



**HAL**  
open science

# Le soulevé de sinus par voie crestale sans adjonction de matériaux de substitution osseuse : revue de la littérature

Pierre-Émilien Aubry

► **To cite this version:**

Pierre-Émilien Aubry. Le soulevé de sinus par voie crestale sans adjonction de matériaux de substitution osseuse : revue de la littérature. Chirurgie. 2017. dumas-01495472

**HAL Id: dumas-01495472**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01495472>**

Submitted on 25 Mar 2017

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

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

Université de Bordeaux  
Collège des Sciences de la Santé  
UFR des Sciences Odontologiques

Année 2017

N°18

Thèse pour l'obtention du  
DIPLOME d'ETAT de DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement

Par Pierre-Emilien AUBRY

Né le 18/06/1991 à REMIREMONT (88), France

Le 06 Mars 2017

**Le soulevé de sinus par voie crestale sans adjonction de  
matériaux de substitution osseuse:  
Revue de la littérature.**

Directeur de thèse

Docteur Jean-Marie MARTEAU

Membres du Jury

Président	Mme Marie-Josée BOILEAU	Professeur des Universités
Directeur	M. Jean-Marie MARTEAU	Maître de Conférences des Universités
Rapporteur	M. Sylvain CATROS	Maître de Conférences des Universités
Assesseur	Mme Mathilde FENELON	Assistante Hospitalo-Universitaire

*Président* M. TUNON DE LARA Manuel  
*Directeur de Collège des Sciences de la Santé* M. PELLEGRIN Jean-Luc

## COLLEGE DES SCIENCES DE LA SANTE UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE DES SCIENCES ODONTOLOGIQUES

<i>Directrice</i>	Mme BERTRAND Caroline	58-02
<i>Directrice Adjointe – Chargée de la Formation initiale</i>	Mme ORIEZ-PONS Dominique	58-01
<i>Directeur Adjoint – Chargé de la Recherche</i>	M. FRICAIN Jean-Christophe	57-02
<i>Directeur Adjoint – Chargé des Relations Internationales</i>	M. LASSERRE Jean-François	58-02

### ENSEIGNANTS DE L'UFR

#### PROFESSEURS DES UNIVERSITES

Mme	Caroline	BERTRAND	Prothèse dentaire	58-02
Mme	Marie-José	BOILEAU	Orthopédie dento-faciale	58-02
Mme	Véronique	DUPUIS	Prothèse dentaire	58-02
M.	Bruno	ELLA NGUEMA	Sciences anatomiques et physiologiques - Biomatériaux	58-03
M.	Jean-Christophe	FRICAIN	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02

#### MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

Mme	Elise	ARRIVÉ	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	58-03
Mme	Cécile	BADET	Sciences biologiques	57-03
M.	Etienne	BARDINET	Orthopédie dento-faciale	58-02
M.	Michel	BARTALA	Prothèse dentaire	58-02
M.	Cédric	BAZERT	Orthopédie dento-faciale	58-02
M.	Christophe	BOU	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	58-03
Mme	Sylvie	BRUNET	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02
M.	Sylvain	CATROS	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02
M.	Stéphane	CHAPENOIRE	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
M.	Jacques	COLAT PARROS	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
M.	Jean-Christophe	COUTANT	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
M.	François	DARQUE	Orthopédie dento-faciale	58-02
M.	François	DE BRONDEAU	Orthopédie dento-faciale	58-02
M.	Yves	DELBOS	Odontologie pédiatrique	58-01
M.	Raphael	DEVILLARD	Odontologie conservatrice- Endodontie	58-01
M.	Emmanuel	D'INCAU	Prothèse dentaire	58-02
M.	Dominique	GILLET	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M.	Jean-François	LASSERRE	Prothèse dentaire	58-02
M.	Yves	LAUMERJAT	Parodontologie	57-01
Mme	Odile	LAVIOLE	Prothèse dentaire	58-02
M.	Jean-Marie	MARTEAU	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02
Mme	Javotte	NANCY	Odontologie pédiatrique	58-01
M.	Adrien	NAVEAU	Prothèse dentaire	58-02
Mme	Dominique	ORIEZ	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M.	Jean-François	PELI	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01

M.	Philippe	POISSON	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	58-03
M.	Patrick	ROUAS	Odontologie pédiatrique	58-01
M.	Johan	SAMOT	Sciences biologiques	57-03
Mme	Maud	SAMPEUR	Orthopédie dento-faciale	58-02
M.	Cyril	SEDARAT	Parodontologie	57-01
Mme	Noélie	THEBAUD	Sciences biologiques	57-03
M.	Eric	VACHEY	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01

### **ASSISTANTS**

Mme	Audrey	AUSSEL	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
M.	Wallid	BOUJEMAA AZZI	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
Melle	Camille	BOULÉ-MONTPEZAT	Odontologie pédiatrique	58-01
Melle	Anaïs	CAVARÉ	Orthopédie dento-faciale	58-02
M.	Hubert	CHAUVEAU	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M.	Mathieu	CONTREPOIS	Prothèse dentaire	58-02
M	Jean-Baptiste	CULOT	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
Mme	Clarisse	DE OLIVEIRA	Orthopédie dento-faciale	58-02
M.	Cédric	FALLA	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	58-03
Mme	Elsa	GAROT	Odontologie pédiatrique	58-01
Mme	Agathe	GREMARE	Sciences biologiques	57-03
Mme	Olivia	KEROUREDAN	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M	Adrien	LASTRADE	Prothèse dentaire	58-02
Mme	Karine	LEVET	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	58-03
M.	Alexandre	MARILLAS	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M.	Emmanuel	MASSON-REGNAULT	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02
Mme	Marie	MÉDIO	Orthopédie dento-faciale	58-02
Mme	Darrène	NGUYEN	Sciences biologiques	57-03
M.	Ali	NOUREDDINE	Prothèse dentaire	58-02
Mme	Chloé	PELOURDE	Orthopédie dento-faciale	58-02
M.	Mathieu	PITZ	Parodontologie	57-01
M.	Antoine	PEPELUT	Parodontologie	57-01
Mme	Charlotte	RAGUENEAU	Prothèse dentaire	58-02
M.	Clément	RIVES	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01

## REMERCIEMENTS

### A notre Présidente de thèse

Madame le Professeur Marie-Josée BOILEAU

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier

Sous section Orthodontie Dento-Faciale 56-02

*Merci de l'honneur que vous me faites en acceptant de présider le jury de cette thèse. Je tenais à vous remercier pour tout ce que vous avez apporté au service de l'hôpital Pellegrin lorsque vous étiez chef de pôle. Merci pour votre écoute, votre bonne humeur et votre disponibilité lors de mes trois années passées au service de l'hôpital Pellegrin.*

*Veillez trouver l'expression de mes remerciements les plus sincères.*

### A notre Directeur de thèse

Monsieur le Docteur Jean-Marie MARTEAU

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier

Sous section Chirurgie Buccale - Pathologie et Thérapeutiques 57-02

*Merci de l'honneur et du plaisir que vous me faites en acceptant de diriger ce travail. Merci de m'avoir guidé lors de l'élaboration de cette thèse mais aussi lors de mes trois années à l'hôpital Pellegrin où j'ai beaucoup appris à vos côtés.*

*Pour finir, je vous remercie pour votre pédagogie, votre soutien, votre bonne humeur, votre compréhension à l'égard des étudiants.*

*Je vous prie de trouver dans ce travail toute l'expression de ma sincère gratitude.*

### A notre Rapporteur de thèse

Monsieur le Docteur Sylvain CATROS

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier

Sous section Chirurgie Buccale - Pathologie et Thérapeutiques 57-02

*Je vous remercie d'avoir accepté de corriger ce travail. J'ai eu l'occasion de travailler avec vous à l'hôpital et chaque intervention de votre part m'ont permis de mener à bien mes travaux cliniques.*

*Veillez recevoir le témoignage de ma profonde reconnaissance.*

A notre Assesseur de thèse

Madame le Docteur Mathilde FENELON

Assistante Hospitalo-Universitaire

Sous section Chirurgie Buccale – Pathologie et Thérapeutiques 57-02

*Je vous remercie d'avoir accepté de siéger à ce jury de thèse. Merci pour votre disponibilité et votre spontanéité.*

*Veillez trouvez ici le témoignage de ma profonde reconnaissance.*

## **A ma famille,**

**A mes Parents**, pour votre présence depuis mon plus jeune âge, pour m'avoir toujours épaulé, guidé et soutenu dans ma scolarité comme dans la vie quotidienne... Merci, merci pour tout, car sans vous je n'en serais pas là ce jour...

**A mon grand frère Pierre-Edouard**, pour toutes ces années de complicité partagées, merci pour ton soutien et la motivation que tu m'as apporté lors de ma première année bordelaise... Merci pour tout les bons moments qu'on a partagé ensemble depuis de nombreuses années (et ce n'est que le début, alllééé làààà !!) #GrandFrère

**A mes grands-parents**, à qui, malgré les kilomètres, je pense à vous en ce jour de soutenance.

**A mon cousin Raphael**, pour tes escales bordelaises pas toujours prévues mais toujours bien sympathiques !! Pour les moments partagés durant mes escales (nocturnes) parisiennes, en Corse, à la Réunion et bien d'autres à venir !

## **A mes amis,**

**A Nico**, merci pour ces années de lycée et de coloc à Bordeaux !!! Que de bons souvenirs, la bise copain !!

**A Pablo**, pour nos premiers pas dans le monde de la clinique. Pour avoir été en binôme pendant 2 ans à Pellegrin et se retrouver de garde ensemble à RP en sixième année ! Pour les soirées passées à ta case à rigoler, à écouter tes projets toujours plus fous les uns que les autres ! Bises à toi et ta petite famille !

**A Charlotte**, pour t'avoir rencontré à la fin d'un cours de physio en première année, puis pour les après-midi à parler de tout et de ... tout !! ;)

**A Jordan, Fabien, Adrien**, pour les soirées bordelaises, les multiples 10km à courir sur les quais de bordeaux mais surtout pour les sorties à la Réunion !! Nou retrouv' les gars !

**A Hugo (Uto)**, pour les rigolades à Bordeaux, à Paris durant l'ADF, à la Réunion et à Rodrigues ! Manuïia !

**A Zacharie, Pierre et Clément**, pour les 2 mois passés en votre compagnie cours Victor Hugo à bosser nos thèses jusqu'à 17h... précises... !! Et les trois jours de cata en Dominique !! A bientôt à l'autre bout du monde !! ;)

**A tout ceux que je n'ai pas cité mais que je n'oublie pas**, merci pour tout les bons moments partagés ensemble que ce soit en Métropole, à Bordeaux plus particulièrement, à la Réunion, dans les Antilles ou en Polynésie... A bientôt ici ou là-bas !

