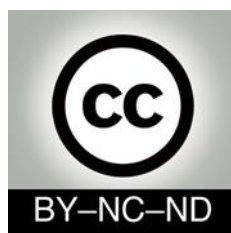




<http://portaildoc.univ-lyon1.fr>

Creative commons : Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale -
Pas de Modification 2.0 France (CC BY-NC-ND 2.0)



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/fr>

Université Claude Bernard Lyon 1
Faculté d'Odontologie

Année 2022-2023

Mémoire pour le
D.U. de Chirurgie implantaire

Clara TEYSSIER

Née le 06 Juin 1997

&

Carl DOUSSE

Né le 25 Novembre 1997

**Greffe osseuse pré-implantaire avec une lame d'os
allogénique cortico-spongieux : données actuelles et
présentation d'un cas clinique**

Université Claude Bernard Lyon 1

Faculté d'Odontologie

Année 2022-2023

Mémoire pour le

D.U. de Chirurgie implantaire

Clara TEYSSIER

Née le 06 Juin 1997

&

Carl DOUSSE

Né le 25 Novembre 1997

**Greffe osseuse pré-implantaire avec une lame d'os
allogénique cortico-spongieux : données actuelles et
présentation d'un cas clinique**

Table des matières

INTRODUCTION	5
I. DEFAUTS OSSEUX ET IMPLICATIONS CLINIQUES.....	6
A. DEFINITION, ETIOLOGIES ET CLASSIFICATIONS.....	6
B. CHOIX THERAPEUTIQUE	7
II. GREFFES OSSEUSES ALLOGENIQUES PRE-IMPLANTAIRES EN BLOC	8
A. LAME D’OS CORTICAL	9
B. LAME D’OS CORTICO-SPONGIEUX.....	9
C. GREFFON ALLOGENIQUE SUR MESURE	10
III. PRESENTATION D’UN CAS CLINIQUE	10
CONCLUSION	26

Table des figures

Figure 1- Lame d'os cortical allogénique	9
Figure 2- Lame d'os cortico-spongieux allogénique	9
Figure 3- Greffon allogénique sur-mesure	10
Figure 4- Radiographie rétro-alvéolaire centrée sur la dent 14.....	11
Figure 5- Mme X après cicatrisation du site de 14 (vue latérale)	12
Figure 6- Mme X après cicatrisation du site de 14 (vue occlusale).....	12
Figure 7- Coupes axiales et coupes transversales issues du CBCT passant par le site de 14 cicatrisé (9 mois après avulsion).....	13
Figure 8- Planification d'un implant Global D InKone 3,5 x 10 mm mettant en évidence une épaisseur osseuse vestibulo-palatine insuffisante (Cone Beam, logiciel Romexis).....	13
Figure 9- Tracé d'incisions (intrasulculaire sur 11, 12, 13 et 15, crestale dans la zone d'édentement et décharge vestibulaire en mésial de 11)	14
Figure 10- Levée du lambeau de pleine épaisseur	14
Figure 11- Vue du défaut osseux en regard de 14.....	15
Figure 12- Essayage et adaptation de la lame allogénique d'os cortico-spongieux (BIOBank©)	15
Figure 13- Fixation de la lame allogénique.....	16
Figure 14- Comblement des espaces latéraux avec de l'os autogène prélevé sur la paroi latérale du sinus à l'aide d'un scraper	16
Figure 15- Mme X en post-opératoire (vue frontale) : sutures Monosyn 5.0	17
Figure 16- Mme X en post-opératoire (vue occlusale)	17
Figure 17- Coupes axiale et para- sagittale et reconstruction 3D frontale en post-opératoire (Cone Beam, logiciel Romexis©).....	18
Figure 18- Mme X cicatrisation à 15 jours (vue frontale)	19
Figure 19- Mme X cicatrisation à 15 jours (vue occlusale 1)	19
Figure 20- Mme X cicatrisation à 15 jours (vue occlusale 2).....	20
Figure 21- Coupes axiale et para- sagittales et reconstruction 3D frontale 3 mois après la ROG (Cone Beam, logiciel Romexis).....	21
Figure 22- Planification d'un implant Global D InKone 3,5 x 10 mm 3 mois après la ROG (Cone Beam, logiciel Romexis)	22
Figure 23- Orthopantomogramme de contrôle après pose de l'implant (14/03/2023).....	23
Figure 24- Mme X couronne implanto-portée transvissée sur implant en 14 (vue occlusale de l'arcade maxillaire)	23
Figure 25- Mme X couronne implanto-portée transvissée sur implant en 14 (vue latérale droite)	24
Figure 26- Mme X couronne implanto-portée transvissée sur implant en 14 (vue du sourire)	24

Figure 27- Mme X couronne implanto-portée transvissée sur implant en 14 (rétro-alvéolaire angulée centrée sur 14-15)..... 25

Introduction

L'implantologie s'impose depuis de nombreuses années déjà dans le domaine de la dentisterie, et ne cesse d'évoluer. Toujours guidée par le projet prothétique, elle vise la réhabilitation orale esthétique, fixe et pérenne de nos patients. Cependant, le chirurgien-dentiste est souvent confronté à des situations cliniques présentant un déficit tissulaire : osseux et/ou muqueux. Lorsque l'ancrage dans l'os natif est insuffisant, une reconstruction osseuse doit être réalisée en amont afin de recréer un environnement favorable à la pose de l'implant, stable dans le temps, et garantissant le succès de la thérapeutique implantaire.

Dans le vaste domaine des greffes osseuses, de nombreuses techniques chirurgicales et de nombreux biomatériaux ont été proposés en fonction de la nature du défaut et de sa localisation. On se tourne de plus en plus vers la chirurgie autologue, premièrement parce qu'en termes de qualité osseuse celle-ci a fait ses preuves scientifiquement ; deuxièmement parce que le délai de cicatrisation est réduit, ce qui diminue de manière non négligeable la durée du traitement pour le patient ; et troisièmement parce que les patients sont de plus en plus sensibles au fait de pouvoir « participer » à leur traitement lorsque l'on prélève leur propre os, et qu'ils rejettent l'utilisation de biomatériaux d'origine animale (par conviction ou par religion). Pour les défauts osseux de petites étendues, les greffes autologues seront priorisées, mais lorsque le déficit tissulaire devient important, la morbidité post-opératoire augmente. Aussi, certains patients restent réticents à subir une chirurgie de prélèvement.

Face à ces limitations, de nombreux laboratoires ont développé des greffons allogéniques (os d'origine humaine). Mais dans quelle mesure l'os allogène répond aux mêmes indications que l'os autogène ?

L'objectif de ce mémoire est de faire un point sur les données actuelles de la science sur les greffons d'os allogénique en bloc dans le cadre d'une chirurgie d'augmentation osseuse pré-implantaire. Nous illustrerons ces recherches par un cas clinique réalisé cette année au DUCI.

I. Défauts osseux et implications cliniques

A. Définition, étiologies et classifications

Un défaut osseux correspond à un déficit tissulaire en os, incompatible avec la pose d'un implant selon les exigences actuelles conventionnellement définies.

