

# Régénération osseuse guidée (R.O.G.), implantation immédiate ou différée dans le secteur antérieur maxillaire

## RÉSUMÉ



Pierre-Marc VERDALLE

Assistant hospitalo-universitaire  
en parodontologie,  
Ancien interne des Hôpitaux de Bordeaux,  
Département de Parodontologie,  
UFR d'Odontologie Bordeaux 2,  
pierre-marcverdalle@hotmail.fr

Rémi COLOMB

Assistant hospitalo-universitaire  
en parodontologie,  
Département de Parodontologie,  
UFR d'Odontologie Bordeaux 2,  
docteurcolomb@gmail.com



La mise en place d'un implant est aujourd'hui une technique fiable et reproductible. Dans la région antérieure maxillaire, certaines conditions (osseuses et gingivales) doivent néanmoins être respectées pour assurer un placement optimal de l'implant et ainsi obtenir une reconstruction prothétique satisfaisante sur le plan esthétique.

Dans cet article nous aborderons deux options de traitement par régénération osseuse guidée : la préservation de crête, lorsque la corticale vestibulaire est encore présente, et la reconstruction de crête lorsque celle-ci est absente. Dans la première situation, il est possible d'envisager une extraction-implantation immédiate ; dans la seconde, il est recommandé de différer l'implantation après la R.O.G.

### Mots clés

- régénération osseuse guidée R.O.G.
- implant
- antérieur
- esthétique
- augmentation osseuse
- préservation osseuse
- greffe osseuse

AOS 2010;252:357-366  
DOI: 10.1051/aos/2010406  
© AEOS / EDP Sciences

## Introduction

> L'utilisation d'implants ostéointégrés est aujourd'hui l'une des alternatives de choix pour le remplacement des dents manquantes, qu'il s'agisse d'édentement unitaire, partiel ou complet.

La perte des dents s'accompagne souvent d'une résorption du support osseux, qui varie selon la cause de l'édentement, mais aussi de la région concernée. Si le support osseux résiduel a longtemps guidé le positionnement de l'implant, c'est aujourd'hui la future réalisation prothétique qui doit être privilégiée pour son positionnement. Ainsi, le support osseux peut désormais être préservé ou régénéré afin de positionner l'implant dans les conditions idéales, permettant ainsi la réalisation d'une

restauration prothétique améliorée tant sur le plan biomécanique que sur le plan esthétique.

Si la greffe osseuse d'apposition a longtemps été décrite comme la seule technique d'augmentation possible, la régénération osseuse guidée (R.O.G.) est aujourd'hui une alternative de choix à condition de respecter des indications bien précises, ainsi qu'une mise en œuvre bien codifiée de manière à rendre la technique fiable et reproductible.

Dans cet article nous nous limiterons aux cas de régénération osseuse guidée réalisée le jour de l'extraction de la dent, soit avec pose d'implant immédiate, soit avec pose d'implant différée, dans la région antérieure.

## Principes de la R.O.G.

Ils reprennent les principes de la régénération tissulaire guidée mis au point par Nyman en 1982 : utilisation d'une membrane qui joue un rôle de barrière physique permettant ainsi une colonisation sélective du caillot par les cellules du desmodonte [9]. Lors d'une R.O.G., ce sont les cellules osseuses qui sont ciblées.

On peut distinguer la « R.O.G. vraie », inspirée de la régénération tissulaire parodontale, d'abord utilisée par Nyman puis Buser *et al.* en 1990 (caillot sanguin et membrane rigide) et la régénération osseuse guidée associée à un comblement du défaut osseux (autogreffe, allogreffe, xéno greffe... selon la nature du matériau utilisé) [2, 5, 8].

Le matériau de comblement soutient la membrane (« effet de tente »), si bien qu'il n'est plus

nécessaire d'utiliser une membrane non résorbable rigide, avec le risque de complications qu'elle comporte ; les membranes résorbables donnent désormais des résultats équivalents [10].