# TABLES DES MATIERES

<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>8</b>
<b>I- LE SECTEUR MAXILLAIRE POSTERIEUR. ....</b>	<b>10</b>
1-1 ANATOMIE SINUSIENNE .....	10
1-1-1 Anatomie osseuse.....	10
1-1-2 La membrane sinusienne de Schneider. ....	10
1-2 DEVELOPPEMENT, PNEUMATISATION DES SINUS MAXILLAIRES ET REMODELAGE OSSEUX SOUS SINUSIEN .....	11
1-2-1 Développement et pneumatisation des sinus maxillaires. ....	11
1-2-2 Remodelage osseux sous sinusien .....	12
1-3 VOLUME OSSEUX ET IMPLANTOLOGIE.....	13
1-3-1 Espace prothétique - considérations prothétiques.....	13
1-3-2 HOR et implantologie - considérations implantaire.....	15
<b>II- TECHNIQUES ET ACQUIS CHIRURGICAUX D'IMPLANTATION EN SECTEUR MAXILLAIRE POSTERIEUR ATROPHIE GREFFE. ....</b>	<b>17</b>
2-1 DESCRIPTION DES DIFFERENTES TECHNIQUES CHIRURGICALES.....	17
2-1-1 Technique originelle de l'ostéotome de Summers (1994) .....	17
2-1-2 Technique de l'ostéotome de Lazzara (1996) .....	17
2-1-3 Technique de l'ostéotome de Fugazzotto (2002).....	18
2-2 GREFFES OSSEUSES ET TAUX DE SURVIE IMPLANTAIRE.....	19
2-3 TAUX DE SUCCES IMPLANTAIRE.....	20
2-4 TAUX DE COMPLICATIONS PER-POST IMPLANTAIRE. ....	21
<b>III- REVUE SYSTEMATIQUE DE LA LITTERATURE .....</b>	<b>22</b>
3-1 CONTEXTE.....	22
3-2 OBJECTIF .....	22
3-3 MATERIEL & METHODE .....	22
3-3-1 Critères d'inclusion .....	22
3-3-2 Critères d'exclusion.....	23
3-3-3 Méthodes de recherche des études.....	23
3-3-4 Collecte des données et analyse.....	24
3-4 RESULTATS.....	24
3-4-1 Description de l'étude .....	24
3-4-2 Qualité des études incluses .....	27
3-4-3 Résultats des études .....	27
3-4-3-1 Taux de survie .....	27
3-4-3-2 Taux de succès.....	31
3-4-3-3 Complications chirurgicales .....	35
<b>IV- DISCUSSION .....</b>	<b>40</b>
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>43</b>
<b>TABLE DES ILLUSTRATIONS.....</b>	<b>44</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>45</b>



## INTRODUCTION

La mise en place d'implants dans les secteurs maxillaires postérieurs fait face à une problématique osseuse inhérente au remodelage osseux sinusien et crestal.

En effet, la Hauteur Osseuse Résiduelle (HOR) sous sinusienne ne correspond pas toujours aux conditions assurant un taux de survie implantaire acceptable.

La chirurgie pré-implantaire et implantaire, qui regroupe de nombreuses techniques a su, au fil du temps, répondre à cette problématique et tout particulièrement, la technique de l'ostéotomie par voie crestale. Cette dernière a été introduite en implantologie par Tatum dans les années 1980.(1)

Jusqu'alors, les conditions d'implantation étaient très rigoureuses. Effectivement, la hauteur osseuse résiduelle sous sinusienne devait permettre la mise en place d'implants de 13 mm, en deçà de quoi les implants étaient considérés comme « à risque ».

Avec le temps la mise en place d'implants avec une HOR minimale égale à 10mm a été validée, ce qui a augmenté de manière significative le nombre de patients qui pouvaient échapper à une greffe osseuse.

Plus tard, l'arrivée des implants à surface rugueuse a permis de diminuer les HOR en deçà de 10mm, Nedir et al.(2) ont montré que la mise en place d'implants de 8 mm permettait d'inclure 18% de patients en plus.

Avec le temps, les HOR minimales ont encore diminué mais requiert dès lors une greffe osseuse;

- la conférence de consensus de 1996 (3) prévoit une greffe osseuse par abord crestal pour des HOR comprises entre 10 et 7 mm;
- puis les recommandations de 2008 (4) précisent qu'une HOR comprise entre 8mm et 5 mm permet la mise en place d'implant précédée d'une

ostéotomie par voie crestale couplée d'une greffe osseuse.

Actuellement, les secteurs maxillaires postérieurs avec une HOR comprise entre 5 et 8mm sont greffés et implantés par voie crestale.

Cependant, des études ont montré que des implants mis en place dans des HOR sous sinusienne supérieures ou égales à 5 mm sans greffe osseuse ont des résultats similaires à des sites greffés.

Nous débuterons le sujet par le rappel de notions clés sur lesquelles bâtir notre réflexion, en décrivant l'anatomie du sinus, les étiologies des pertes osseuses au maxillaire postérieur et leurs conséquences.

Puis, au travers d'une recherche bibliographique, nous préciserons les résultats obtenus par la technique de l'ostéotomie par voie crestale avec greffe osseuse que nous comparerons ensuite aux résultats obtenus par cette même technique opératoire sans greffe osseuse.

## **I- Le secteur maxillaire postérieur.**

### 1-1 Anatomie sinusienne

#### 1-1-1 Anatomie osseuse

Les sinus maxillaires sont des cavités pneumatiques occupant la totalité de la pyramide maxillaire, de volume variant de 5 à 12cm<sup>3</sup> pour Zijderveld et al., (5) et de 5 à 35cm<sup>3</sup> pour Arijj et al. (6).

Cette différence de volume est multifactorielle, d'une part d'origine ethnique et individuelle et d'autre part intimement lié à l'âge et à la perte des dents. (7). Les sinus maxillaires sont en communication avec les cavités nasales par l'intermédiaire de l'ostium maxillaire situé au niveau du méat moyen.

Ils comportent 3 parois (antérolatérale, postérieure et interne), un plafond (ou paroi orbitaire) et un plancher (ou paroi inférieure).

Le plancher sinusien correspond à la partie la plus déclive du sinus, en formant une gouttière de largeur croissante en direction antéropostérieure. Cette paroi inférieure est en rapport étroit avec le groupe prémolo-molaire maxillaire.

Les deux sinus maxillaires ne sont pas nécessairement symétriques car dépendent notamment de la situation dentée locale (8).

La distance entre la crête osseuse et le plancher sinusien est appelée Hauteur Osseuse Résiduelle (HOR). Cette HOR varie amplement d'un individu à un autre, d'un sinus à l'autre chez un même individu et au sein d'un même sinus selon le caractère denté local.

#### 1-1-2 La membrane sinusienne de Schneider.

La membrane sinusienne est une muqueuse de type respiratoire, en continuité avec la muqueuse des cavités nasales.

L'épithélium est pseudo stratifié, comprenant des cellules ciliées, permettant le drainage des sécrétions de la muqueuse sinusienne.

L'épithélium recouvre un fin tissu conjonctif constitué de glandes (séreuses, muqueuses et séro-muqueuse), de fibres de collagènes et de quelques fibres élastiques en rapport avec le périoste du plancher sinusien.

La membrane sinusienne a une épaisseur variable d'un sinus à l'autre chez un même individu, d'un endroit à un autre au sein du même sinus.

La membrane de Schneider a une épaisseur moyenne de 0,3 à 1,3 mm(9,10).

L'épaisseur de la membrane sinusienne se détermine sur des coupes radiographiques tri dimensionnelles ou sectorielles type scanner.

Lorsque la membrane est de faible épaisseur, le risque de perforation chirurgicale est accru et toute indication pouvant donner une idée de l'épaisseur de la membrane avant l'intervention peut être utile pour la gestion d'éventuelle perforation.(11).

Chez les fumeurs, la membrane sinusienne est le plus souvent amincie (10,12), ce qui est en corrélation avec le risque encouru d'implantation chez le sujet fumeur.

Cependant, la membrane peut également être hypertrophique dans des cas de polypose, inflammation, infection, aspergillose, kystes muqueux ce qui contre indique toute chirurgie sinusienne. Ces affections doivent être traitées avant d'envisager une chirurgie d'élévation de sinus (11).

## 1-2 Développement, pneumatisation des sinus maxillaires et remodelage osseux sous sinusien.

### 1-2-1 Développement et pneumatisation des sinus maxillaires.

#### **Développement embryonnaire et fœtal:**

Lors de la troisième semaine de gestation, la notochorde se forme pour donner à la fin de la quatrième semaine, le tube neural. Ce dernier, dans un mouvement antéropostérieur ramenant la partie céphalique du tube neural sur la partie cardiaque, forme alors cinq plicatures que sont les arcs branchiaux. Lors de la sixième semaine embryonnaire, le procès nasal prolifère et se divise en deux bourgeons nasaux latéral et médian. Entre ces deux bourgeons nasaux se forme alors une gouttière olfactive primitive, à l'origine de cavités annexes tel les sinus maxillaires. Ce n'est qu'à la fin de la douzième semaine que des cellules épithéliales pénètrent dans ces ébauches de sinus.

C'est aux environ de la dix neuvième semaine fœtale que le cartilage entourant cette cavité épithéliale va se résorber pour laisser place à une minéralisation au contact direct des cellules épithéliales.

Jusqu'à la naissance, le sinus va augmenter de volume et prendre sa morphologie pyramidale. Lors de cette phase de croissance, le sinus est rempli de fluide et ce n'est qu'à la naissance que le sinus deviendra pneumatisé, rempli d'air. La période pré natale d'expansion du sinus est appelée pneumatisation primaire. (13)

## **Développement post natal :**

Le développement du sinus après la naissance est appelé pneumatisation secondaire.

Après la naissance, le sinus va subir des phases de croissance plus ou moins rapides. Durant les trois premières années de vie, le sinus va subir une croissance rapide puis une deuxième phase de croissance rapide aura lieu entre sept et douze ans.

La pneumatisation secondaire recouvre deux phénomènes ; à la fois une résorption osseuse et une épithélialisation de cette même structure osseuse. (13)

### **1-2-2 Remodelage osseux sous sinusien**

Toutes modifications de la taille et de la forme de la crête osseuse intéressent l'implantologie puisque l'anatomie osseuse va guider le positionnement de l'implant.

Ces modifications anatomiques peuvent faire suite à différentes causes non physiologiques que sont;

- Résorption post-extractionnelle.

L'extraction dentaire induit un remodelage alvéolaire associant une résorption ostéoclasique de l'os alvéolaire à une apposition osseuse dans l'alvéole d'extraction.(14).

La résorption de l'os alvéolaire est effective en quelques mois et sur une durée inférieure à un an.

Au travers d'une étude de 1988, Cawood et Howell (15) ont mis en évidence le caractère centripète de cette résorption, c'est-à-dire que durant les premiers mois suivants une avulsion dentaire, la résorption alvéolaire est en direction verticale mais aussi et surtout en direction palatine.

Après une extraction dentaire, la crête osseuse est soumise à une double résorption réduisant considérablement le volume osseux disponible; d'une part, la pneumatisation du sinus maxillaire en direction coronaire et d'autre part, la résorption alvéolaire en direction apicale et palatine consécutive à l'extraction. (14)

D'après Sharan et al., l'extraction de plusieurs dents postérieures augmente la pneumatisation du sinus maxillaire.(16)

### - Fracture radiculaire

Un traumatisme dentaire (accident ou traumatisme occlusal) ou une reconstitution corono-radiculaire trop volumineuse, peuvent être à l'origine d'une fracture radiculo-dentaire. Cette dernière nécessite l'avulsion de la dent en cause.

### - Parodontopathies

Différentes parodontopathologies osseuses de la classification d'Ermitage (1999) peuvent entraîner des pertes osseuses dans le sens vertical et/ou horizontal.