Les quatre étiologies principales à l'origine d'un défaut osseux sont les suivantes : congénitale (oligodontie, agénésies, fente palatine/labiale...), physiologique (sénescence, pertes dentaires), chirurgicale (cicatrisation post-extractionnelle de l'alvéole dentaire) et pathologique (alvéolyse osseuse due à la maladie parodontale, traumatismes dento-alvéolaires, kystes). (1)

De nombreuses classifications des défauts osseux existent. Nous en retiendrons quatre :

Classification de Seibert (1983) : (2)

- Classe I : perte osseuse vestibulo-linguale/palatine (horizontale)
- Classe II : perte osseuse corono-apicale (verticale)
- Classe III : perte osseuse mixte (horizontale et verticale)

Classification de Lekholm & Zarb (1985) : (3)

- Classe A : crête alvéolaire normale
 - Classe B : résorption légère de la crête alvéolaire
 - Classe C : os alvéolaire totalement résorbé, os basal intact
 - Classe D : début de résorption de l'os basal
 - Classe E : résorption avancée de l'os basal
-
- Type 1 : os compact homogène, noyau d'os spongieux quasiment inexistant
 - Type 2 : noyau d'os spongieux dense entouré d'une épaisse couche d'os compact
 - Type 3 : noyau d'os spongieux dense entouré d'une fine couche d'os compact
 - Type 4 : noyau d'os spongieux peu dense entouré d'une très fine couche d'os compact

Classification de Allen (1985) : (4)

- Légère : perte osseuse < 3mm
- Modérée : perte osseuse comprise entre 3mm et 6mm
- Sévère : perte osseuse > 6mm

Classification de Cawood & Howell (1988) : (5)

- Classe I : arcade dentée
- Classe II : hauteur osseuse après avulsion
- Classe III : crête arrondie de hauteur et d'épaisseur normales
- Classe IV : crête mince en lame de couteau, hauteur normale
- Classe V : crête plate, très résorbée
- Classe VI : crête négative avec résorption de l'os basal

B. Choix thérapeutique

Tout traitement implantaire nécessite au préalable un examen clinique et un examen radiographique tridimensionnel.

a) Principes en implantologie (6,7) :

- Sens mésio-distal : respect de 2 mm entre une dent et un implant, et de 3 mm entre deux implants.
- Sens vestibulo-lingual : conservation d'une table osseuse vestibulaire de 1,5-2mm d'épaisseur minimum.
- Sens apico-coronaire : placement du col de l'implant à 2-4mm de la jonction amélo-cémentaire des dents adjacentes.
- Axe implantaire : respect de l'axe de la crête alvéolaire et celui des racines des dents adjacentes, et conforme au projet prothétique.

Lorsque le contexte anatomique ne permet pas la pose de l'implant conformément au projet prothétique et selon les règles précédemment citées, alors une reconstruction osseuse pré-implantaire est indiquée.

b) Choix de la technique chirurgicale

La stabilité primaire de l'implant correspond à son ancrage mécanique dans l'os natif au moment de la pose. Lorsque la stabilité primaire est suffisante (> 35 Ncm), l'implant peut être posé en un temps chirurgical. La stabilité primaire peut être insuffisante en raison d'un os natif de faible densité ou un déficit osseux modéré à sévère réduisant la surface d'ancrage de l'implant (nécessitant alors une greffe osseuse reconstructrice). Dans ces cas, l'implantation sera soit réalisée en deux temps chirurgicaux (implantation concomitante à la greffe osseuse avec enfouissement de l'implant), soit différée (chirurgie d'augmentation osseuse pré-implantaire, puis implantation différée après période de cicatrisation).

II. Greffes osseuses allogéniques pré-implantaires en bloc

Les facteurs essentiels à la réussite d'une greffe sont une bonne angiogenèse (formation de nouveaux vaisseaux sanguins qui favorisent le transport et l'arrivée des cellules ostéogéniques sur le site greffé), une stabilité de la greffe et la fermeture sans tension des tissus mous (absence d'exposition).

L'os allogénique est utilisé depuis une vingtaine d'année dans la reconstruction osseuse pré-implantaire. Il conserve la charpente du tissu osseux humain, ce qui lui confère de bonnes propriétés d'ostéo-conduction. (8) De nombreux cas cliniques ont mis en évidence son efficacité dans l'augmentation de la crête osseuse en chirurgie pré-implantaire. (9–13)

D'une part, une étude réalisée en 2014 par Spin-Neto & col. comparant l'os autogène à l'os allogénique ne montre aucune différence significative entre les deux en ce qui concerne le BIC (Bone to Implant Contact) et le BA (Bone Area) entre les spires implantaires. (14) D'autre part, un ECR (essai contrôlé randomisé) réalisé en 2014 par Amorfini & col. montre des résultats similaires en termes de volume osseux régénéré après un an de mise en fonction de l'implant entre une lame d'os cortico-spongieux en bloc et une régénération osseuse guidée type *Sausage Technique* (os autogène mélangé à de l'os xénogénique). (15) Récemment, Wang & col. ont réalisé un ECR visant à évaluer l'efficacité d'un bloc d'os allogénique comparé à un bloc d'os autologue pour l'augmentation osseuse. Ils ont relevé un plus important gain osseux horizontal et une moindre résorption osseuse horizontale à 1mm de la crête alvéolaire dans le groupe du bloc allogénique, à 6 mois post-opératoire. Le temps opératoire était également réduit dans le groupe du bloc allogénique. (16) En ce qui concerne le résultat esthétique post-greffe osseuse et post-implantation, une étude comparative réalisée en 2014 montre qu'aucune différence du RES score n'est identifiable entre l'os autogène et l'os allogénique. De plus, les patients ont eu moins de douleurs post-opératoires avec la greffe d'os allogénique et étaient favorables à une seconde intervention chirurgicale de la sorte. (17)

De ce fait, nous pouvons considérer que l'os allogénique est une bonne alternative à l'os autologue, et que son utilisation est validée scientifiquement. (18) Enfin, un ECR réalisé en 2017 par Deluiz & col. montre qu'un délai de 4 mois après la greffe allogénique avant l'implantation offrait significativement moins de résorption osseuse qu'un délai de 6 mois. Ils ont trouvé un taux de survie implantaire de 94,76%, tout délai confondu, ce qui est très satisfaisant. (19)

Dans le cadre de notre DUCI, nous utilisons l'os allogénique du laboratoire BIOBank©, issu de têtes fémorales de cadavres humains. (20)

A. Lame d'os cortical



Figure 1- Lame d'os cortical allogénique

Lame constituée uniquement d'os cortical, indiquée en alternative des greffons autologues (Figure 1).

B. Lame d'os cortico-spongieux



Figure 2- Lame d'os cortico-spongieux allogénique

Cette lame s'apparente le plus à l'os alvéolaire (Figure 2). La corticale constitue une barrière rigide qui protège le spongieux sous-jacent pendant 4 à 5 mois. La lame possède les mêmes indications que la lame corticale. Ce greffon de taille standard devra être modelé *in situ* afin de l'adapter au contour de la crête et à la forme du défaut.

C. Greffon allogénique sur mesure

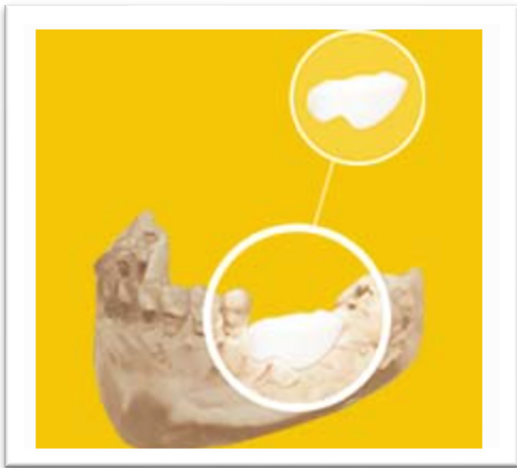


Figure 3- Greffon allogénique sur-mesure

Récemment, le laboratoire a développé la possibilité de concevoir un greffon sur-mesure préparé à partir d'un fichier DICOM issu d'un scanner ou d'un Cone-Beam. Le greffon peut être cortico-spongieux ou spongieux. Il a l'avantage de permettre une meilleure planification de la chirurgie, de diminuer le temps opératoire, d'améliorer l'adaptation du greffon au défaut et de ce fait d'optimiser la surface de contact greffon/os natif (Figure 3), et ainsi l'angiogénèse. Les suites post-opératoires sont de ce fait réduites pour le patient. (21)

III. Présentation d'un cas clinique

Un Consensus sur la régénération osseuse a été réalisé en 2019 par Jespen & col. Plusieurs biomatériaux ont été comparés (os autogène, os xénogénique, os allogénique, os alloplastique et combinaisons de ces biomatériaux). A ce jour, cette revue systématique n'a pas pu identifier un protocole, une procédure, ni un biomatériau supérieur à un autre en ce qui concerne les techniques d'augmentation osseuse latérale pré-implantaires. (22)

Contexte : Mme X, âgée de 66 ans, consulte pour remplacer sa dent 14 qui est fracturée et non conservable. Absence de signe clinique rapporté par la patiente. Absence de symptomatologie.