Le principe général de la greffe osseuse repose sur la notion d'un support capable de rétablir un volume osseux. Ce volume est le siège d'une colonisation par les éléments ostéogéniques de l'hôte receveur (éléments vasculaires et cellules osseuses) aboutissant au remodelage osseux complet du greffon ; c'est-à-dire à sa résorption et son remplacement concomitant par l'os du receveur, correspondant à l'action conjuguée des propriétés ostéoinductrices et ostéoconductrices. Le remodelage osseux au niveau d'une greffe est réalisé en deux temps: formation d'un os primaire puis formation d'un os mature.

La R.O.G. peut toujours être réalisée le jour de l'extraction à condition ne pas se trouver face

à une infection aiguë ou à une infection avec fistule.

## Remodelage osseux après extraction

Le remodelage osseux après extraction a été très bien décrit par Araujo et Lindhe [1]. Les auteurs étudient dans cet article les modalités de résorption des murs osseux vestibulaire et palatin. Le mur palatin est dès le départ significativement plus épais que le mur vestibulaire. Par ailleurs, si le mur palatin est constitué d'os cortical (sur sa face externe) et de *bundle bone* ou lame cribliforme (sur sa face interne), le mur vestibulaire est lui constitué presque exclusivement de *bundle bone*.

La cicatrisation est achevée après huit semaines et se fait en deux phases de résorption (cf. flèches sur les figures 1 et 2).

Au vu de ces considérations biologiques, il est important de comprendre que la stabilité des tissus mous, conditionnée par les tissus durs sous-jacents, ne peut être affirmée qu'après ce délai de 8 semaines de cicatrisation. L'extraction implantation immédiate devra donc être réservée à des parodontes suffisamment épais, pour que cette résorption, inévitable, n'entraîne pas de préjudice esthétique.

L'association des techniques d'extraction-implantation immédiate et de R.O.G. est alors conditionnée par l'espace résiduel (*gap*) entre les murs osseux résiduels et le col de l'implant. Selon ces mêmes auteurs, l'espace doit être

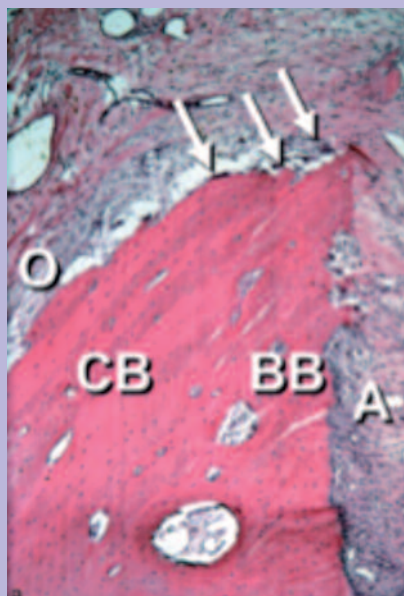


Fig. 1 Phase 1 : résorption de la surface interne (*bundle bone*).

A = alvéole ;  
BB = *bundle bone* ;  
CB = *cortical bone* ;  
O = out.



Fig. 2 Phase 2 : résorption de la surface externe.

(Source : Araujo MG, J. Lindhe. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. J Clin Periodontol 2005;32:212-8).

comblé s'il est supérieur à 2 mm. Il est important de noter que ces techniques sont alors des

techniques de préservation de l'os existant et non de reconstruction.

## Aspect technique

### Préparation du site receveur

Incisions du lambeau à distance du placement de la future membrane. Le décollement se fait en épaisseur totale puis se prolonge en épaisseur partielle de manière à pouvoir tracter le lambeau et recouvrir le greffon.

Si la R.O.G. est réalisée le jour de l'extraction, il faudra nécessairement y adjoindre des incisions de décharge afin de pouvoir refermer le site ; si la R.O.G. est réalisée sur site édenté, ces incisions de décharge peuvent être évitées. La fermeture muqueuse du site représente l'élément clé de cette technique.

De la même manière que dans les greffes d'apposition, la préparation du site receveur passe par la décorticalisation du site donneur [6] afin d'améliorer la revascularisation du greffon [4] et de diminuer le temps de cicatrisation [7].