C'est le cas des parodontites chroniques localisées ou généralisées entraînant des défauts osseux horizontaux.

Les parodontites agressives du sujet jeune qu'elles soient localisées ou généralisées engendrent des lésions osseuses verticales.

### - Prothèse adjointe iatrogène

Une prothèse adjointe quelle soit partielle ou totale, si elle est mal ou non adaptée à la morphologie muco-osseuse sous jacente peut être iatrogène. Par l'intermédiaire de stimulations excessives ou au contraire par l'absence de stimulation, la crête osseuse peut subir une résorption.

D'une part, la physiologie, par le développement et la pneumatization des sinus maxillaires et d'autre part, la pathologie et ses différentes causes ; modifient depuis la naissance et jusqu'à la fin de la vie en fonction des événements dentaire notamment, le volume osseux disponible pour l'implantologiste.

## **Quand est-il des conditions osseuses nécessaires pour prétendre à la pose d'un implant?**

### 1-3 Volume osseux et implantologie

#### 1-3-1 Espace prothétique - considérations prothétiques

Afin d'obtenir une restauration prothétique implanto-portée fonctionnelle et pérenne, la position et le nombre d'implants doivent être déterminés dans le cadre d'un plan de traitement (guidé par la prothèse) tenant compte des

difficultés spécifiques du maxillaire postérieur.

Le déficit de volume osseux doit être quantifié et situé dans les 3 plans de l'espace.

L'espace prothétique disponible est défini comme la hauteur entre la crête alvéolaire maxillaire et les dents antagonistes. La détermination de cette espace prothétique disponible se fait par la réalisation de wax-up sur modèles en plâtre.(17).

L'analyse d'un cas clinique peut amener à rencontrer trois situations distinctes :

- Un espace prothétique disponible considéré comme normal correspond à une hauteur de 6 à 10mm. Dans ces conditions, l'espace est suffisant pour la gestion prothétique de la restauration implanto-portée.

- Un espace prothétique disponible considéré comme réduit correspond à une égression passive des dents antagonistes au secteur maxillaire, laissant une hauteur inférieure à 6mm. Dans ce cas, concomitamment à l'implantation, une ingression orthodontique des molaires mandibulaires doit être réalisée afin de ménager un espace prothétique disponible suffisant.

- Dans le cas d'un espace prothétique disponible augmenté par résorption avancée du maxillaire, deux situations cliniques sont à différencier;

  - espace prothétique disponible permettant un ratio couronne/implant pouvant atteindre 2,0.

  - espace prothétique disponible ne permettant pas un ratio couronne/implant favorable. Dans ce cas de figure, une diminution de l'espace prothétique disponible par greffe d'apposition au maxillaire est à envisager.

Après avoir pris en considération les exigences prothétiques, nous devons nous intéresser aux exigences implantaires.

### 1-3-2 HOR et implantologie - considérations implantaires

La détermination de la HOR sous sinusienne doit être établie de façon précise afin d'éviter au maximum de porter atteinte à l'intégrité de la membrane sinusienne.

Ainsi, la HOR doit être déterminée à l'aide d'un examen radiographique précis par coupes tel scanner ou *cône-beam*. De plus, ces examens permettront de connaître l'anatomie intra sinusienne (septas, passage d'artères, épaisseur de la membrane de Schneider) indispensable à prendre en compte lors la préparation chirurgicale ainsi que lors de la phase chirurgicale.

La HOR sous sinusienne est un paramètre fondamental. En effet, elle va nous permettre de sélectionner la longueur, la forme ainsi que le type de surface de l'implant dans le but d'assurer une stabilité primaire optimale.

D'après Albrektsson et al., (18) la stabilité primaire de l'implant est un paramètre fondamental qui participe au succès de l'ostéointégration.

#### **Quelle HOR minimale est acceptable afin d'obtenir une stabilité primaire suffisante ?**

Une relation entre le taux de succès implantaire et la Hauteur Osseuse Résiduelle a été mise en évidence dans plusieurs études ;

Pour Pjetursson et al., quand la HOR est supérieure à 5mm, les taux de succès sont similaires à ceux des sites où elle est compatible avec une séquence d'implantation standard (supérieure à 8 mm). Cependant, quand la HOR est inférieure à 5mm, les taux de succès diminuent aux alentours de 90%(19)

D'après Rosen et al., (20) le taux de survie est de 96% ou plus quand la HOR est supérieure ou égale à 5mm et diminue de façon importante jusqu'à 85.7% quand la HOR est inférieure ou égale à 4mm.



Les recommandations de 2008 (4) prévoient qu'un sinus avec une HOR comprise entre 5 et 8 mm peut être implanté simultanément à une ostéotomie par voie crestale.

D'après une revue systématique de la littérature, la survie des implants est fortement réduite après une élévation de plancher sinusien par voie crestale lorsque la HOR est inférieure à 5mm (21).

Au total, d'après les études, il en ressort qu'une élévation de sinus par voie crestale avec implantation immédiate avec une HOR supérieure ou égale à 5mm permet d'assurer une stabilité primaire suffisante, pré-requis pour l'ostéointégration.

## **II- Techniques et acquis chirurgicaux d'implantation en secteur maxillaire postérieur atrophié greffé.**

Nous avons vu précédemment que la mise en place d'implants dans le secteur maxillaire postérieur atrophié est guidée par la HOR sous sinusienne. Dans le cas de l'élévation de sinus par voie crestale, la HOR doit être supérieure ou égale à 5mm.

### **2-1 Description des différentes techniques chirurgicales.**

#### **2-1-1 Technique originelle de l'ostéotome de Summers (1994) (22).**

Cette technique possible en site postérieur atrophié et de faible densité osseuse permet :

- une condensation osseuse de la logette implantaire,
- une élévation locale de la membrane sinusienne,
- l'apport d'un matériau de comblement dans l'espace sinusien créé,
- la pose simultanée de l'implant.

Les différentes étapes chirurgicales :

- marquage du point d'émergence implantaire puis passage de la corticale à la fraise boule de diamètre 2mm.
- préparation du lit implantaire par condensation osseuse à l'aide de l'ostéotome n°1 en respectant une distance d'un millimètre par rapport au plafond sinusien.
- élargissement successif de la logette implantaire par passage des ostéotomes de diamètres croissants mais toujours inférieur au diamètre de l'implant.
- apport d'un matériau de comblement dans la logette implantaire
- fracture du plancher sinusien à l'aide d'un ostéotome avec ou sans l'aide d'un maillet chirurgical.
- remplissage de l'espace créé avec un matériau de comblement
- mise en place de l'implant.

#### **2-1-2 Technique de l'ostéotome de Lazzara (1996) (23).**

Dans cette technique, la logette implantaire n'est plus exclusivement préparée à l'ostéotome mais avec l'aide de forets jusqu'à une distance de 1 à

2mm du plancher sinusien. Cette technique est envisageable dans un site postérieur atrophié où la qualité osseuse est suffisante pour assurer une stabilité primaire.

De même que dans la technique proposée par Summers, la logette implantaire est finalement préparée à l'ostéotome pour condenser l'os latéralement afin d'optimiser la stabilité primaire implantaire.

Un matériau de comblement est ajouté afin de créer un coussin amortisseur lors de la fracture du plancher sinusien à l'ostéotome. L'introduction de matériau de comblement après fracture du plancher sinusien permettra l'élévation locale de la membrane sinusienne. S'en suit la pose de l'implant dans le même temps chirurgical.

### 2-1-3 Technique de l'ostéotome de Fugazzotto (2002) (24).

La variante proposée par Fugazzotto permet de s'affranchir d'un matériau de comblement car utilise le principe de la greffe autogène.

Un trépan est utilisé jusqu'à 1 à 2mm du plancher sinusien. Est alors créé un cylindre osseux qui permettra le décollement de la membrane sinusienne à l'aide d'un ostéotome. L'implant, mis en place dans le même temps chirurgical permettra de maintenir en place le cylindre osseux autogène.

Dans la technique originale proposée par Summers (22), nous pouvons remarquer que l'utilisation d'un matériau de comblement a une explication technique. Effectivement, l'interposition d'un matériau de comblement entre l'ostéotome et le millimètre restant de plancher sinusien permet d'agir comme un piston hydraulique afin d'absorber les forces appliquées sur l'ostéotome via le maillet chirurgical, réduisant ainsi le risque de perforation de la membrane de Schneider lors de la fracture du plancher.

Une fois le plancher sinusien fracturé, comparable à la fracture d'un bois vert (« greenstick »), le biomatériau participe au décollement de proche en proche de la membrane sinusienne.

D'après la revue systématique de la littérature de Tan et al., (21) la majorité des auteurs rapportant la technique de l'ostéotome utilisent des matériaux de greffes osseuses.

**Au vu de l'ancienneté de la méthode, quels sont les résultats obtenus avec l'utilisation de biomatériaux lors d'élévation de sinus par voie crestale?**

**Quand est-il des taux de survie d'implants posés simultanément à une greffe de sinus par voie crestale ?**

### 2-2 Greffes osseuses et taux de survie implantaire

Ferrigno et al., (25) obtient un taux de survie cumulé de 94,8% à 12ans. Dans cette étude prospective, 588 implants sont mis en place chez 323 patients (142 hommes et 181 femmes) avec des HOR comprises entre 6 et 9mm.

Le suivi moyen de ces implants est effectué sur 59.7 mois (avec un intervalle allant de 12 à 144mois) afin d'évaluer le taux de survie cumulé.

Dans cette étude, une greffe d'os autogène (os autogène prélevé sur les forêts implantaire ou quand ce dernier est en quantité insuffisante, de l'os tubérositaire est prélevé) est réalisée.

Dans de rares cas, les cliniciens de l'étude ont recours à une greffe osseuse d'origine bovine (Bio Oss).

La majorité des implants (342) sont des implants de 10mm, suivie des implants de 12mm (143) et 103 implants de 8mm quand respectivement les HOR sont comprises entre 7mm et 8mm ; 8mm et 9mm et enfin entre 6mm et 7mm.

D'après une méta-analyse sur le taux de survie des implants avec la technique de soulevé de sinus par voie crestale, Emmerich et al. montre des pourcentages de survie de 90.9% à 100% avec un recul clinique de 0 à 36 mois. (26).

Dans cette méta-analyse, 8 articles correspondants aux critères d'inclusion ont été étudiés afin de connaître le taux de survie d'implants placés dans des sites ayant subi une élévation de sinus par voie crestale.

D'après la revue systématique de Tan et al., (21) le taux de survie d'implants placés en site sinusien élevé par voie crestale est de 92.8% avec un recul de 3ans.

Dans cette revue systématique, 19 articles correspondants aux critères

d'inclusion ont été étudiés afin de connaître le taux de survie d'implants placés dans des sites ayant subi une élévation de sinus par voie crestale. Seulement 3 de ces 19 articles concernent des implants placés dans des sites non greffés.

Corbella et al. (27) montrent un taux de survie de 95,4% à 100% après 5 ans de fonction.

Pour cette revue systématique de la littérature, 8 articles répondant aux critères d'inclusion ont été sélectionnés. Au total, 1208 implants chez 770 patients ont été étudiés avec une moyenne de 36 à 125 mois de recul clinique.