Anamnèse : diabète de type 2 équilibré traité par METFORMINE – hypercholestérolémie traitée par EZETROL - hypertension artérielle équilibrée traitée par EXFORGE, BISOCE, FLUDEX – PANTOPRAZOLE. Allergie à l'iode. Absence d'intoxication alcool-tabagique.

Examen clinique exobuccal : RAS

Examen clinique endobuccal : 14 à l'état de racine asymptotique – non restaurable et donc non conservable.

Examen radiographique (Figure 4) :



Figure 4- Radiographie rétro-alvéolaire centrée sur la dent 14

Prise en charge :

- Assainissement
 - Parodontal : bilan parodontal, enseignement à l'hygiène bucco-dentaire et séquence de débridement et surfaçage radiculaire. Une fois la parodontite stabilisée, la patiente est entrée en maintenance parodontale (TPS : thérapeutique parodontale de soutien) avec une fréquence de 4 fois/an.
 - Dentaire : avulsion de la 14 sans préservation alvéolaire le 25/01/2022 (Figure 5Figure 6).



Figure 5- Mme X après cicatrisation du site de 14 (vue latérale)



Figure 6- Mme X après cicatrisation du site de 14 (vue occlusale)

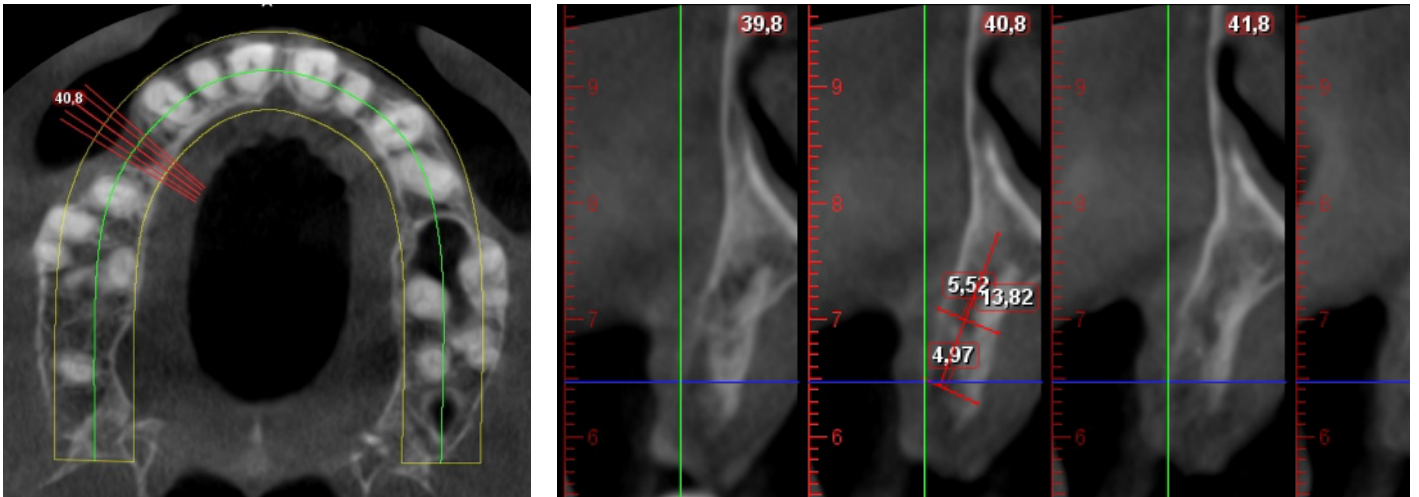


Figure 7- Coupes axiales et coupes transversales issues du CBCT passant par le site de 14 cicatrisé (9 mois après avulsion)

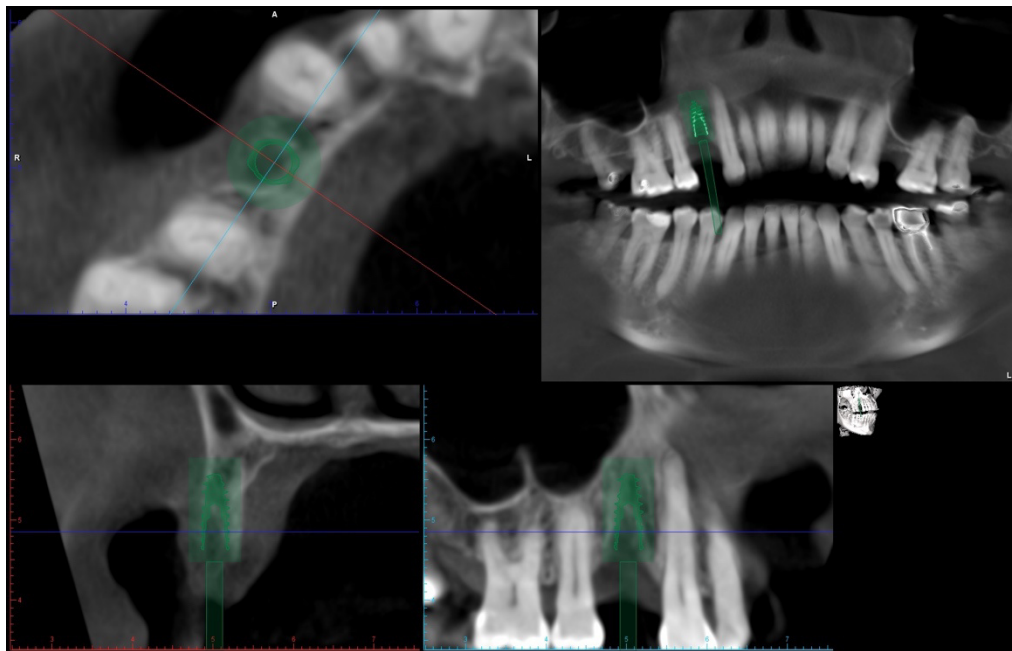


Figure 8- Planification d'un implant Global D InKone 3,5 x 10 mm mettant en évidence une épaisseur osseuse vestibulo-palatine insuffisante (Cone Beam, logiciel Romexis)

- Réhabilitation : après analyse radiographique minutieuse du défaut (Figures 7 et 8), une reconstruction osseuse pré-implantaire à l'aide d'une lame d'os allogénique cortico-spongieux (Figure 9Figure 10Figure 11, Figure 12, Figure 13, Figure 14, Figure 15, Figure 16, Figure 17Figure 18Figure 19 et Figure 20). La pose de l'implant a été différée à 3,5 mois après la régénération osseuse (Figure 21, Figure 22 et Figure 23). La stabilité primaire étant bonne, une vis de cicatrisation a été mise en place le jour de la pose. Après un délai d'ostéo-intégration de 3,5 mois, les empreintes ont été réalisées (empreinte à ciel fermé avec du silicone en double mélange au maxillaire, et empreinte à l'alginat à la mandibule). La couronne a été essayée et posée 3 semaines plus tard (Figure 24Figure 25Figure 26Figure 27).



Figure 9- Tracé d'incisions (intrasulculaire sur 11, 12, 13 et 15, crestale dans la zone d'édentement et décharge vestibulaire en mésial de 11)

