique faisant appel à la mobilisation et la dérivation nerveuse reste une technique à part entière de par les craintes qu'elle inspire mais aussi la complexité et la lourdeur de l'opération. Bien que l'anesthésie générale ne soit pas indispensable à la réalisation de cet acte, elle est souvent préférée par les chirurgiens pour des raisons de confort opératoire (Aubert, 2009). Cette technique n'est jamais envisagée en première intention et une étude rigoureuse du cas est réalisée préalablement afin de répondre aux indications précises de ce type d'intervention. Pour Tulasne (2009) l'indication de la mobilisation du nerf alvéolaire inférieur doit rester exceptionnelle et formellement posée.

Dans la technique de latéralisation et de transposition nerveuse, l'anatomie crestale ne sera pas retrouvée et le rapport couronne/implant reste défavorable. Parfois certains auteurs comme Chranovic et Custódio (2009) préconisent une greffe osseuse préalablement à la dérivation nerveuse. L'essor de la chirurgie piézo-électrique utilisée couramment dans l'ensemble des autres techniques de reconstruction osseuse, semble avoir facilité, allégé dans une certaine mesure l'acte opératoire de mobilisation et de dérivation nerveuse, mais ce type d'intervention doit être manié avec une grande prudence par un chirurgien expérimenté.

Les complications qui peuvent découler de la mise en œuvre de ce procédé restent toujours assez lourdes surtout sur le plan sensitif. Elles peuvent durer de 2 à 6 mois dans le meilleur des cas voir à vie. L'évaluation de la fonction neurosensorielle du nerf alvéolaire inférieur des 100 premiers patients traités par Rosenquist (1994) montre que 79% des patients présentaient une fonction neurosensorielle anormale (diminuée ou absente) une semaine après l'intervention. Ce chiffre tombe à 23% à 6 mois post-opératoire et à 5% 18 mois après l'intervention.

Les patients doivent être informés et sélectionnés avec soin afin qu'ils soient aptes à comprendre et à accepter les risques fréquents de lésions nerveuses consécutives à la procédure chirurgicale (Rosenquist, 1994 et Nocini et coll., 1999).

III. CONCLUSION

La réhabilitation des secteurs édentés mandibulaires postérieurs présente de nombreuses contraintes pour l'implantologiste tant sur le plan anatomique que du point de vue de la technique chirurgicale. Des connaissances anatomiques rigoureuses et un bagage clinique solide s'avèrent indispensables pour établir un plan de traitement réaliste et pouvoir gérer de manière optimale ces cas complexes.

L'ostéoconscience du praticien est un facteur clé permettant de pallier les problèmes de résorption osseuse et d'intercepter précocement la perte osseuse ou du moins ne pas l'aggraver.

Plusieurs techniques existent et peuvent être mises en œuvre pour restaurer et aménager les pertes de substances osseuses. Elles présentent toutes des avantages et des inconvénients parfois non négligeables voir graves, telles que la mobilisation et la dérivation nerveuse. Le praticien doit savoir analyser les risques chirurgicaux et estimer le rapport bénéfice/risque pour le patient. La demande initiale et la motivation de ce dernier doivent être cernées dès le départ avant de s'engager dans un « traitement lourd ». Le chirurgien doit également être capable d'assumer les éventuelles complications pouvant découler des différentes techniques évoquées.

Il ne faut pas oublier que chaque procédé chirurgical a ses indications et ses contre-indications. Chaque cas de réhabilitation osseuse est unique et chaque praticien aussi. La supériorité d'une technique par rapport à une autre reste difficile à appréhender, étant pour une grande part praticien-dépendant. Les avis sont souvent controversés et les études cliniques non comparables. L'expérience, les habitudes et la préférence du chirurgien sont des paramètres déterminants quant au succès de la thérapeutique.