Au total, la littérature rapporte un pourcentage de taux de survie d'implants placés en sites greffés allant de 90.9% pour Emmerich et al. (6) à 100% après 5 ans de fonction pour Corbella et al. (27).

### **Quand est-il des taux de succès d'implants posés simultanément à une greffe de sinus par voie crestale ?**

#### 2-3 Taux de succès implantaire

Ferrigno et al., (25) obtient un taux de succès cumulé de 90,8% à 12ans. Dans cette étude prospective, 588 implants sont mis en place chez 323 patients (142 hommes et 181 femmes) avec des HOR comprises entre 6 et 9mm.

Le suivi moyen de ces implants est effectué sur 59.7 mois (de 12 à 144mois) afin d'évaluer le taux de succès cumulé.

Dans cette étude, une greffe d'os autogène (os autogène prélevé sur les forêts implantaires ou quand ce dernier est en quantité insuffisante, de l'os tubérositaire est prélevé) est réalisée.

Dans de rares cas, les cliniciens de l'étude ont recours à une greffe osseuse d'origine bovine (Bio Oss).

D'après la revue systématique de la littérature proposée par Emmerich et al. (26), 5 articles répondant aux critères de sélection, ont été sélectionnés afin de connaître le taux de succès de la technique *OSFE (Osteotome Sinus Floor Elevation)*. Il en ressort un taux de succès de 98.7%, 98.0%, 96.0% et 96.0% après 6, 12, 24 et 36 mois respectivement.

Au total, la littérature rapporte des taux de succès pouvant atteindre 90.8% avec un recul de 12ans et jusqu'à 98.7%, 6 mois après la mise en place de l'implant.

### **Quand est-il des taux de complications per et post opératoire d'implants posés simultanément à une greffe de sinus par voie crestale ?**

#### 2-4 Taux de complications per-post implantaire.

L'étude prospective de Ferrigno (25) nous renseigne sur le taux de perforation de la membrane sinusienne. Dans son étude menée sur 588 implants, 13 perforations ont été objectivées sur 601 sites implantaires correspondant à un taux de perforation de 2.2%.

La revue systématique de Tan (21) inclus 19 articles dont 8 informent sur le taux de complications chirurgicales notamment en terme de perforation de la membrane sinusienne. Sur les 1621 implants étudiés dans les 8 articles, les taux de perforations de la membrane varient de 0.0% à 21.4% avec un taux moyen de 3.8%.

Au total, le taux de complications per et post chirurgicales lors de l'élévation de sinus par voie crestale avec mise en place de biomatériaux varie entre 0.0% et 21.4% mais est souvent aux alentours de 3%.

### **III- Revue systématique de la littérature.**

#### **3-1 Contexte**

Comme nous l'avons vu précédemment, la mise en place d'implants dans les secteurs maxillaires postérieurs fait face à une problématique osseuse due au remodelage osseux sinusien et crestal.

D'après la littérature; une multitude de techniques sont disponibles afin de répondre aux exigences à la fois chirurgicales et prothétiques de la mise en place de l'implant.

Dans cet exposé, nous nous sommes intéressés tout particulièrement à la technique d'élévation de sinus par abord crestal. A ce jour, le recours à une greffe osseuse autogène ou à tout autre Matériaux de Substitution Osseuse (MSO) n'est pas systématique.

#### **Dans quelles conditions cliniques peut-on s'abstenir de MSO?**

Afin de répondre à cette question, nous avons décidé de réaliser une revue de la littérature afin de mettre en évidence des conditions cliniques favorables à l'abstention d'utilisation de tout type de greffe osseuse.

#### **3-2 Objectif**

Analyser la bibliographie afin de connaître les similitudes en terme de résultats d'une implantation précédée d'une élévation de sinus par voie crestale avec ou sans biomatériau.

#### **3-3 Matériel & méthode**

##### **3-3-1 Critères d'inclusion**

###### **-Type d'étude**

Nous nous intéressons à toutes les publications concernant la technique chirurgicale de l'élévation de sinus par voie crestale sans recours aux matériaux de substitution osseuse ; études cliniques randomisées contrôlées (RCT), études cliniques similaires contrôlées (CCT) prospectives ou rétrospectives, séries de cas (*case séries*) ainsi qu'au

rapport de cas (*case report*). Les recherches ont été dirigées afin de n'avoir que des publications en langue Anglaise ou Française concernant exclusivement des études sur l'Homme.

-Type de participant

Tout patient candidat à un traitement implantaire nécessitant une élévation de sinus par voie crestale.

-Types de traitements

Traitement d'une hauteur osseuse résiduelle sous sinusienne insuffisante par élévation de sinus sans adjonction de matériaux de comblement. La HOR doit cependant être supérieure ou égale à 5mm.

-Critères de jugement

Les critères de jugements principaux sont les taux de survie, les taux de succès ainsi que les taux de complications per- chirurgicales, et que le suivi minimum de ces chirurgies soit de 6 mois minimum.

3-3-2 Critères d'exclusion

Articles non rédigés en langue Française ou Anglaise.  
Les articles ne concernant pas des études sur l'Homme.  
Les articles ne mentionnant pas clairement les HOR sous sinusiennes.  
Les articles où il n'y a pas un minimum de 6mois de suivi post chirurgical.

3-3-3 Méthodes de recherche des études

Une recherche électronique utilisant les bases de données de *PubMed/MEDLINE* ainsi que *Cochrane Library* a été entreprise (de 2005 à Mai 2015).

Mots clés et termes du MeSH

La stratégie de recherche a employé des termes du MeSH ainsi que des mots clé libres.

Mots clés MeSH :



1-*Sinus Floor*  
2-*Dental Implant*

Mots clés libres :

3-*Graft Material*  
4-*Osteotome*  
5-*Bone Graft*

[(#1)AND(#2)] AND [(#3)OR(#4)OR (#5)]

Une recherche manuelle a également été réalisée à partir de la bibliographie des articles et revues sélectionnés par la recherche électronique.

### 3-3-4 Collecte des données et analyse

Les titres et les résumés des publications issus de la recherche ont été analysés afin d'en extraire les publications répondant aux critères de la recherche.

Les publications pré sélectionnées ont par la suite été analysées dans leur intégralité. Les études ne répondant pas aux critères d'inclusion ou ayant un critère d'exclusion n'ont pas été retenues.

Nous avons ensuite procédé à la lecture complète des publications sélectionnées, ce qui a permis d'extraire les données suivantes :

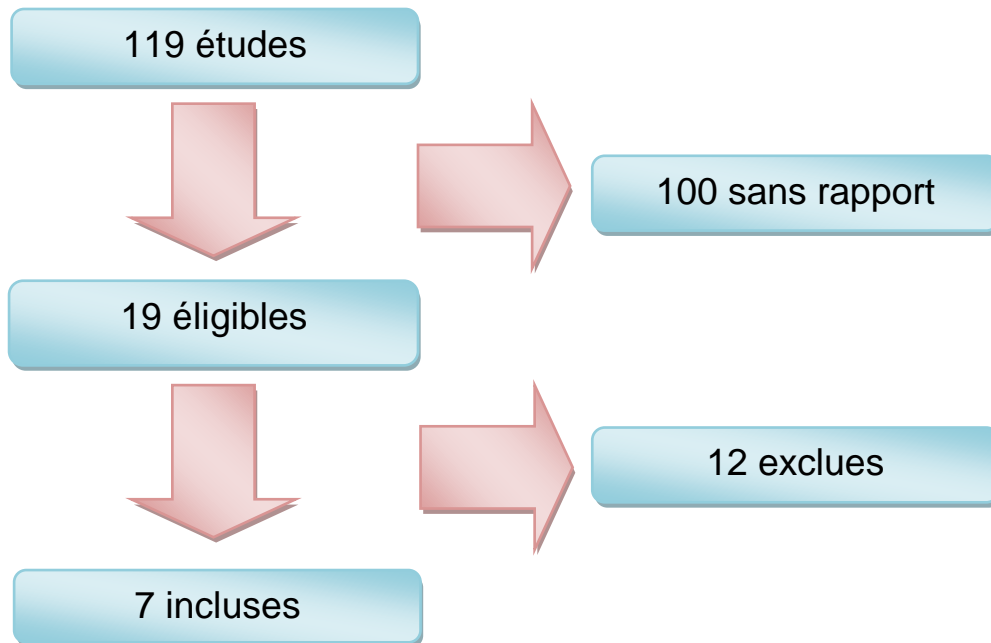
- auteurs
- année de publication
- type d'étude
- nombre de patients
- nombre d'implants étudiés
- HOR
- taux de survie
- taux de succès
- taux de complications per-post opératoires

### 3-4 Résultats

#### 3-4-1 Description de l'étude

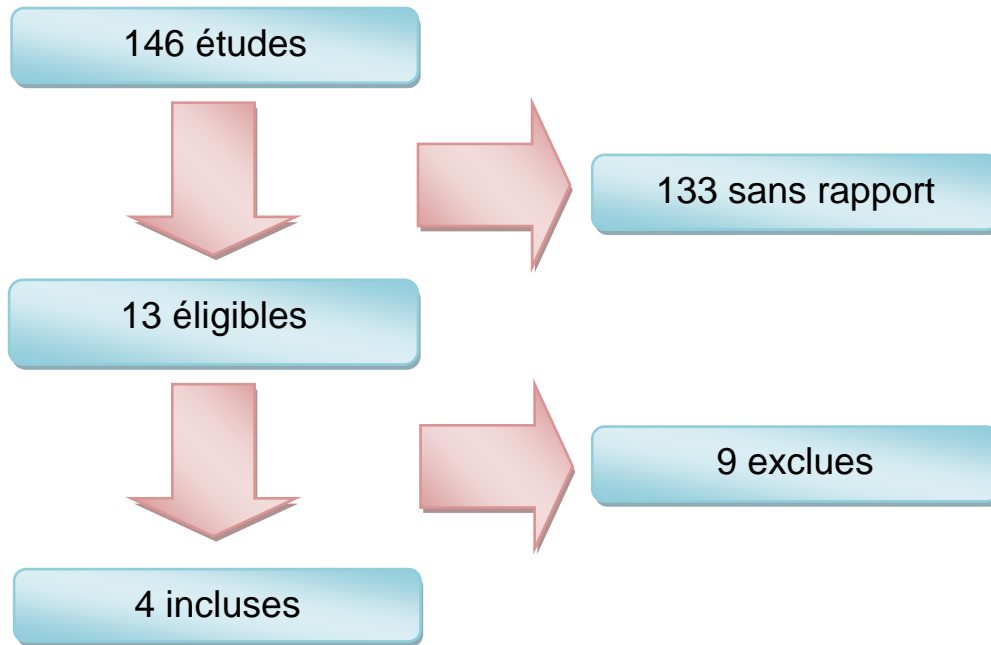
- **[Sinus Floor] AND [Dental Implant] AND [Osteotome]**

La recherche initiale a identifié 119 études. Après élimination de celles qui sont sans rapport, 19 pourraient être potentiellement incluses. Après évaluation des titres et des résumés, 12 ont été rejetées. Au final, nous avons 7 études incluses.