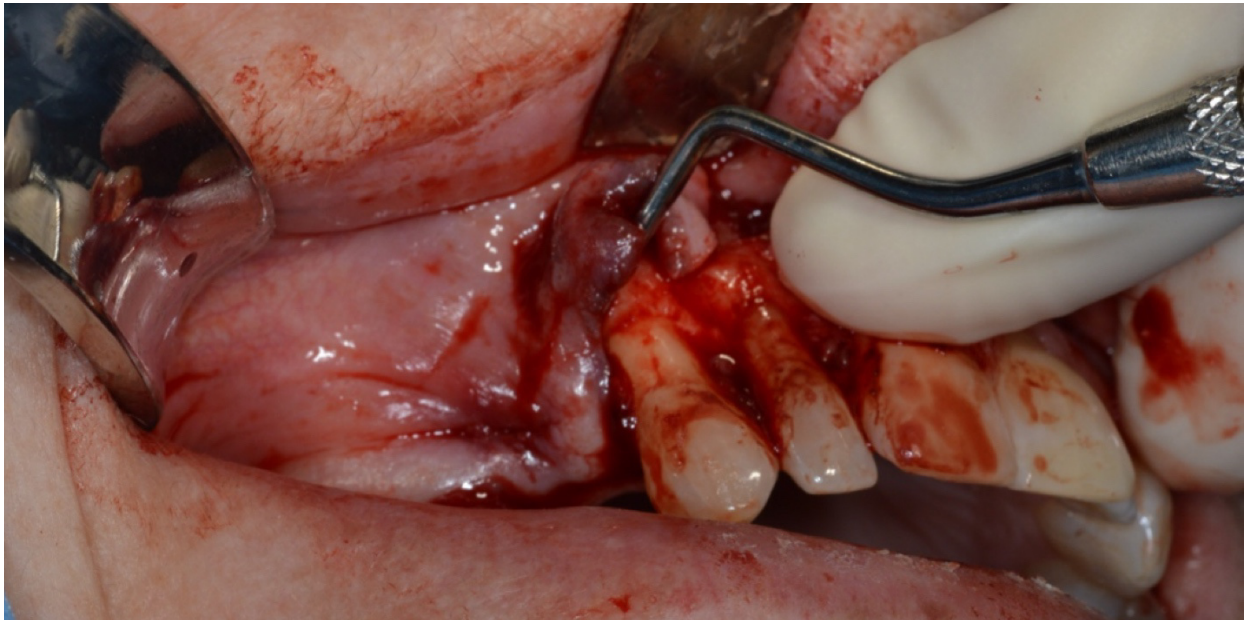


Figure 10- Levée du lambeau de pleine épaisseur

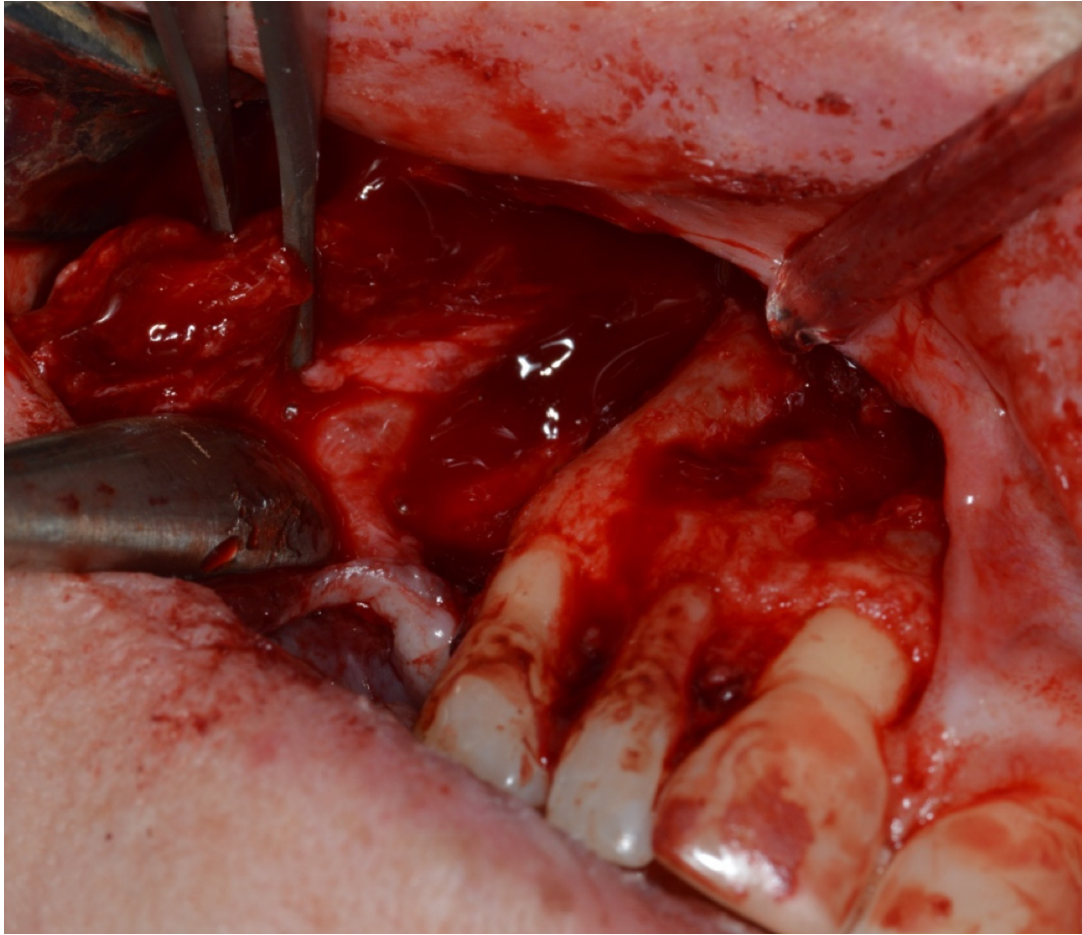


Figure 11- Vue du défaut osseux en regard de 14

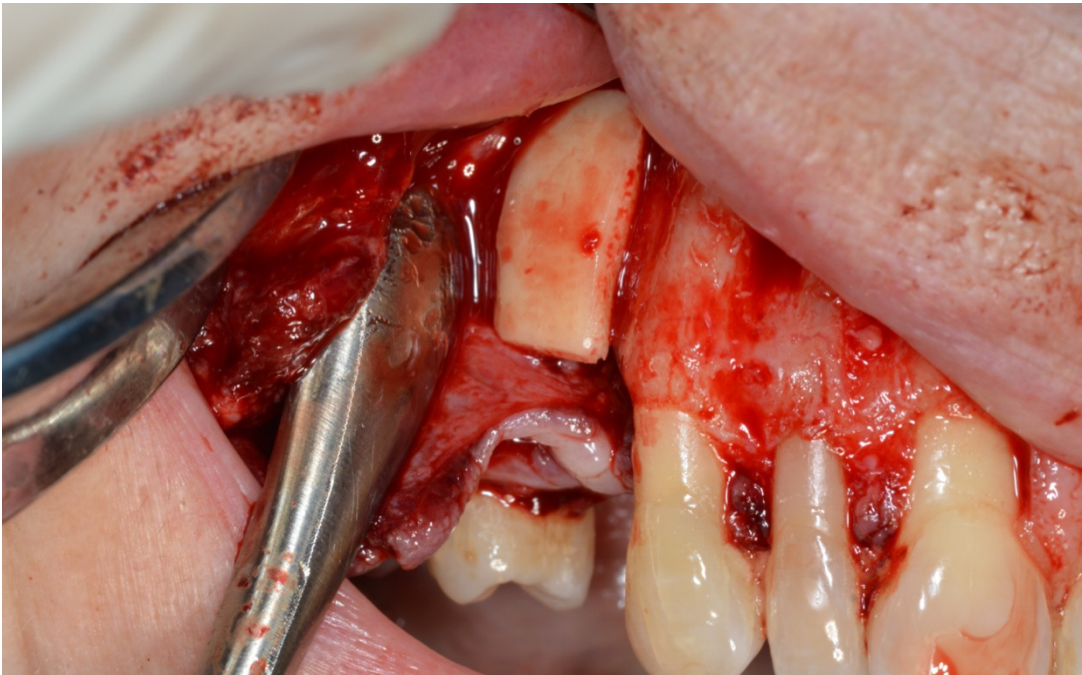


Figure 12- Essayage et adaptation de la lame allogénique d'os cortico-spongieux (BIOBank©)