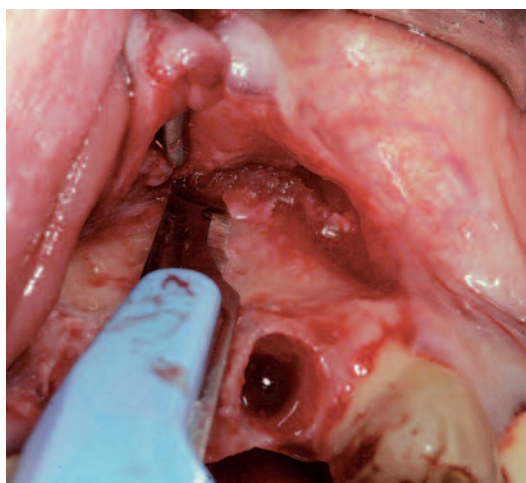


Fig. 3 Incision dans le périoste du lambeau afin d'augmenter son élasticité.

### Choix du matériau de comblement

Si l'os autogène reste aujourd'hui le matériau de choix (*gold standard*) par sa capacité ostéogénique [3], les matériaux de type allogreffe (dFDBA) et xéno greffe (matrice minérale d'origine bovine) procurent eux aussi de bons résultats. En revanche, il ne s'agit que de matériaux ostéo-conducteurs : ils servent simplement de trame à l'ossification. Le délai entre greffe et pose d'implant s'en trouvera augmenté.

Ces substituts osseux présentent néanmoins l'avantage d'éviter un deuxième site chirurgical pour le prélèvement, réduisant ainsi la morbidité de l'acte et les suites opératoires.

### Recouvrement par la membrane

La membrane doit être :

- parfaitement appliquée sur le greffon ;
- à distance des incisions du lambeau ;
- à distance des dents sinon il y a un risque important de contamination bactérienne qui conduira irrémédiablement à l'échec ;
- parfaitement stable ; tout mouvement compromet la réussite de la technique ; ainsi on peut utiliser des micro-vis ou des micro-clous ;
- parfaitement recouverte ; ceci implique que le lambeau qui la recouvre ne subisse aucune traction, et que les sutures entre les deux berges du lambeau soient parfaitement hermétiques.

L'avènement des membranes résorbables a permis de réduire considérablement les suites opératoires (exposition de membrane...) permettant ainsi de rendre la technique beau-

coup plus fiable. Il est en effet important de noter que l'exposition de ce type de membrane n'implique pas nécessairement sa dépose.

## Cas cliniques

### Préservation de crête et implantation immédiate

(Dr P.-M. VERDALLE) (fig. 4 à 9)

Patient âgé de 23 ans.

Fracture coronaire de 21 (trauma).

État général : rien à signaler.

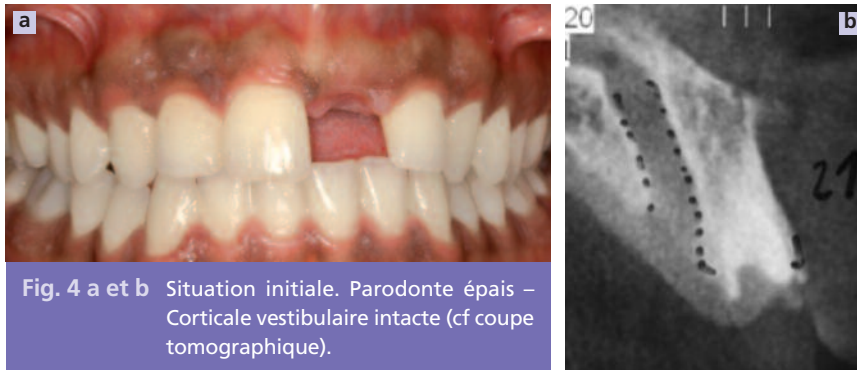


Fig. 4 a et b Situation initiale. Parodonte épais – Corticale vestibulaire intacte (cf coupe tomographique).