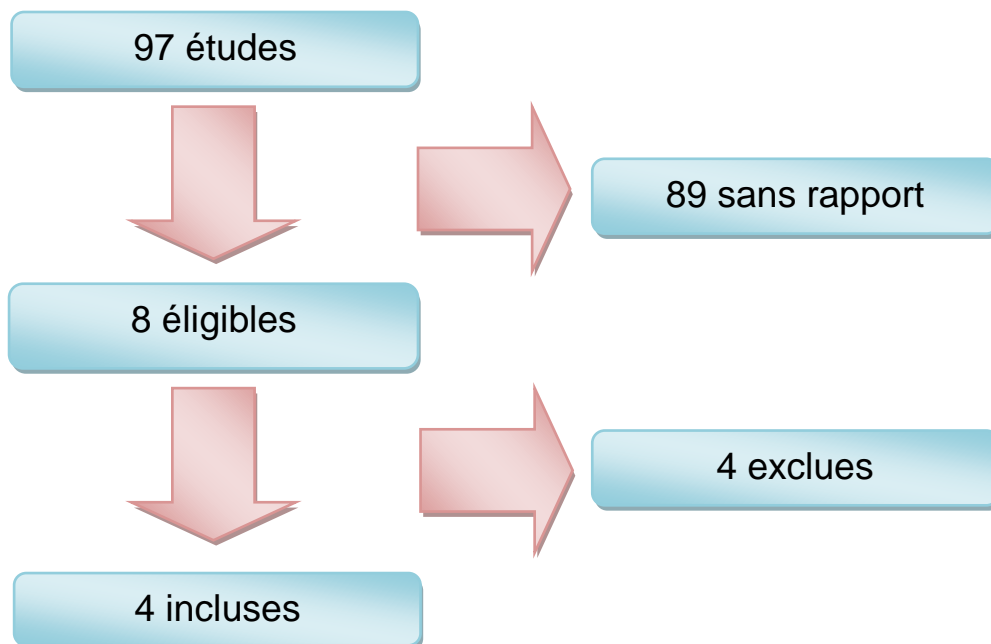
*Figure 1 : protocole appliqué pour la revue systématique.  
[Sinus Floor] AND [Dental Implant] AND [Osteotome]*

- **[Sinus Floor] AND [Dental Implant] AND [GraftMaterial]**



*Figure 2 : protocole appliqué pour la revue systématique.  
[Sinus Floor] AND [Dental Implant] AND [GraftMaterial]*

- **[Sinus Floor] AND [Osteotome] AND [BoneGraft]**



*Figure 3 : protocole appliqué pour la revue systématique.  
[Sinus Floor] AND [Osteotome] AND [BoneGraft]*

### 3-4-2 Qualité des études incluses

Au total, 9 études portant sur des implants placés dans le même temps chirurgical que l'élévation de sinus sans adjonction de MSO ont été sélectionnées afin d'analyser les données.

L'étude la plus ancienne a été publiée en 2005 et la plus récente en 2015. Parmi les études, 2 sont des études cliniques contrôlées rétrospectives, 6 sont des études cliniques contrôlées prospectives et 1 est une étude pilote.

### 3-4-3 Résultats des études

#### 3-4-3-1 Taux de survie

L'étude prospective de Nedir (28) évalue les changements de hauteur osseuse au niveau d'implants placés selon la technique de l'élévation des sinus par voie crestale sans ajout de biomatériaux.

L'étude s'intéresse à 25 implants sur 17 patients, 14 femmes et 3 hommes. Chaque patient devra passer un examen radiologique préopératoire, immédiatement post-chirurgical puis à 3, 6, 12 et 36 mois postopératoire. Le gain moyen de hauteur osseuse est de  $3.1 \pm 1.5$ mm après 3ans post-chirurgie.

L'évaluation du taux de survie selon les critères de Buser et al., s'élève à 100% à 36mois.

En conclusion de cette étude, Nedir montre que malgré le nombre peu important de patients inclus dans l'étude, un biomatériau n'est pas toujours nécessaire pour promouvoir l'ostéogénèse dans l'élévation de sinus par voie crestale.

L'essai clinique de 2009 de Gabbert (29) a pour but de connaître le taux de survie a court terme d'implants placés dans le même temps qu'une élévation de sinus sans ajout de biomatériaux. Cet essai clinique est composé de deux groupes, un groupe test de 36 patients (92implants) et un groupe témoin de 44 patients (77implants).

Le suivi clinique minimum de ces implants est de 9 mois et jusqu'à 3.76 années au maximum.

Le taux de survie global pour les deux groupes est de 94% avec un recul moyen de 14 mois.

En conclusion de cet article, il est retenu qu'un gain osseux au niveau apical de l'implant est observable dans les 6 mois postopératoires.

L'étude d'He (30) de 2011 est une étude rétrospective concernant les résultats obtenus par la technique de l'ostéotome avec une HOR < 8mm. Dans cette étude, 27 implants sur 22 patients sont étudiés afin de connaître les taux de survie ainsi que le gain osseux 25 mois après chirurgie.

Une analyse des radiographies *cone-beam* préopératoire puis à 6 mois postopératoire permet de mettre en évidence un gain osseux moyen de  $2.5 \pm 1.5$ mm.

Le taux de survie selon les critères proposés par Cochran et al. (2002), s'élève à 100% à 6 mois postopératoires.

En conclusion, les auteurs retiennent que malgré le faible échantillon de l'étude, la simple élévation de la membrane est suffisante pour induire une formation osseuse.

L'essai clinique mené par Brizuela (31) veut évaluer le taux de succès à 24 mois de la technique de l'élévation de sinus par ostéotomie crestale sans biomatériaux.

Au total, 36 implants chez 36 patients sont évalués selon les critères de succès de Buser et al. (1997) et des radiographies pré puis immédiatement post chirurgical et à 12 et 24mois ont été prises. Le gain osseux péri implantaire est ainsi mesuré et évalué à  $1.8 \pm 0.3$ mm.

D'après les critères de Buser et al., le taux de survie des implants a 24 mois représente 97.2%.

En conclusion de cette étude, les auteurs rapportent une technique chirurgicale performante et simplifiée et mettent en avant le potentiel de cicatrisation et de formation osseuse du sinus maxillaire. La technique chirurgicale semble donc prédictible et présente des résultats fiables à long-terme.

L'étude prospective de Nedir (32) évalue les changements de hauteur osseuse au niveau d'implants placés selon la technique de l'élévation des sinus par voie crestale sans ajout de biomatériaux.

L'étude s'intéresse à 23 implants sur 15 patients. Chaque patient devra passer un examen radiologique préopératoire, immédiatement post-chirurgical puis à 1, 3, 5 et 10 ans postopératoire.

Le gain moyen de hauteur osseuse est de  $3.0 \pm 1.4$ mm après 10 ans post-chirurgie.

L'évaluation du taux de survie selon les critères de Buser et al., s'élève à 100% à 10 ans.

En conclusion de cette étude, Nedir montre que malgré le nombre peu important de patients inclus dans l'étude, la technique d'implantation dans le même temps que l'élévation de sinus par voie crestale permet de bons résultats à long terme.

Auteur	Année de	Type d'étude	Protocole	Objectif	Matériel	Méthode	Résultats
Nedir (28)	2008	étude prospective	radiographie immédiatement post chirurgicale puis à 12 et 24 mois post opératoire	Evaluation des changements de niveau osseux autour des implants à 3 ans post-opératoire	17 patients 25 implants.	Critère d'inclusion: élévation de sinus par ostéotomie sans matériaux de comblement, hauteur osseuse résiduelle inférieure à 8mm, stabilité primaire implantaire satisfaisante, pas de port de prothèse amovible durant la période de cicatrisation critère de jugement: critère de survie proposé par Buser et al	100% à 3 ans
Gabbert (29)	2009	essai clinique	évaluation radiologique entre 6 et 9 mois post-chirurgical et examen clinique	Evaluation du taux de survie à court terme d'implants placés concomitamment avec une élévation de sinus par voie crâniale	36 patients 92 implants et un second groupe de 44 patients 77 implants servant de contrôle. Les actes sont réalisés à l'université de Heidelberg. Les patients sont en bonne santé de façon générale. Ils sont tous non fumeurs et n'ont pas de pathologies sinusiennes.	Repartition des patients dans deux groupes (contrôle et groupe test) sans randomisation. Des courbes de Kaplan Meier ainsi qu'un test de Cox ont été utilisés	94% 14 mois
He (30)	2011	étude retrospective	évaluation radiologique préopératoire puis post-chirurgical immédiat et à 6 mois et examen clinique.	évaluation des résultats clinique d'implants placés avec une HOR <8mm	22 patients 27 implants traités à l'hôpital de Xi'an Jiaotong (Chine) de octobre 2007 à avril 2009.	évaluation de la survie implantaire par les critères proposés par Cochran et al, (2002) et évaluation radiographique	100% à 25 mois
Brizuela (31)	2014	étude prospective - essai clinique	radiographie pré-opératoire puis à 12 et 24 mois post-chirurgical	évaluation du taux de succès à 24 mois post-opératoire	36 patients (22 femmes 15 hommes) HOR de 4 à 9mm. Les implants doivent pénétrer dans au moins 1mm d'os en mésial et en distal. 36 implants	Évaluation radiologique des implants et évaluation clinique par les critères de succès de Buser et al. en 1997	97,2 % à 2 ans
Nedir (32)	2015	étude prospective	radiographies péri-apicales préopératoire puis à 1, 3, 5 et 10 ans post-chirurgical.	Evaluation des changements de niveau osseux autour des implants à 10 ans post-opératoire	15 patients 23 implants critère d'inclusion : OSFE sans greffe de biomatériaux, pas de port de prothèse amovible pendant la phase de cicatrisation critère d'exclusion : historique médical lourd ou sinusite chronique, maladie parodontale active, diabète, stabilité primaire insuffisante	Évaluation des paramètres radiologiques par le test de Wilcoxon et évaluation clinique par les critères de succès de Buser et al. en 1997	100 % à 10 ans

**Tableau 1 : Taux de survie des études issues de la revue systématique.**

D'après les articles de cette revue de la littérature, le taux de survie d'implants placés en site postérieur maxillaire atrophié varie de 94% à 14 mois pour Gabbert (29) et peut atteindre des taux de 100% à 25 mois et à 10 ans pour les études de He(30) et Nedir (32) respectivement.

### 3-4-3-2 Taux de succès

En 2005, l'étude de Leblebicioglu (33) s'intéresse à la formation osseuse à 6 mois post-chirurgical d'implants posés conjointement à une élévation de sinus par voie crestale sans biomatériau. Cette étude prospective randomisée comprend 40 patients randomisés en deux groupes selon la HOR </> à 9mm.

Pour le groupe ayant une HOR < à 9mm, 29 implants ont été posés et un gain de hauteur osseuse de  $3.9 \pm 1.9$ mm a été observé.

Pour les 44 autres implants placés dans une HOR > à 9mm, un gain de hauteur osseuse de  $2.9 \pm 1.2$ mm a été observé.

Le taux de succès des implants est de 97.3% à 25 mois post-chirurgical.

En conclusion, il est retenu qu'il est radiographiquement possible d'observer un gain osseux d'approximativement 3 à 4mm depuis le plancher sinusien jusqu'à l'apex de l'implant à 6 mois post-chirurgical.