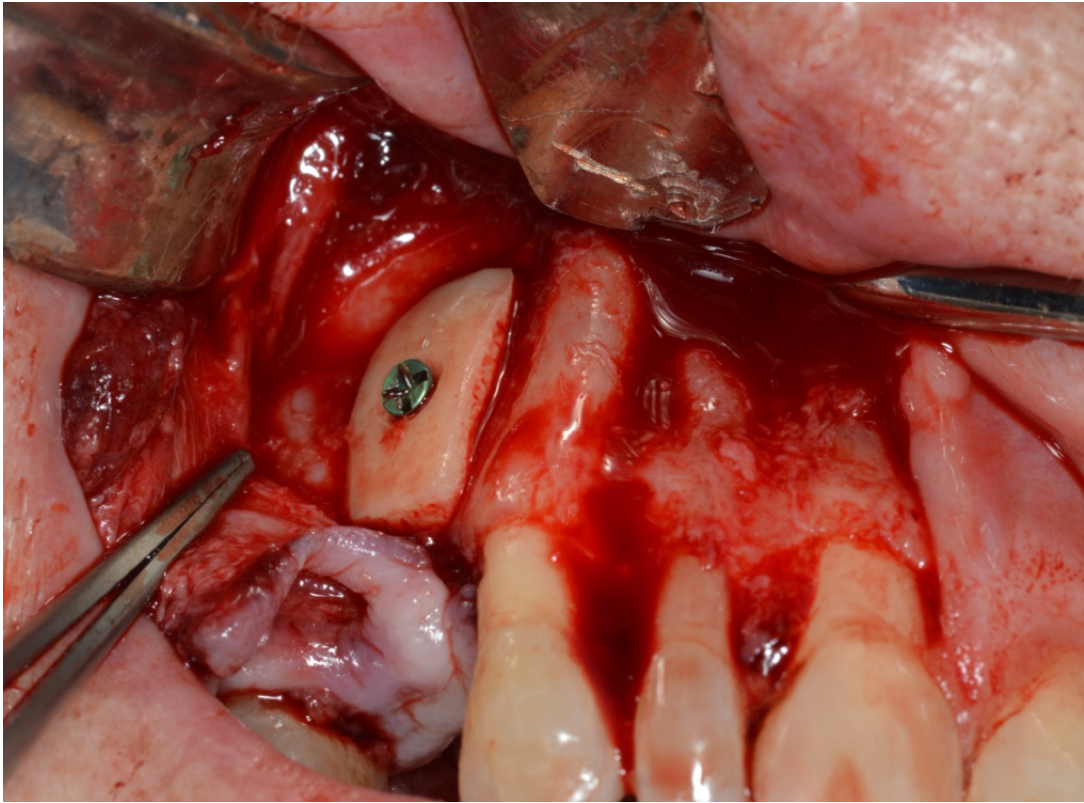


Figure 13- Fixation de la lame allogénique

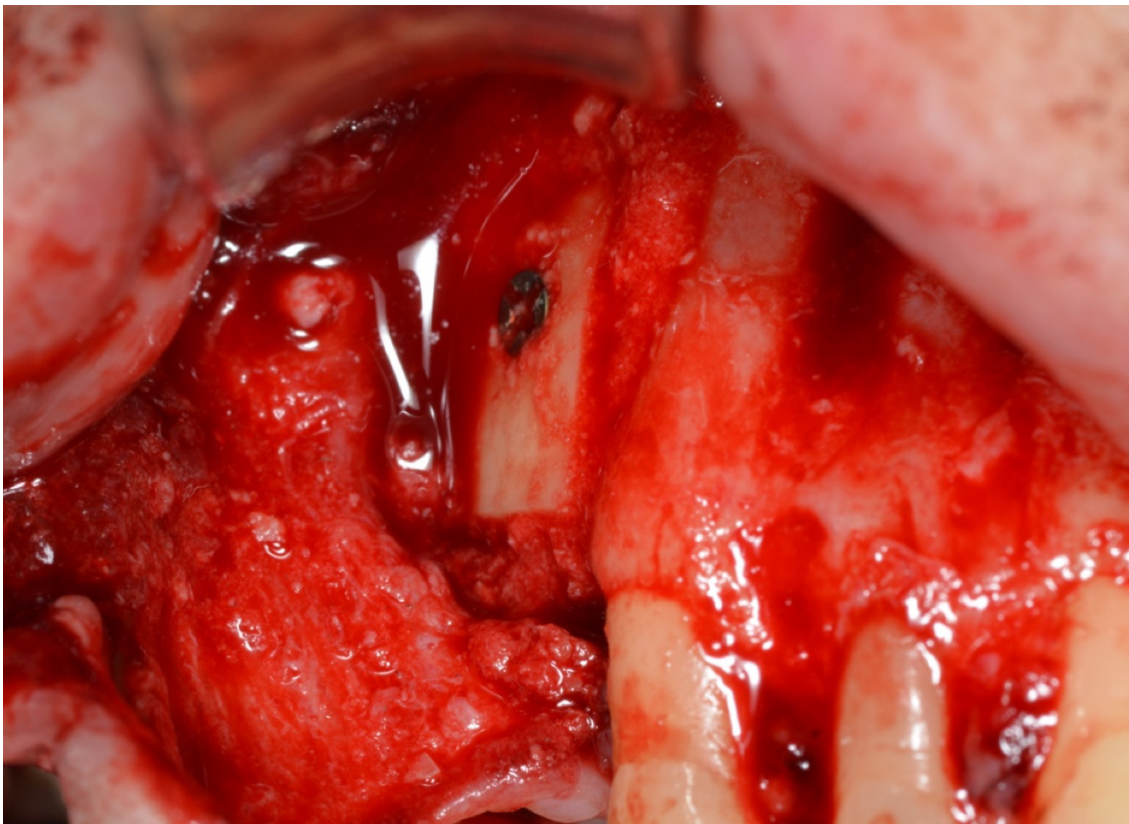


Figure 14- Comblement des espaces latéraux avec de l'os autogène prélevé sur la paroi latérale du sinus à l'aide d'un scraper



Figure 15- Mme X en post-opératoire (vue frontale) : sutures Monosyn 5.0

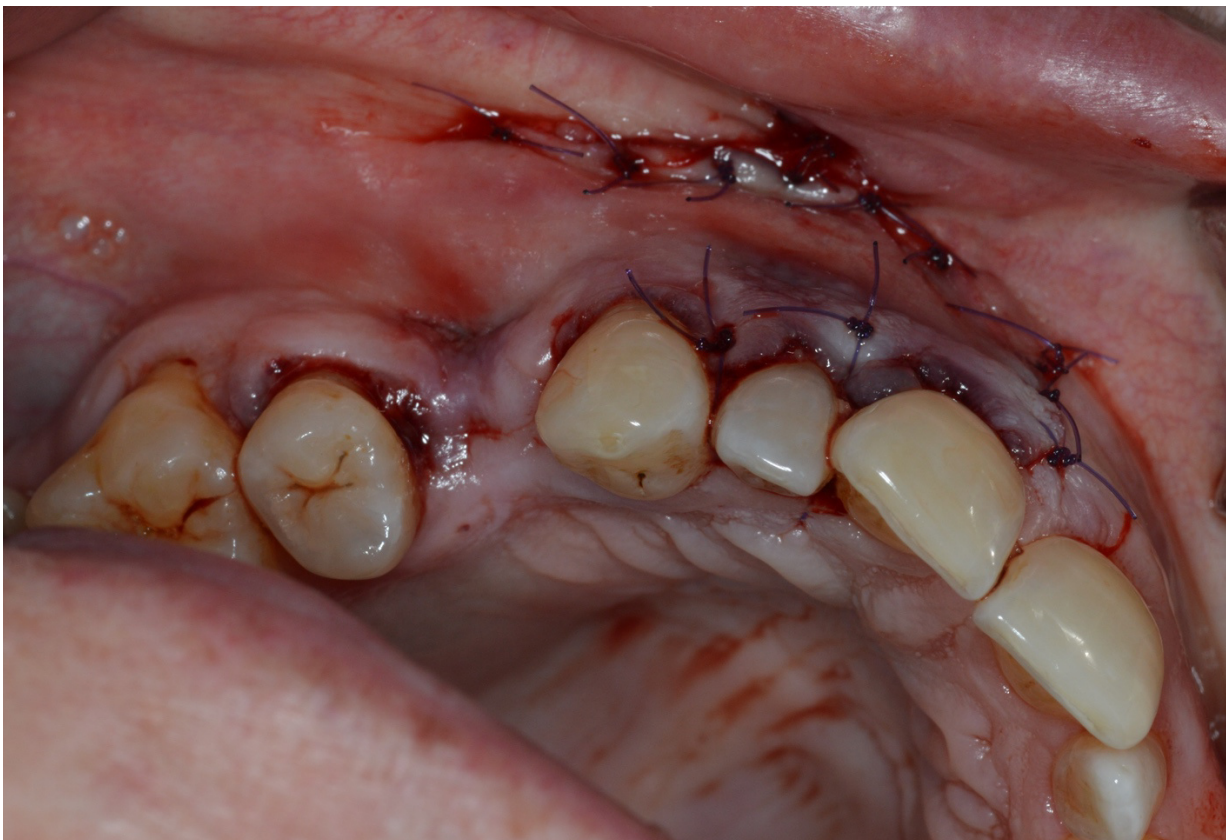


Figure 16- Mme X en post-opératoire (vue occlusale)