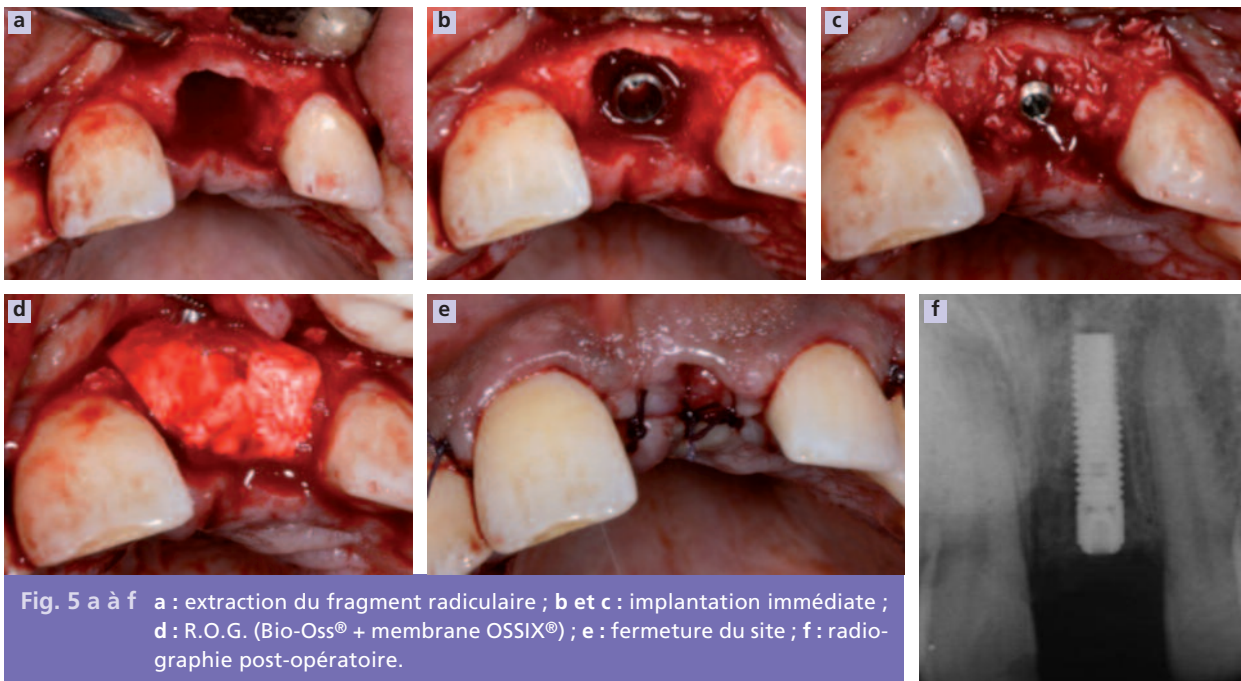


Fig. 5 a à f a : extraction du fragment radicaire ; b et c : implantation immédiate ; d : R.O.G. (Bio-Oss® + membrane OSSIX®) ; e : fermeture du site ; f : radiographie post-opératoire.



Fig. 6 Mise en place du pilier et de la couronne temporaire (6 mois post-opératoire).

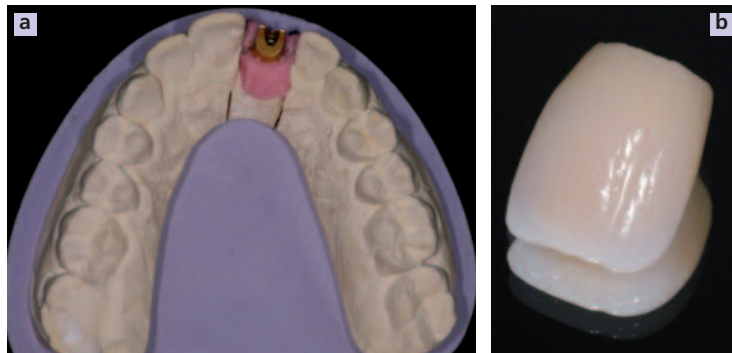


Fig. 7 a et b a : modèle de travail (pilier ATLANTIS®) ;  
b : couronne céramo-céramique