BIBLIOGRAPHIE

- 1) ARMAND S., SOLYOM E. : Les reconstructions osseuses en implantologie, 1^{er} partie.
Revue implantologie 2008 ; 6 (8) : 49-64.
- 2) AUBERT H. : Déplacement du nerf mentonnier ou du nerf dentaire : apport de la piézochirurgie.
Revue Implantologie 2009 ; 7 (3) : 39-49.
- 3) BADER G. : Piézo-chirurgie et greffes osseuses d'apposition.
Inf Dent. 2005; (23) : 1377-1381.
- 4) BEZIAT JL., BERA JC., LAVANDIER B., GLEIZAL A. : Ultrasonic osteotomy as a new technique in craniomaxillofacial surgery.
Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 2007; 36: 493–500.
- 5) BOIOLI L.T., ETRILLARD P., VERCELLOTTI T., TECUCIANU J.F. : Piézochirurgie et aménagement osseux pré-implantaire. Greffes par apposition de blocs d'os autogène avec prélèvement ramique.
Implant 2005 ; 11 (4) : 261-274.
- 6) BOVI M. : Déplacement du nerf alvéolaire inférieur et implantation simultanée : nouvelle technique, cas clinique.
Parod Dent Restaur. 2005 ; 25 (4) : 375-383.
- 7) BRUNEL M., CHAVRIER C. : Greffes d'apposition mandibulaires postérieures verticales par blocs osseux d'origine buccale.
Implant 2003 ; 9 (2) : 101-112.
- 8) BRUNEL M., PALDINO P., PERRIAT M. : Greffe osseuse mandibulaire postérieure par blocs osseux cortico-spongieux allogéniques avec mise en place simultanée de 2 implants dans le greffon.
Implant 2007 ; 13 (4) : 261-271.
- 09) CAPELLI M. : Augmentation du volume osseux par greffe d'os autogène prélevée dans la branche horizontale de la mandibule.
Parod Dent Restaur. 2003 ; 23 (3) : 277-285.

- 10) CHIAPASCO M., FERRINI F., CASENTINI P., ACCARDI S., ZANIBONI M. : Dental implants placed in expanded narrow edentulous ridges with the Extension Crest® device. A 1-3 year multicenter follow-up study.
Clin. Oral. Impl. Res. 2006 ;17 : 265-272.
- 11) CHRCANOVIC B.; CUSTODIO A. : Inferior alveolar nerve lateral transposition
Oral Maxillofac Surg. 2009 ; 13: 213-219.
- 12) DAVARPANA M., MARTINEZ H. : Manuel d'implantologie clinique.
Editions CdP ; Rueil almaisson, 2000.
- 13) DURAND B. : Cours d'implantologie de 6^{ème} année; la Régénération Osseuse Guidée. Faculté d'Odontologie de Lyon, 04/02/2009.
- 14) ENCYCLOPEDIÉ MEDICALE MEDIX: la distraction alvéolaire.
www.medix.free.fr/.../distraction-alveolaire.php - 2003-2009
- 15) FELICE P., IEZZI G., LIZIO G., PIATTELLI A., MARCHETTI C. : Reconstruction of atrophied posterior mandible with inlay technique and mandibular ramus block graft for implant prosthetic rehabilitation.
J Oral Maxillofac Surg. 2009 ; 67: 372-380.
- 16) GONZALES-GARCIA A., DINIZ-FREITAS M., SOMOZA-MARTIN M., GARCIA-GARCIA A. : Ultrasonic osteotomy in oral surgery and implantology
Oral Maxillofac Implants 2009; 108 (3) : 360-7.
- 17) HIRSCH JM., BRANEMARK PI. : Fixture stability and nerve function after transposition and lateralization of inferior alveolar nerve and fixture installation.
Br J Oral Maxillofac Surg; 1995, 33: 276-281.
- 18) JABBOUR M., MISSIKA P., CHASSIGNOLLE V. : Les augmentations osseuses complexes et les reconstructions en 3D.
Implant 2008; 14 (4) : 283-298.
- 19) JENSEN O.T : Alveolar segmental « sandwich » osteotomies for posterior edentulous mandibular sites for dental implants.