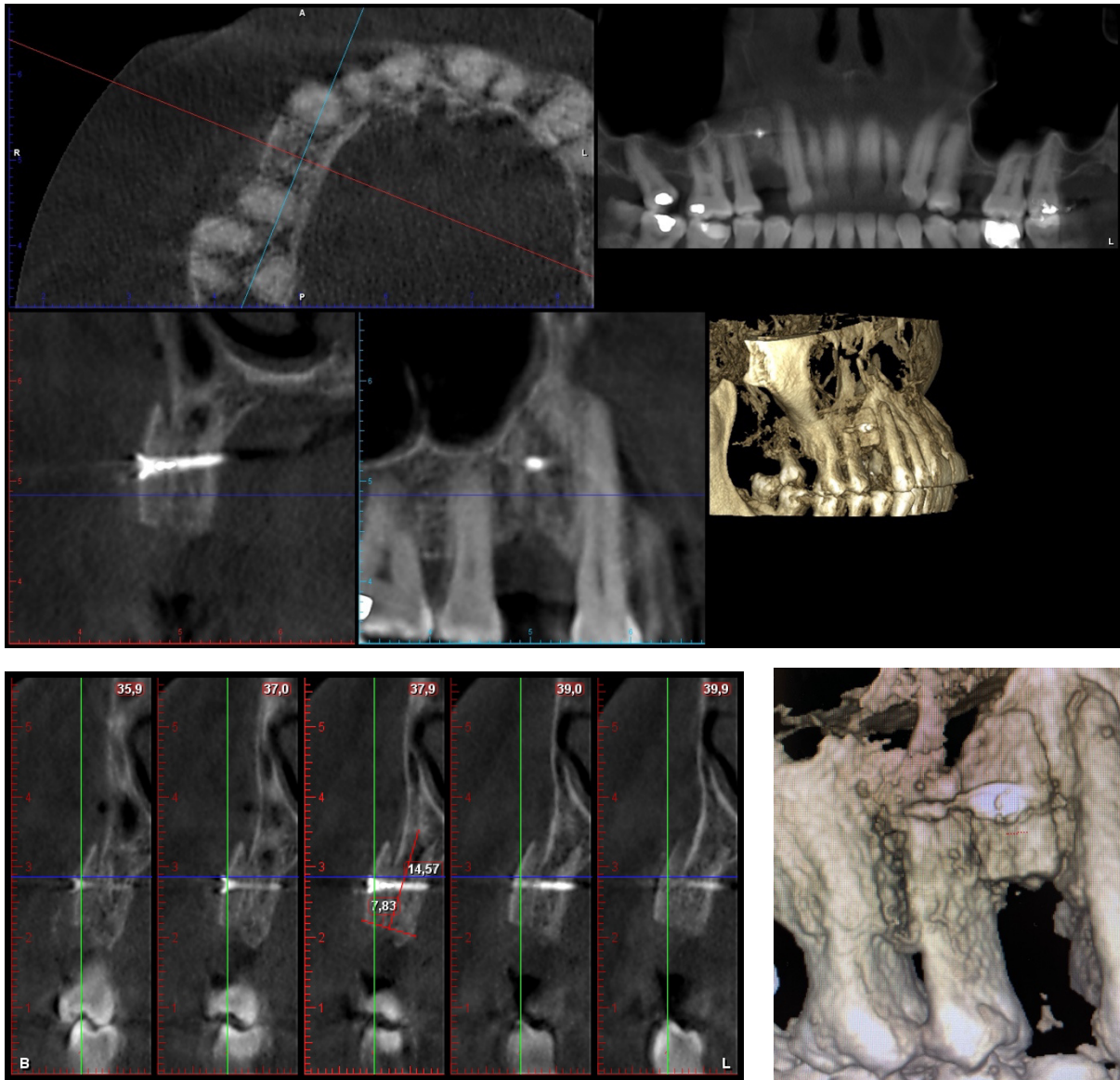


Figure 17- Coupes axiale et para-sagittale et reconstruction 3D frontale en post-opératoire (Cone Beam, logiciel Romexis©)



Figure 18- Mme X cicatrisation à 15 jours (vue frontale)



Figure 19- Mme X cicatrisation à 15 jours (vue occlusale 1)



Figure 20- Mme X cicatrisation à 15 jours (vue occlusale 2)

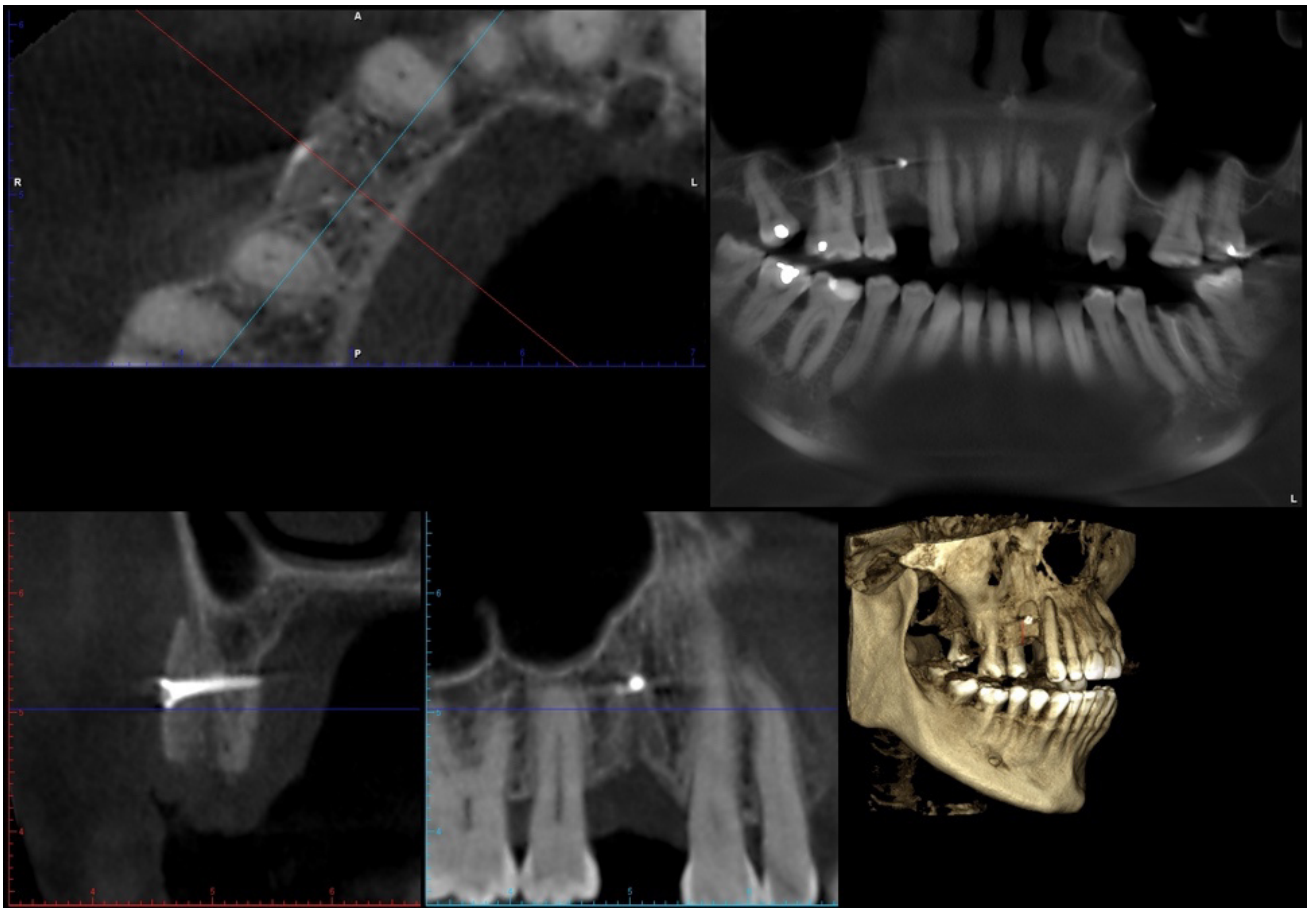
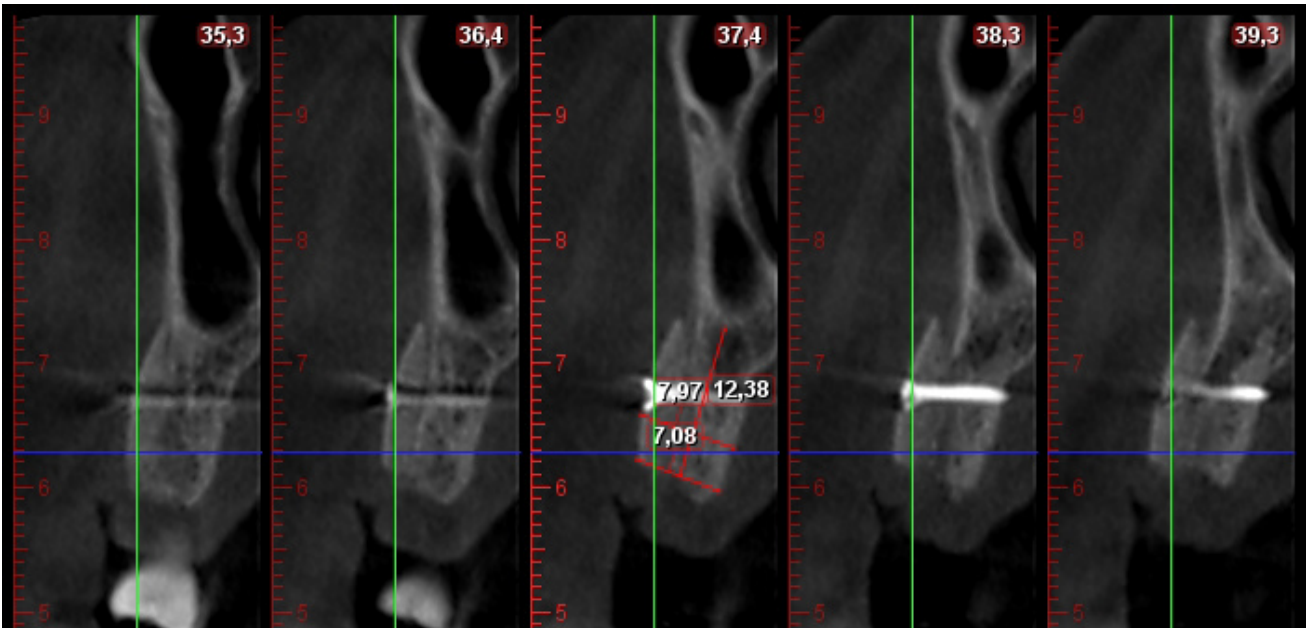