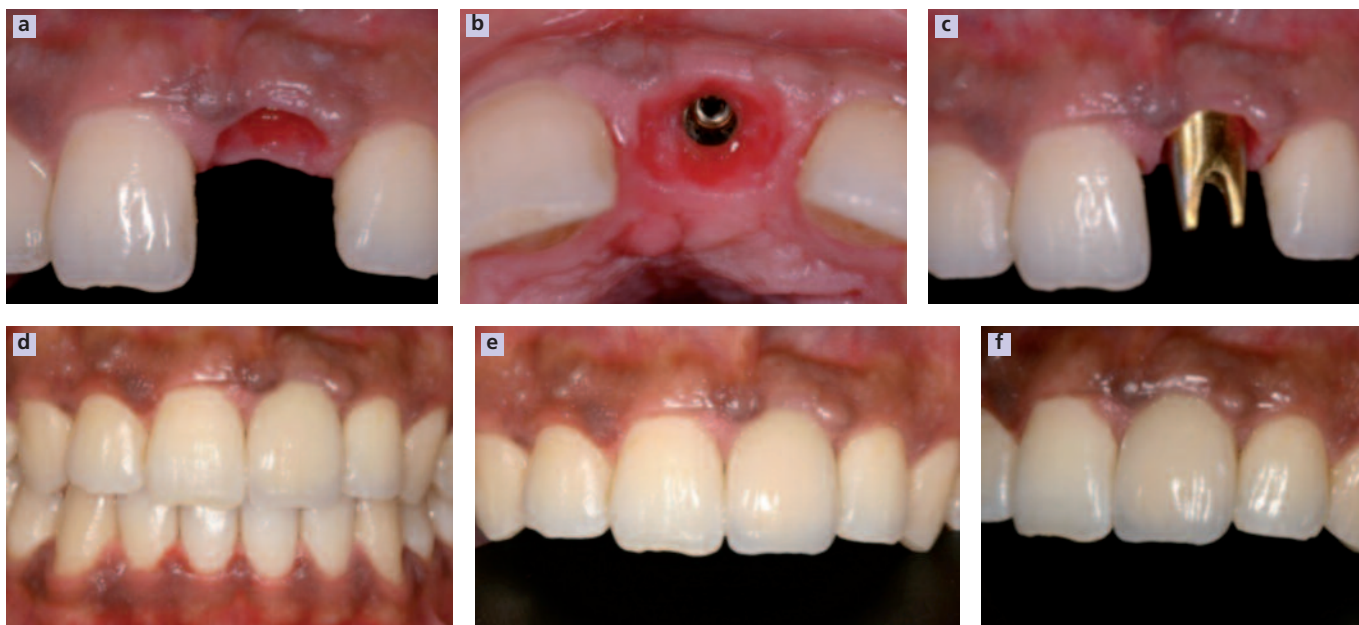


Fig. 8 a à f Mise en bouche du pilier ATLANTIS® et de la couronne : vues intra-buccale frontale et latérale. (Prothèse réalisé par Alain Théodoly).



Fig. 9 Sourire du patient en fin de traitement.

## Reconstruction par R.O.G. et implantation différée

(Dr R. COLOMB) (fig. 10 à 13)

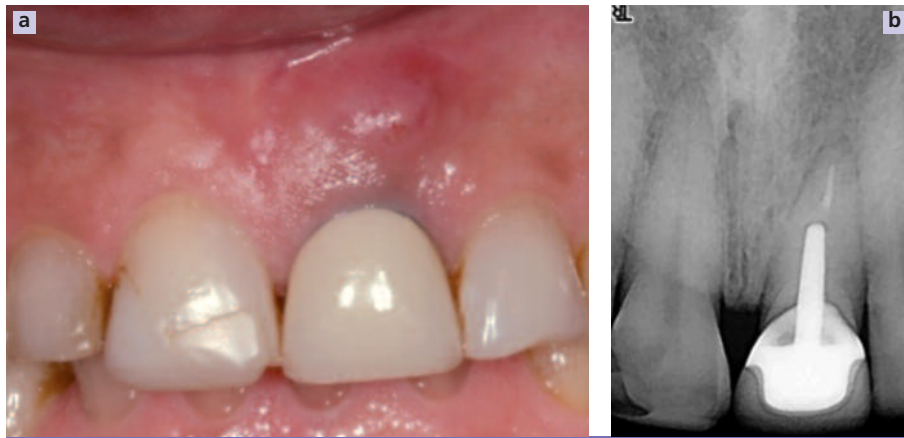


Fig. 10 a et b a : vue pré-opératoire ;  
b : radio pré-opératoire.