L'étude prospective de Schleier (34) évalue le gain de hauteur osseuse autour d'implants placés sous aide endoscopique afin de diminuer les risques de perforation de la membrane sinusienne. Durant la période de Novembre 2001 à Septembre 2003, 62 implants sur 30 patients ont été étudiés. Une radiographie panoramique pré opératoire, puis immédiatement post opératoire et enfin à 2 ans post opératoire ont été effectuées afin d'évaluer le gain de hauteur osseuse.

Pour les prémolaires, un gain de  $3.5 \pm 1.8$ mm a été observé et un gain de  $4.5 \pm 1.9$ mm a été mesuré pour les molaires.

Le taux de succès des implants posés dans cette étude s'élève à 94% à 2ans.

En conclusion, l'observation d'un gain osseux est radiologiquement possible



et l'utilisation d'une aide endoscopique permet de diminuer le risque de perforation de la membrane sinusienne. Le taux de succès implantaire à 2ans et comparable aux taux de succès d'implants placés dans des sites où une procédure d'augmentation osseuse n'est pas nécessaire.

L'étude rétrospective de Jurisic (35) s'intéresse au devenir d'implants placés dans des sinus augmentés par voie latérale ou crestale. Au total, 61 patients ayant reçu 80 implants sont revus à 3 ans post-chirurgie. Sur ces 61 patients, 33 patients correspondant à 40 implants ont eu recours à une augmentation de sinus par voie crestale.

Le taux de succès global de l'étude est de 100% à 36 mois.

En conclusion de cette étude, il est à retenir que le taux de succès d'implants placés dans des sinus augmentés par voie crestale ou latérale montre un haut taux de succès.

L'étude pilote de Senyilmaz (36) de 2011 s'intéresse au devenir d'implants placés en site maxillaire postérieur ayant une HOR  $\geq$  à 5mm.

Au total, 27 implants chez 17 patients (9 femmes et 8 hommes) sont étudiés par le biais d'un examen clinique ainsi que par des radiographies panoramiques pré-chirurgical puis a 6, 12 et 24mois.

Le taux de succès à 24mois est de 100%.

En conclusion de cette étude, la non-utilisation de MSO en site où la HOR est supérieure à 5mm permet d'observer une formation osseuse à l'apex implantaire et de répondre pour l'ensemble des implants aux critères de survie proposés par Buser et al. Cette étude met en avant le caractère de fiabilité et de prédictibilité de la méthode d'augmentation de sinus par voie crestale sans adjonction de MSO.

L'essai clinique mené en 2014 par Brizuela (31) veut évaluer le taux de succès à 24mois de la technique de l'élévation de sinus par ostéotomie sans biomatériau.

Au total, 36 implants chez 36 patients sont évalués selon les critères de succès de Buser et al. (1997) et des radiographies pré puis immédiatement post chirurgicales et à 12 et 24mois ont été prises. Le gain osseux péri implantaire est ainsi mesuré et évalué à  $1.8 \pm 0.3\text{mm}$ .

D'après les critères de Buser et al., le taux de succès des implants à 24 mois représente 91.6%.

En conclusion de cette étude, les auteurs rapportent une technique chirurgicale performante et simplifiée et mettent en avant le potentiel de cicatrisation et de formation osseuse du sinus maxillaire. La technique chirurgicale semble donc prédictible et présente des résultats fiables à long-terme.

Auteurs	Année	Type d'étude	Protocole	Objectif	Materiel	Méthode	Résultats
eblebicioglu (33)	2005	étude prospective randomisée	radiographie panoramique pré-chirurgicale puis a 6mois	evaluation radiologique de la formation osseuse autour d'implants posés conjointement a une elevation de sinus sans biomateriaux	40 patients (21 femmes 19 hommes) de la clinique universitaire d'Istanbul entre 2000 et 2001 ont été inclus dans l'etude. Critere d'inclusion: absence de toute pathologie systemique et absence de pathologie sinusienne chronique. 75 implants	Randomisation des patients en deux groupes selon la HOR superieure ou inferieure a 9mm	97,3% a 25 mois
Schleier (34)	2007	etude prospective	radiographie panoramique pré-chirurgicale, post chirurgicale immédiate puis a 24mois post opératoire	evaluation radiologique de la formation osseuse autour d'implants posés avec une aide endoscopique	30 patients (14 hommes et 16 femmes) entre 11/2001 et 09/2003 ont participé a l'etude. HOR comprise entre 4 et 8mm. Patients sans maladies systemique et avec une bonne hygiene orale. 62 implants	pose de 62 implants sous endoscopie. Critères de jugement principaux: evaluation du taux de succès pour toutes dents confondues et critère de jugement secondaire : (distinction molaires/ prémolaires), profondeur de poche, saignement et satisfaction du patient à l'aide des test de Mann Whitney et des test du x2 respectivement.	94% à 24 mois
Jurisc (35)	2007	etude retrospective	comparaison des 3 groupes de patients selon les techniques chirurgicales employées	montrer l'égalité des taux de succès par rapport à la technique chirurgicale utilisée	61 patients des années 1998 à 2005 ont participé a cette etude. HOR comprise entre 4 et 9mm. Et patients en bonne santé	pose de 80 implants dans des sites atrophiques. Critere de jugement: absence de mobilité implantaire, absence de douleur, absence de radioclarité peri implantaire et absence de perte osseuse marginal superieure a 5mm.	100% a 36 mois
Senyilmaz (36)	2011	etude pilote	radiographie pré-opératoire puis à 6, 12 et 24 mois post-chirurgical	connaître le devenir d'implants placés en site maxillaire posterieur atrophié sans adjonction de MSO	17 patients 27 implants	Evaluation radiologique des implants et evaluation clinique par les critères de survie de Buser et al.	100% a 24 mois
Brizuela (31)	2014	etude prospective - essai clinique	radiographie pré-opératoire puis à 12 et 24 mois post-chirurgical	evaluation du taux de succès a 24 mois post-opératoire	36 patients (22 femmes 15 hommes) HOR de 4 à 9mm. Les implants doivent penetrer dans au moins 1mm d'os en mesial et en distal. 36 implants	Evaluation radiologique des implants et evaluation clinique par les critères de succès de Buser et al. en 1997	91,6% à 24 mois

**Tableau 2 : Taux de succès des études issues de la revue systématique.**

D'après les articles de cette revue de la littérature, le taux de succès d'implants placés en site postérieur maxillaire atrophié varie de 91.6% à 24mois pour Brizuela (31) et peut atteindre des taux de 97.3% à 25mois pour Leblebicioglu (33) voire 100% à 24 et 36mois pour les études de Senyilmaz (36)et Jurisic (35) respectivement.

### 3-4-3-3 Complications chirurgicales

L'étude de Leblebicioglu (33) s'intéresse à la formation osseuse à 6mois post-chirurgical d'implants posés conjointement à une élévation de sinus par voie crestale sans biomatériau. Cette étude prospective randomisée comprend 40 patients randomisés en deux groupes selon la HOR  $\leq$  à 9mm.

Pour le groupe ayant une HOR  $<$  à 9mm, 29 implants ont été posés et un gain de hauteur osseuse de  $3.9 \pm 1.9$ mm a été observé.

Pour les 44 autres implants placés dans une HOR  $>$  à 9mm, un gain de hauteur osseuse de  $2.9 \pm 1.2$ mm a été observé.

Le taux de complications implantaire est de 3.7%, correspondant à deux perforations de membrane sinusienne en per-opératoire, qui n'ont pas affecté la mise en place des implants ni leur devenir.

En conclusion, il est retenu qu'il est radiographiquement possible d'observer un gain osseux d'approximativement 3 à 4mm depuis le plancher sinusien jusqu'à l'apex de l'implant à 6mois post-chirurgical.

L'étude prospective de Nedir (28) évalue les changements de hauteur osseuse au niveau d'implants placés selon la technique de l'élévation des sinus par voie crestale sans biomatériau.

L'étude s'intéresse à 25implants sur 17patients, 14 femmes et 3 hommes. Chaque patient devra passer un examen radiologique préopératoire, immédiatement post-chirurgical puis à 3, 6, 12 et 36mois postopératoire. Le gain moyen de hauteur osseuse est de  $3.1 \pm 1.5$ mm après 3ans post-chirurgie.

Il est mentionné que lors de la phase chirurgicale, 4 sites implantaire présentent une perforation de la membrane sinusienne correspondant à un

taux de perforation de 16%.

En conclusion de cette étude, les auteurs montrent que malgré le nombre peu important de patients inclus dans l'étude, un biomatériau n'est pas toujours nécessaire pour promouvoir l'ostéogenèse dans l'élévation de sinus par voie crestale.

L'essai clinique de 2009 de Gabbert (29) a pour but de connaître le taux de survie à court terme d'implants placés dans le même temps qu'une élévation de sinus sans ajout de biomatériau. Cet essai clinique est composé de deux groupes, un groupe test de 36 patients (92implants) et un groupe témoin de 44 patients (77implants).

Le suivi clinique minimum de ces implants est de 9mois et jusqu'à 3.76années au maximum.

Le taux de complications chirurgicales per opératoire est de 26%, correspondant à 24 perforations de la membrane sinusienne sur 92 sites implantaires.

En conclusion de cet article, il est retenu qu'un gain osseux au niveau apical de l'implant est observable dans les 6mois postopératoire.

L'étude d'He(30) de 2011 est une étude rétrospective concernant les résultats obtenus par la technique de l'ostéotome avec une HOR < 8mm.

Dans cette étude, 27 implants sur 22 patients sont étudiés afin de connaître les taux de survie ainsi que le gain osseux 25mois après chirurgie.

Une analyse des radiographies *cone beam* préopératoire puis à 6mois postopératoire permet de mettre en évidence un gain osseux moyen de  $2.5 \pm 1.5$ mm.

Dans cette étude, aucun cas de perforation de la membrane sinusienne n'a été rapporté.

En conclusion, les auteurs retiennent que malgré le faible échantillon de l'étude, la simple élévation de la membrane est suffisante pour induire une formation osseuse.

L'essai clinique mené en 2014 par Brizuela(31) veut évaluer le taux de succès à 24mois de la technique de l'élévation de sinus par ostéotomie sans biomatériau.

Au total, 36 implants chez 36 patients sont évalués selon les critères de succès de Buser et al. (1997) et des radiographies pré puis immédiatement post chirurgical et à 12 et 24mois ont été prises. Le gain osseux péri implantaire est ainsi mesuré et évalué à  $1.8 \pm 0.3\text{mm}$ .

Dans cette étude, 4 implants présentent une perforation de la membrane sinusienne, équivalant à un taux de complication per opératoire d'environ 11%.

En conclusion de cette étude, les auteurs rapportent une technique chirurgicale performante et simplifiée et mettent en avant le potentiel de cicatrisation et de formation osseuse du sinus maxillaire. La technique chirurgicale semble donc prédictible et présente des résultats fiables à long-terme.