Figure 21- Coupes axiale et para-sagittales et reconstruction 3D frontale 3 mois après la ROG (Cone Beam, logiciel Romexis)

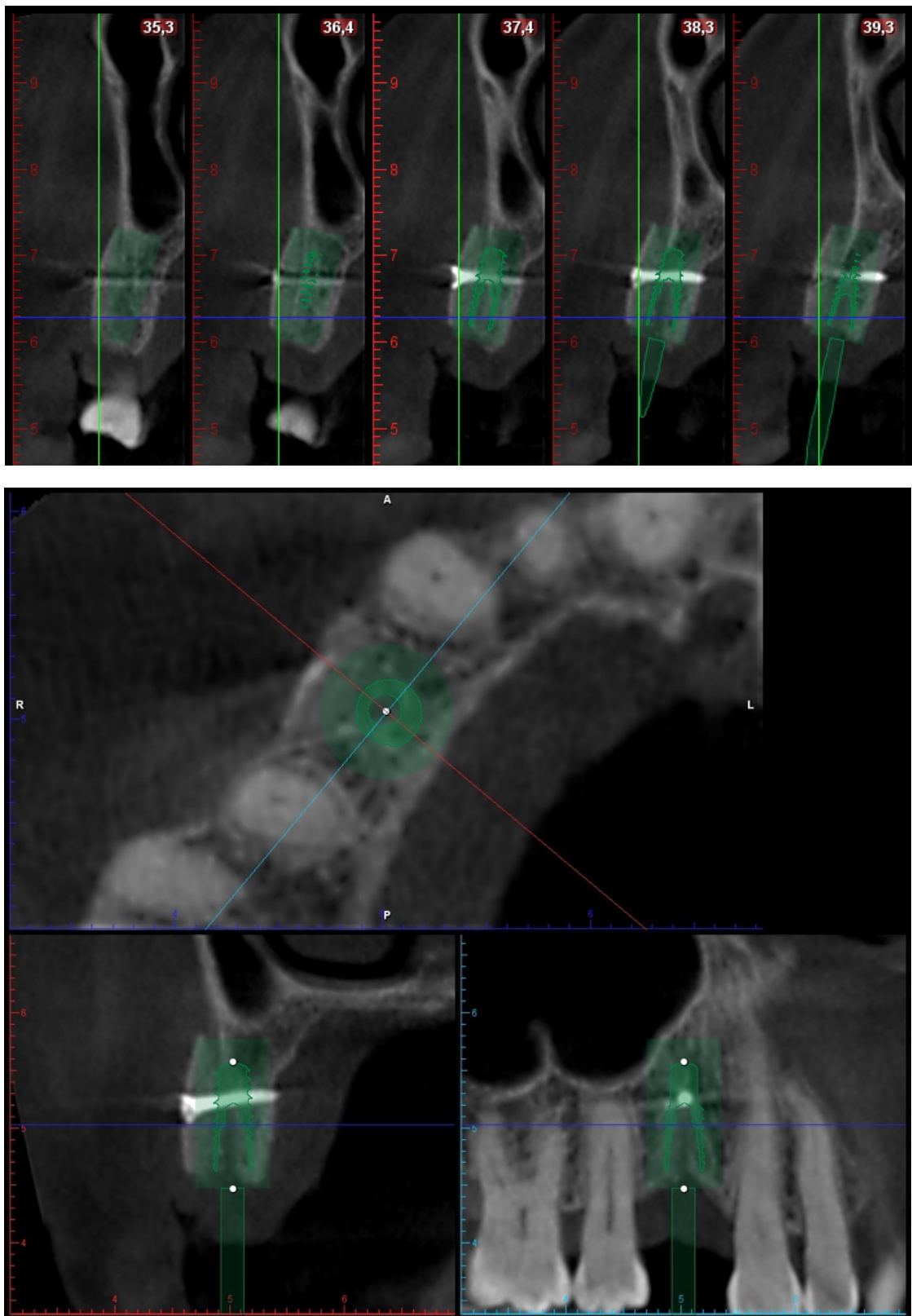


Figure 22- Planification d'un implant Global D InKone 3,5 x 10 mm 3 mois après la ROG (Cone Beam, logiciel Romexis)



Figure 23- Orthopantomogramme de contrôle après pose de l'implant (14/03/2023)



Figure 24- Mme X couronne implanto-portée transvisée sur implant en 14 (vue occlusale de l'arcade maxillaire)



Figure 25- Mme X couronne implanto-portée transvissée sur implant en 14 (vue latérale droite)



Figure 26- Mme X couronne implanto-portée transvissée sur implant en 14 (vue du sourire)