- J Oral Maxillofac Surg 2006 ; 64 : 471-475.
- 20) KAMINA P. : Précis d'anatomie clinique.
TOME II 2^{ème} édition, Paris, Maloine 2004.
- 21) KHOURY F. : Augmentation osseuse et chirurgie implantaire.
Implant 1999 ; 5 (4) : 221-237.
- 22) KHOURY F., KHOURY CH. : Les greffes osseuses mandibulaires en bloc: instrumentation, technique de prélèvement et usage chirurgical.
J Parodontol Implantol Orale 2006 ; 25 (1) : 15-34.
- 23) KHOURY F., ANTOUN H., MISSIKA P. : Bone augmentation in oral implantology.
Quintessence books, London, 2007.
- 24) MATTOUT P., MATTOUT C., VAIDA C. : La place de la régénération osseuse guidée dans les techniques de reconstruction osseuse.
J Parodontol Implantol Orale 2008 ; 27 (3) : 167 à 180.
- 25) PALDINO P., PERRIAT M., CHAVRIER C. : comblement sous sinusien à l'aide de blocs osseux cortico-spongieux allogéniques.
Implant 2007 ; 13 (2) : 113-121.
- 26) PERRIAT M., CHAVRIER C. : Reconstruction osseuse implantaire à l'aide de greffons d'os allogénique.
Implant 2000 ; 6 (3) : 187-196 .
- 27) PEIVANDI A., BUGNET R., DEBIZE E., GLEIZAL A., DOHAN DM. : Piezoelectric osteotomy: applications in periodontal and implant surgery.
Revue de stomatologie chirurgie maxillofaciale 2007 ; 108 (5): 431-40.
- 28) PIRAL T., PRINC G. : Chirurgie osseuse préimplantaire.
Editions CdP, Rueil Malmaison 2008.
- 29) SEBAN A. : Greffes osseuses et implants.
Edition Masson, Paris, 2008.
- 30) SIMION M., FONTANA F. : Augmentation verticale de crête : approche clinique.

J Parodontol Implantol Orale 2007 ;26 (1) :55-64.

31) TULASNE J-F., ANDREANI J.-F. : Les greffes osseuses en implantologie.

Editions Quintessence International, Paris 2005.

32) TULASNE J-F. : Les greffes osseuses en implantologie.

Conférence à Clermont-Ferrand du 10/12/2009.

Table des matière

Introduction.....	2
I- Techniques d'aménagement et d'augmentation du volume osseux.....	3
I.1. La piézo-chirurgie.....	3
I.2. Techniques d'augmentation osseuse avec apport de matériaux de reconstruction.....	5
I.2.1. La greffe d'apposition (greffe en onlay).....	5
I.2.1.1. les greffons cortico-spongieux autologues.....	6
I.2.1.2. Les greffons allogéniques cortico-spongieux.....	14
I.2.2. La greffe interposée (greffe en inlay).....	15
I.2.3. La Régénération Osseuse Guidée.....	17
I.2.4. Techniques d'expansion crestale.....	20
I.3. Techniques d'aménagement osseux sans apport de matériaux de reconstruction.....	23
I.3.1. La régénération osseuse guidée pure.....	23
I.3.2. La distraction osseuse.....	23
I.3.3. Latéralisation et transposition nerveuse.....	23
II. Discussion.....	25
III. Conclusion.....	30
Bibliographie.....	31

Titre du mémoire :

Techniques de gestion du volume osseux des secteurs mandibulaires postérieurs, préalables à une
réhabilitation implantaire

Résumé :

L'implantologiste est souvent confronté au manque de tissus osseux rendant difficile voire impossible la mise en place d'implants de dimensions adéquates. Cette pénurie d'os est d'autant plus problématique dans les secteurs mandibulaires postérieurs car à cela s'ajoutent des contraintes anatomiques dont le nerf alvéolaire inférieur, ainsi que des forces masticatrices importantes. Nous nous attacherons dans ce mémoire à présenter sommairement les différentes techniques chirurgicales envisageables, afin de reconstituer ou d'aménager ces défauts osseux, en vue d'une implantation.

Rubrique de classement :

Anatomie et chirurgie implantaire

Mots clés :

Reconstruction osseuse, Greffe osseuse autogène, Crête alvéolaire édentée, Nerf alvéolaire inférieur.

Enseignants : Mr le Professeur Jean Michel **PRADES**
Mr le Professeur André **MORIN**
Mr le Docteur Robert **GAUTHIER**

Adresse de l'auteur :

Dr Romain FOURNIER
4 rue Jean-Jaurès
42650 Saint Jean-Bonnefonds
0477950078