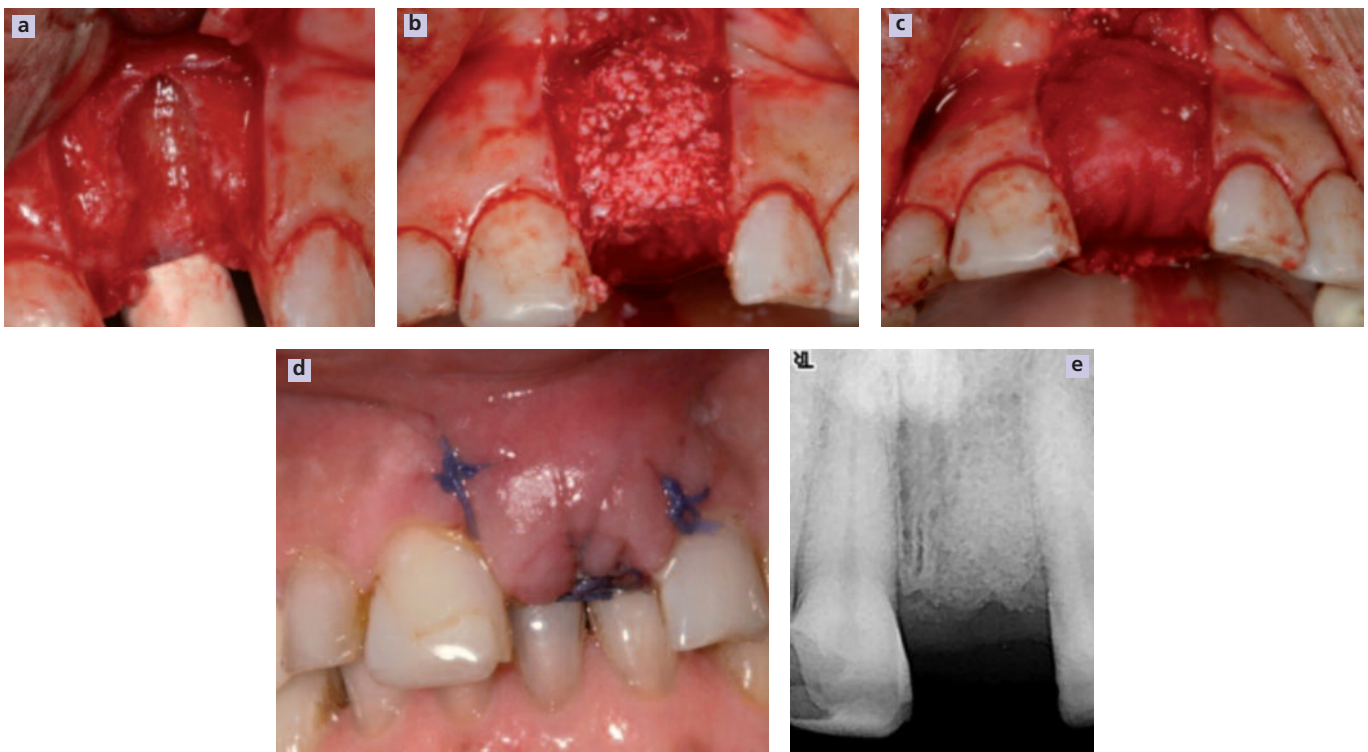


Fig. 11 a à e a : extraction du fragment radiculaire ; b et c : R.O.G. (Bio-Oss®  
+ membrane BioGide®) ; d : fermeture du site ; e : radiographie  
post-opératoire.