Auteurs	Année	Type d'étude	Protocole	Objectif	Matériel	Méthode	Résultats
Leblebicioglu (33)	2005	étude prospective randomisée	radiographie panoramique pré-chirurgicale puis a 6mois	évaluation radiologique de la formation osseuse autour d'implants posés conjointement a une élévation de sinus sans biomatériaux	40 patients (21 femmes 19 hommes) de la clinique universitaire d'Istanbul entre 2000 et 2001 ont été inclus dans l'étude. Critère d'inclusion: absence de toute pathologie systémique et absence de pathologie sinusienne chronique. 75 implants	Randomisation des patients en deux groupes selon la HOR supérieure ou inférieure a 9mm	3,7% de perforations de la membrane sinusienne (2 sinus)
Nedir (28)	2008	étude prospective	radiographie immédiatement post chirurgicale puis a 12 et 24mois post opératoire	Évaluation des changements de niveau osseux autour des implants à 3ans post-opératoire	17 patients 25 implants.	Critère d'inclusion: élévation de sinus par ostéotomie sans matériaux de comblement, hauteur osseuse résiduelle inférieure a 8mm, stabilité primaire implantaire satisfaisante, pas de port de prothèse amovible durant la période de cicatrisation critère de jugement: critère de survie proposé par Buser et al	16 % de perforations de la membrane sinusienne (4 implants)
Gabbert (29)	2009	essai clinique	évaluation radiologique entre 6 et 9mois post-chirurgical et examen clinique	Évaluation du taux de survie a court terme d'implants placés concomitamment avec une élévation de sinus par voie crétale	36 patients 92 implants et un second groupe de 44 patients 77 implants servant de contrôle. Les actes sont réalisés à l'université de heidelberg. Les patients sont en bonne santé de façon générale. Ils sont tous non fumeurs et n'ont pas de	Repartition des patients dans deux groupes (contrôle et groupe test) sans randomisation. Des courbes de Kaplan Meier ainsi qu'un test de Cox ont été utilisés	26% de perforations (24 implants sur 92)
He (30)	2011	étude retrospective	évaluation radiologique préopératoire puis post-chirurgical immédiat et a 6mois et examen clinique.	évaluation des résultats clinique d'implants placés avec une HOR <8mm	22 patients 27 implants traités a l'hôpital de de Xi'an Jiaotong (Chine) de octobre 2007 a avril 2009.	évaluation de la survie implantaire par les critères proposés par Cochran et al, (2002) et évaluation radiographique	0,0% de perforations de la membrane sinusienne
Brizuela (31)	2014	étude prospective - essai clinique	radiographie pré-opératoire puis à 12 et 24 mois post-chirurgical	évaluation du taux de succès a 24 mois post-opératoire	36 patients (22 femmes 15 hommes) HOR de 4 à 9mm. Les implants doivent pénétrer dans au moins 1mm d'os en mésial et en distal. 36 implants	Évaluation radiologique des implants et évaluation clinique par les critères de succès de Buser et al. en 1997	environ 11% de perforations de la membrane sinusienne (4 implants)

**Tableau 3 :** Taux de complications des études issues de la revue systématique.

D'après les articles de cette revue de la littérature, le taux de perforation de la membrane sinusienne lors d'implantations en site postérieur maxillaire atrophié varie de 26% pour Gabbert (29) et peut diminuer jusqu'à 3.7% voire à 0.0% pour les études de Leblebicioglu (6) et de He (30) respectivement.



## **IV- Discussion**

Les articles issus de la recherche bibliographique nous ont permis d'obtenir des études dont 2 sont des études cliniques contrôlées rétrospectives, 6 sont des études clinique contrôlées prospectives et 1 est une étude pilote.

La technique originelle de l'Ostéotome rapportée par Summers (22) permet une compression de l'os crestal, une élévation du plancher sinusien et une expansion de la crête osseuse. Cette technique est donc avantageuse sur le plan clinique sur différents points clés pour obtenir une implantation viable. Cette technique a été rapportée dans différentes études montrant d'excellents résultats.(33)

Au fur et à mesure des années, l'utilisation de biomatériaux comme décrite dans la technique de Summers à été remise en question au vu des résultats obtenus par des implants insérés conjointement à une élévation de plancher sinusien sans utilisation de biomatériaux.

Afin de comparer la technique chirurgicale originale de Summers à la variante sans biomatériaux, notre recherche bibliographique s'est intéressée à trois critères.

Concernant le taux de survie, la littérature rapporte des taux de survie similaires avec et sans biomatériaux. Effectivement, il semble que la non-utilisation d'un biomatériau engendre des résultats similaires en terme de survie implantaire avec des études rapportant des taux de survie d'implants placés conjointement avec un apport de biomatériaux ; allant de 94% à 100% et de 92.8% à 100% pour respectivement une non utilisation et apport de biomatériaux.

Cette remarque issue de notre recherche bibliographique est en accord avec la revue systématique de Del Fabbro (27) qui rapporte un taux de survie à un an de 97.37% pour 1 367 implants insérés conjointement avec un biomatériau contre 97.90% à un an pour 1 764 implants insérés sans biomatériaux. De cette revue systématique en ressort qu'il n'y a pas de différence significative entre le devenir d'implants placés avec ou sans biomatériaux ( $p=.32$ ).

Concernant le taux de succès, la littérature rapporte des taux de succès pour la technique utilisant des biomatériaux allant de 90.8% pour Ferrigno (25) à 98.7% pour Emmerich (26).

La variante chirurgicale n'utilisant pas de biomatériaux montre des taux de

succès de 91.6% pour Brizuela (31) à 100% pour Jurisic (35) et Senyilmaz (36).

Notre recherche bibliographique semble montrer qu'il n'existe pas de différence en terme de taux de succès dans l'utilisation ou non de biomatériaux.

Quant au taux de complications opératoires, la perforation de la membrane sinusienne étant la plus référencée dans la littérature, il apparait une similitude dans les résultats des études utilisant un biomatériau et dans les études n'en utilisant pas.

Effectivement, la revue systématique de Tan (21) rapporte des taux de perforations de membrane sinusienne allant de 0.0% à 21.4% avec une utilisation de biomatériaux.

D'après les articles tirés de notre recherche bibliographique, il en ressort des taux de perforations de membrane sinusienne allant de 0.0% pour He (30) à 26% dans l'étude de Gabbert (29), qui sont respectivement des études n'utilisant pas de biomatériaux.

Il ne semble donc pas qu'il y ait une différence importante en terme de complications per-opératoires dans l'utilisation ou non de biomatériaux.

Ce constat issu de notre recherche bibliographique est en accord avec la revue systématique de Del Fabbro (27) qui rapporte des taux de perforations de 2.5% et 1.7% dans des cas avec et sans biomatériaux respectivement. Cette différence de taux de perforations de la membrane sinusienne n'est pas significative selon Del Fabbro ( $p=.12$ ).

Dans les études rapportant l'utilisation de MSO, la projection de matériaux dans le sinus est évoquée comme étant une complication chirurgicale. La non utilisation de biomatériau dans le soulèvement de sinus par voie crestale se présente donc comme un avantage dans la gestion clinique per & post opératoire.

Au total, et ce selon le respect des critères de sélection de notre revue de littérature, il semble, d'après les taux de survie, taux de succès et taux de complications per-opératoire; qu'il n'y ait pas de différence dans l'utilisation ou non d'un biomatériau lors de l'élévation du plancher sinusien par voie crestale.

De plus, la non utilisation de biomatériaux permet de s'affranchir de complications chirurgicales du type projection de biomatériaux dans le sinus.

En accord avec cette conclusion issue de notre recherche bibliographique, la

revue systématique de la littérature de Corbella (27) rapporte qu'il n'y a pas de bénéfice spécifique à greffer un sinus avec de l'os autogène ou avec un substitut osseux mais que le facteur clé semblerait être la formation d'un caillot sanguin sous la membrane sinusienne et la stabilisation du plancher sinusien fracturé.

## **CONCLUSION**

La mise en place d'implants dans les secteurs maxillaires postérieurs doit tenir compte des volumes osseux disponibles afin d'assurer une stabilité et une pérennité implantaire au travers des années.

Afin de répondre à des volumes osseux parfois insuffisants, l'implantation dans ces secteurs fait appel à des techniques chirurgicales utilisant des biomatériaux permettant l'augmentation du volume osseux nécessaire à l'implantation.

Avec l'évolution des procédés de fabrication des implants, les volumes osseux nécessaires pour l'implantation ont diminué au fil des années permettant d'augmenter le nombre de patients traités.

La revue de la littérature effectuée dans ce travail s'est intéressée, dans le cadre du soulèvement de sinus par voie crestale, aux taux de survie, de succès et taux de complications d'implants posés sans recours à des biomatériaux dans des sites où le volume osseux est restreint et où le recours à des biomatériaux est habituellement nécessaire.

Les résultats ne mettent pas en évidence une quelconque supériorité des techniques recourant ou non à des biomatériaux.

De plus, la non utilisation de biomatériaux dans le soulèvement de sinus par voie crestale permet de s'affranchir du risque de projection de biomatériaux dans le sinus.

L'avenir des sites maxillaires postérieurs atrophiés, dans certaines mesures; semble donc pouvoir permettre l'implantation sans avoir recours à des biomatériaux.

## **TABLE DES ILLUSTRATIONS**

### **Liste des figures :**

<i>Figure 1 : protocole appliqué pour la revue systématique. [Sinus Floor] AND [Dental Implant] AND [Osteotome].....</i>	<i>25</i>
<i>Figure 2 : protocole appliqué pour la revue systématique. [Sinus Floor] AND [Dental Implant] AND [GraftMaterial].....</i>	<i>26</i>
<i>Figure 3 : protocole appliqué pour la revue systématique. [Sinus Floor] AND [Osteotome] AND [BoneGraft].....</i>	<i>26</i>

### **Liste des tableaux :**

<i>Tableau 1 : Taux de survie des études issues de la revue systématique.....</i>	<i>30</i>
<i>Tableau 2 : Taux de succès des études issues de la revue systématique... </i>	<i>34</i>
<i>Tableau 3 : Taux de complications des études issues de la revue systématique.....</i>	<i>38</i>

## **BIBLIOGRAPHIE**

1. Tatum H. Maxillary and sinus implant reconstructions. Dent Clin North Am. avr 1986;30(2):207-29.
2. Nedir R, Bischof M, Briaux J-M, Beyer S, Szmukler-Moncler S, Bernard J-P. A 7-year life table analysis from a prospective study on ITI implants with special emphasis on the use of short implants. Results from a private practice. Clin Oral Implants Res. avr 2004;15(2):150-7.
3. Jensen OT, Shulman LB, Block MS, Iacono VJ. Report of the Sinus Consensus Conference of 1996. Int J Oral Maxillofac Implants. 1998;13 Suppl:11-45.
4. Davarpanah M, Moncler SS-, Collectif. Manuel d'implantologie clinique : Concepts, protocoles et innovations récentes. 2e édition. Paris: Cahiers de prothèses éditions; 2008. 539 p.
5. Zijderveld SA, van den Bergh JPA, Schulten EAJM, ten Bruggenkate CM. Anatomical and surgical findings and complications in 100 consecutive maxillary sinus floor elevation procedures. J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg. juill 2008;66(7):1426-38.
6. Ariji Y, Kuroki T, Moriguchi S, Ariji E, Kanda S. Age changes in the volume of the human maxillary sinus: a study using computed tomography. Dento Maxillo Facial Radiol. août 1994;23(3):163-8.
7. van den Bergh JP, ten Bruggenkate CM, Disch FJ, Tuinzing DB. Anatomical aspects of sinus floor elevations. Clin Oral Implants Res. juin 2000;11(3):256-65.
8. Tetsch J, Tetsch P, Lysek DA. Long-term results after lateral and osteotome technique sinus floor elevation: a retrospective analysis of 2190 implants over a time period of 15 years. Clin Oral Implants Res. mai 2010;21(5):497-503.
9. Mogensen C, Tos M. Quantitative histology of the maxillary sinus. Rhinology. sept 1977;15(3):129-40.