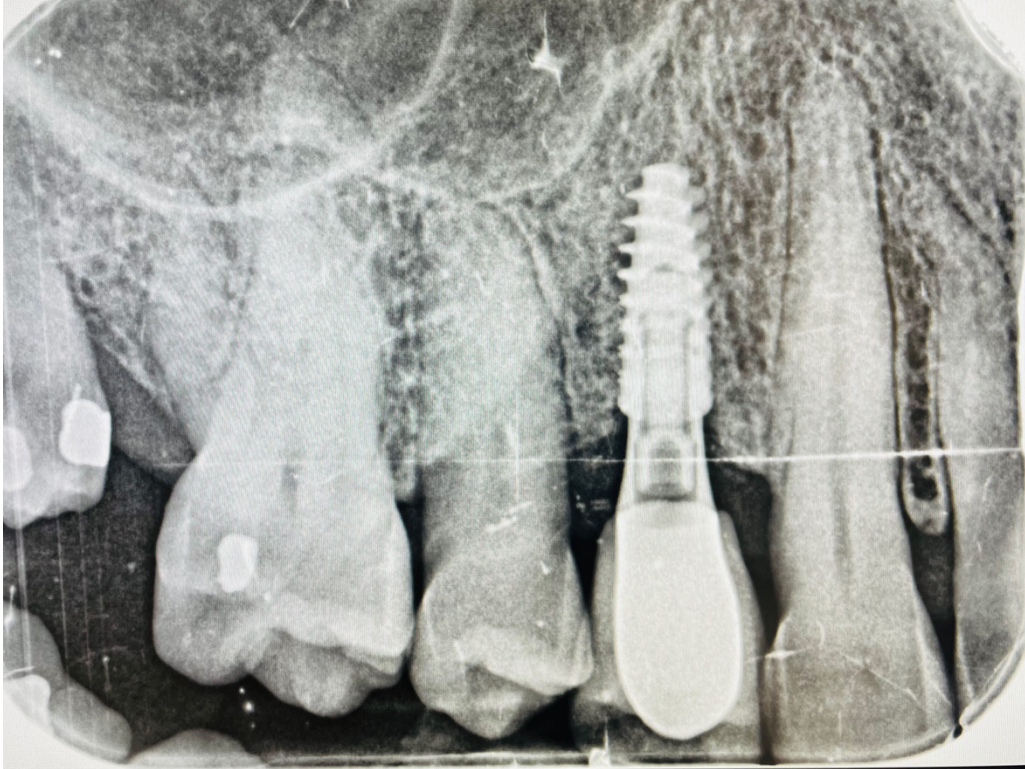


Figure 27- Mme X couronne implanto-portée transvissée sur implant en 14 (rétro-alvéolaire angulée centrée sur 14-15)

Conclusion

A ce jour, la littérature semble nous confirmer que les biomatériaux osseux allogéniques sont de bons candidats à la substitution des greffons autologues dans la majorité des situations cliniques, et qu'ils peuvent être proposés aux patients en toute sécurité. Ils ne constituent plus seulement une alternative, mais peuvent être proposés en première intention afin d'une part de simplifier l'acte chirurgical pour la praticien, et d'autre part de faciliter l'intervention et les suites opératoires pour le patient.

Les greffons osseux sur-mesure ont également de belles perspectives devant eux. En effet, ils permettront de modifier positivement nos techniques chirurgicales en nous permettant d'avoir une parfaite adaptation et coaptation du greffon sur notre site receveur, en diminuant considérablement le temps opératoire, et donc les risques d'infections et les douleurs post-opératoires.

Bibliographie

1. Harris D. Advanced surgical procedures: bone augmentation. *Dent Update*. 1997 Oct;24(8):332–7.
2. Seibert JS. Reconstruction of deformed, partially edentulous ridges, using full thickness onlay grafts. Part I. Technique and wound healing. *Compend Contin Educ Dent (Lawrenceville)*. 1983;4(5):437–53.
3. Lekholm U, Zarb GA, Albrektsson T. Patient selection and preparation. *Tissue integrated prostheses*. Quintessence Publishing Co Inc. 1985;199–209.
4. Allen EP, Gainza CS, Farthing GG, Newbold DA. Improved technique for localized ridge augmentation. A report of 21 cases. *J Periodontol*. 1985 Apr;56(4):195–9.
5. Cawood JI, Howell RA. A classification of the edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1988 Aug;17(4):232–6.
6. Resnik RR. 6 - Ideal Implant Positioning. In: Resnik RR, Misch CE, editors. *Misch's Avoiding Complications in Oral Implantology* [Internet]. Mosby; 2018 [cited 2023 Aug 8]. p. 234–66. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780323375801000068>
7. Handelsman M. Surgical guidelines for dental implant placement. *Br Dent J*. 2006 Aug 12;201(3):139–52.
8. Zhao R, Yang R, Cooper PR, Khurshid Z, Shavandi A, Ratnayake J. Bone Grafts and Substitutes in Dentistry: A Review of Current Trends and Developments. *Molecules*. 2021 May 18;26(10):3007.
9. Lorenz J, Kubesch A, Al-Maawi S, Schwarz F, Sader RA, Schlee M, et al. Allogeneic bone block for challenging augmentation—a clinical, histological, and histomorphometrical investigation of tissue reaction and new bone formation. *Clin Oral Investig*. 2018 Dec;22(9):3159–69.
10. Leonetti JA, Koup R. Localized maxillary ridge augmentation with a block allograft for dental implant placement: case reports. *Implant Dent*. 2003;12(3):217–26.
11. Petrungaro PS, Amar S. Localized ridge augmentation with allogenic block grafts prior to implant placement: case reports and histologic evaluations. *Implant Dent*. 2005 Jun;14(2):139–48.
12. Pendarvis WT, Sandifer JB. Localized ridge augmentation using a block allograft with subsequent implant placement: a case series. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2008 Oct;28(5):509–15.
13. Nissan J, Ghelfan O, Mardinger O, Calderon S, Chaushu G. Efficacy of cancellous block allograft augmentation prior to implant placement in the posterior atrophic mandible. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2011 Dec;13(4):279–85.
14. Spin-Neto R, Stavropoulos A, Coletti FL, Faeda RS, Pereira LAVD, Marcantonio E. Graft incorporation and implant osseointegration following the use of autologous and fresh-frozen allogeneic block bone grafts for lateral ridge augmentation. *Clin Oral Implants Res*. 2014 Feb;25(2):226–33.
15. Amorfini L, Migliorati M, Signori A, Silvestrini-Biavati A, Benedicenti S. Block allograft technique versus standard guided bone regeneration: a randomized clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2014 Oct;16(5):655–67.

16. Wang M, Li Y, Su Z, Mo A. Clinical and radiographic outcomes of customized allogeneic bone block versus autogenous bone block for ridge augmentation: 6 Month results of a randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol*. 2023 Jan;50(1):22–35.
17. Schlee M, Dehner JF, Baukloh K, Happe A, Seitz O, Sader R. Esthetic outcome of implant-based reconstructions in augmented bone: comparison of autologous and allogeneic bone block grafting with the pink esthetic score (PES). *Head Face Med*. 2014 May 28;10:21.
18. Stopa Z, Siewert-Gutowska M, Abed K, Szubińska-Lelonkiewicz D, Kamiński A, Fiedor P. Evaluation of the Safety and Clinical Efficacy of Allogeneic Bone Grafts in the Reconstruction of the Maxilla and Mandible. *Transplant Proc*. 2018 Sep;50(7):2199–201.
19. Deluiz D, Santos Oliveira L, Ramôa Pires F, Reiner T, Armada L, Nunes MA, et al. Incorporation and Remodeling of Bone Block Allografts in the Maxillary Reconstruction: A Randomized Clinical Trial. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2017 Feb;19(1):180–94.
20. Biobank - Biobank [Internet]. [cited 2023 Aug 8]. Available from: <https://www.biobank.fr/fr/biobank>
21. Simpson KT, Bryington M, Agosto M, Harper M, Salman A, Schincaglia GP. Computer-Guided Surgery Using Human Allogenic Bone Ring With Simultaneous Implant Placement: A Case Report. *Clin Adv Periodontics*. 2020 Mar;10(1):16–22.
22. Jepsen S, Schwarz F, Cordaro L, Derks J, Hämmerle CHF, Heitz-Mayfield LJ, et al. Regeneration of alveolar ridge defects. Consensus report of group 4 of the 15th European Workshop on Periodontology on Bone Regeneration. *J Clin Periodontol*. 2019 Jun;46 Suppl 21:277–86.