10. Aimetti M, Massei G, Morra M, Cardesi E, Romano F. Correlation between gingival phenotype and Schneiderian membrane thickness. *Int J Oral Maxillofac Implants*. déc 2008;23(6):1128-32.
11. Jensen HKS. Sinus Floor Elevation Procedures (ITI Treatment Guide, Volume 5) (ITI Treatment Guides) 1st Edition by S. Jensen, H. Katsuyama (2011) Hardcover. Quintessence Pub Co; 1707.
12. Hadar T, Yaniv E, Shvili Y, Koren R, Shvero J. Histopathological changes of the nasal mucosa induced by smoking. *Inhal Toxicol*. nov 2009;21(13):1119-22.
13. Antoun H, Michel J-F, Tulasne J-F, Collectif, Watzek G. Les greffes de sinus en implantologie. Rueil-Malmaison: Cahiers de prothèses éditions; 2011. 269 p.
14. Davarpanah M, Szmukler-Moncler S, Collectif. Manuel d'implantologie clinique : Concepts, intégration des protocoles et esquisses de nouveaux paradigmes. 3e édition. Rueil-Malmaison: Cahiers de prothèses éditions; 2012. 656 p.
15. Cawood JI, Howell RA. A classification of the edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Surg*. août 1988;17(4):232-6.
16. Sharan A, Madjar D. Maxillary sinus pneumatization following extractions: a radiographic study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. févr 2008;23(1):48-56.
17. Davarpanah M, Szmukler-Moncler S, Davarpanah K, Corbière S de. Simplification des greffes sinusiennes. Paris: Quintessence international; 2011.
18. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1986;1(1):11-25.
19. Pjetursson BE, Tan WC, Zwahlen M, Lang NP. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. *J Clin Periodontol*. sept 2008;35(8 Suppl):216-40.
20. Rosen PS, Summers R, Mellado JR, Salkin LM, Shanaman RH, Marks MH, et al. The bone-added osteotome sinus floor elevation technique: multicenter

retrospective report of consecutively treated patients. *Int J Oral Maxillofac Implants.* déc 1999;14(6):853-8.

21. Tan WC, Lang NP, Zwahlen M, Pjetursson BE. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. Part II: transalveolar technique. *J Clin Periodontol.* sept 2008;35(8 Suppl):241-54.
22. Summers RB. A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique. *Compend Newtown Pa.* févr 1994;15(2):152, 154-156, 158 passim; quiz 162.
23. Lazzara RJ. The sinus elevation procedure in endosseous implant therapy. *Curr Opin Periodontol.* 1996;3:178-83.
24. Fugazzotto PA. Immediate implant placement following a modified trephine/osteotome approach: success rates of 116 implants to 4 years in function. *Int J Oral Maxillofac Implants.* févr 2002;17(1):113-20.
25. Ferrigno N, Laureti M, Fanali S. Dental implants placement in conjunction with osteotome sinus floor elevation: a 12-year life-table analysis from a prospective study on 588 ITI implants. *Clin Oral Implants Res.* avr 2006;17(2):194-205.
26. Emmerich D, Att W, Stappert C. Sinus floor elevation using osteotomes: a systematic review and meta-analysis. *J Periodontol.* août 2005;76(8):1237-51.
27. Corbella S, Taschieri S, Del Fabbro M. Long-term outcomes for the treatment of atrophic posterior maxilla: a systematic review of literature. *Clin Implant Dent Relat Res.* févr 2015;17(1):120-32.
28. Nedir R, Bischof M, Vazquez L, Nurdin N, Szmukler-Moncler S, Bernard J-P. Osteotome sinus floor elevation technique without grafting material: 3-year results of a prospective pilot study. *Clin Oral Implants Res.* juill 2009;20(7):701-7.
29. Gabbert O, Koob A, Schmitter M, Rammelsberg P. Implants placed in combination with an internal sinus lift without graft material: an analysis of short-term failure. *J Clin Periodontol.* févr 2009;36(2):177-83.



30. He L, Chang X, Liu Y. Sinus floor elevation using osteotome technique without grafting materials: a 2-year retrospective study. *Clin Oral Implants Res.* août 2013;24 Suppl A100:63-7.
31. Brizuela A, Martín N, Fernández-Gonzalez FJ, Larrazábal C, Anta A. Osteotome sinus floor elevation without grafting material: Results of a 2-year prospective study. *J Clin Exp Dent.* déc 2014;6(5):e479-484.
32. Nedir R, Nurdin N, Vazquez L, Abi Najm S, Bischof M. Osteotome Sinus Floor Elevation without Grafting: A 10-Year Prospective Study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 18 mars 2015;
33. Leblebicioglu B, Ersanli S, Karabuda C, Tosun T, Gokdeniz H. Radiographic evaluation of dental implants placed using an osteotome technique. *J Periodontol.* mars 2005;76(3):385-90.
34. Schleier P, Bierfreund G, Schultze-Mosgau S, Moldenhauer F, Küpper H, Freilich M. Simultaneous dental implant placement and endoscope-guided internal sinus floor elevation: 2-year post-loading outcomes. *Clin Oral Implants Res.* nov 2008;19(11):1163-70.
35. Jurisic M, Markovic A, Radulovic M, Brkovic BMB, Sándor GKB. Maxillary sinus floor augmentation: comparing osteotome with lateral window immediate and delayed implant placements. An interim report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* déc 2008;106(6):820-7.
36. Senyilmaz DP, Kasaboglu O. Osteotome sinus floor elevation without bone grafting and simultaneous implant placement in the atrophic maxilla: a pilot study. *Indian J Dent Res Off Publ Indian Soc Dent Res.* déc 2011;22(6):786-9.

## Collège des Sciences de la Santé

### UFR des Sciences Odontologiques

# Serment

En présence de mes Maîtres et de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de l'art dentaire.

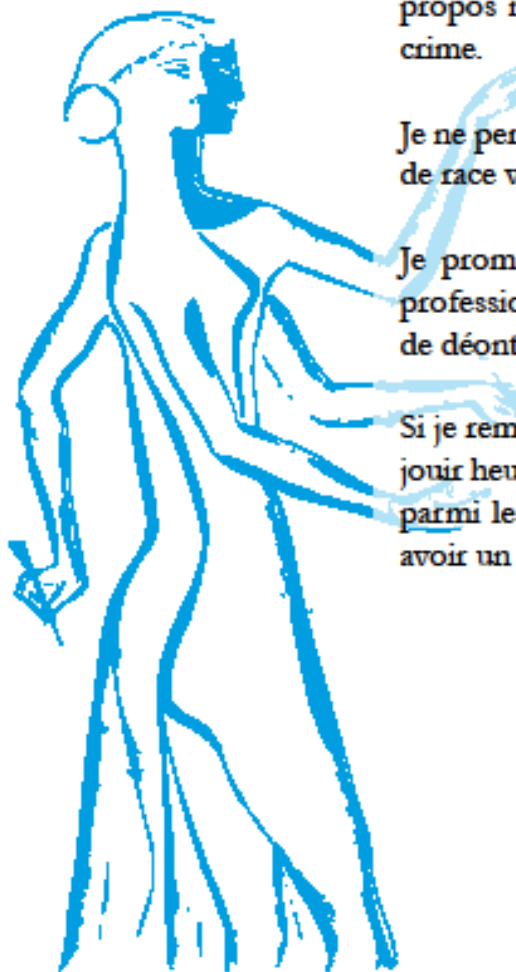
Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un honoraire au-dessus de mon travail. Ma langue taira les secrets qui me seront confiés. Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe.

Mes connaissances et mon état ne serviront ni à diffuser des propos non avérés, ni à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des conditions de croyance, de nation et de race viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je promets et je jure de conformer strictement ma conduite professionnelle aux principes et aux règles prescrites par le code de déontologie.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir heureusement de la vie et de ma profession, honoré à jamais parmi les hommes. Si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.



Vu, Le Président du Jury,  
Date, Signature:

Vu, la Directrice de l'UFR des Sciences Odontologiques,  
Date, Signature:

Vu, le Président de l'Université de Bordeaux,  
Date, Signature:

**Pierre Emilien AUBRY**

, le 06 Mars 2017

Thèse pour l'obtention du DIPLOME d'ETAT de DOCTEUR en CHIRURGIE DENTAIRE 2017 - n°18

**Discipline:** Chirurgie Buccale, Pathologie et Thérapeutique

## **Le soulevé de sinus par voie crestale sans adjonction de matériaux de substitution osseuse ; Revue de la littérature.**

### **Résumé:**

**Introduction:** Le soulevé de sinus par voie crestale fait appel à des matériaux de substitution osseuse. Cependant, des études ont montré que cette technique utilisée sans greffe a des résultats similaires à des sites greffés. Le but de cette étude est de faire un état des lieux des résultats de l'ostéotomie crestale avec et sans greffe. **Matériel et méthode:** une revue systématique de la littérature permet d'analyser les taux de survie, de succès et de complications chirurgicales d'implants placés en site sous sinusiens atrophiés sans matériaux de substitution osseuse. **Résultats:** Le taux de survie d'implants varie de 94% à 100% à 14mois et à 10ans respectivement selon différents auteurs. Quant au taux de succès, il varie de 91.6% à 24mois à 100% à 36mois selon les études. Le taux de perforations de la membrane varie de 26% à 3.7% voire à 0.0% selon les études. **Discussion:** Au vu des résultats de notre revue de la littérature, il ne semble pas y avoir de différence significative entre une implantation en secteurs maxillaires postérieurs atrophiés faisant appel ou non à des matériaux de substitution osseuse.

**Mots-clés:** implant dentaire ; ostéotomie crestale ; greffe osseuse ; élévation de sinus ; matériaux de substitution osseuse ; sinus maxillaire.

## **The sinus lift by crestal route without the addition of bone substitute materials: Review of the literature.**

### **Summary:**

**Introduction:** The sinus lift by crestal route uses bone substitute materials. However, studies have shown that this technique used without graft have similar results to grafted sites. The aim of this study is to make an inventory of the results of the crestal osteotomy with and without graft. **Material and method:** a systematic review of the literature allows to analyze the survival rates, success rates and surgical complications rates of implants placed in sub-sinusian sites atrophied without bone substitute materials. **Results:** The survival rate of implants varies from 94% to 100% at 14 months and 10 years, respectively, according to different authors. As for the success rate, it varies from 91.6% at 24 months to 100% at 36 months according to studies. The rate of perforations of the membrane varies from 26% to 3.7% or even 0.0% according to the studies. **Discussion:** In view of the results of our review of the literature, it does not seem to be any significant difference between an implantation in atrophied posterior maxillary sectors using or not using bone substitute materials. The non-use of bone substitute materials even seems to have the advantage of generating fewer surgical complications.

**Key-words:** Sinus Floor ; Dental Implant ; Graft Material ; Osteotome ; Bone Graft.

Université de Bordeaux – Collège des Sciences de la Santé  
UFR des Sciences Odontologiques  
16-20 Cours de la Marne  
33082 BORDEAUX CEDEX