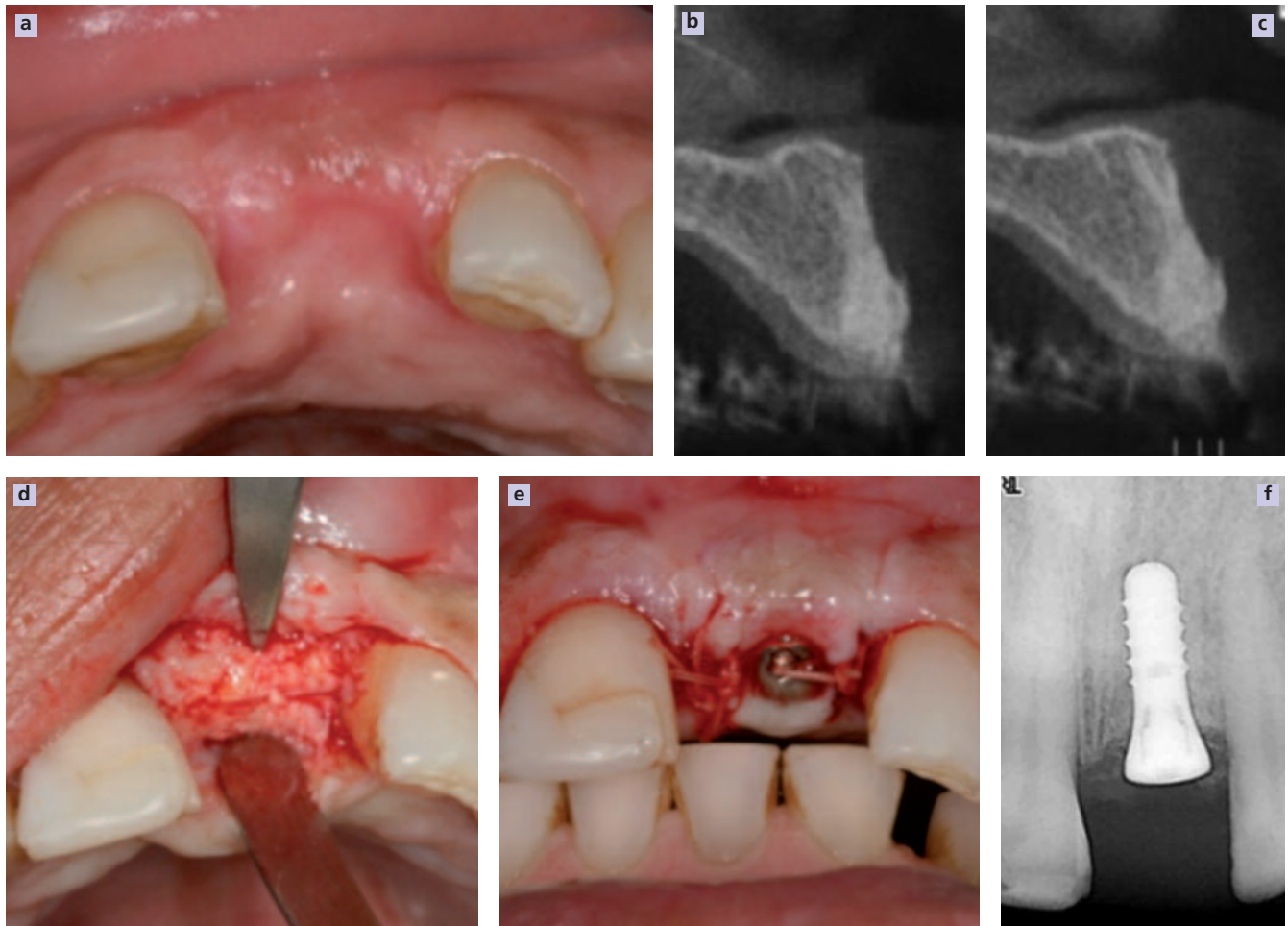


Fig. 11 a à f a à c : réévaluation clinique et radiographique (6mois) ;  
d à f : mise en place de l'implant et de la vis de cicatrisation.

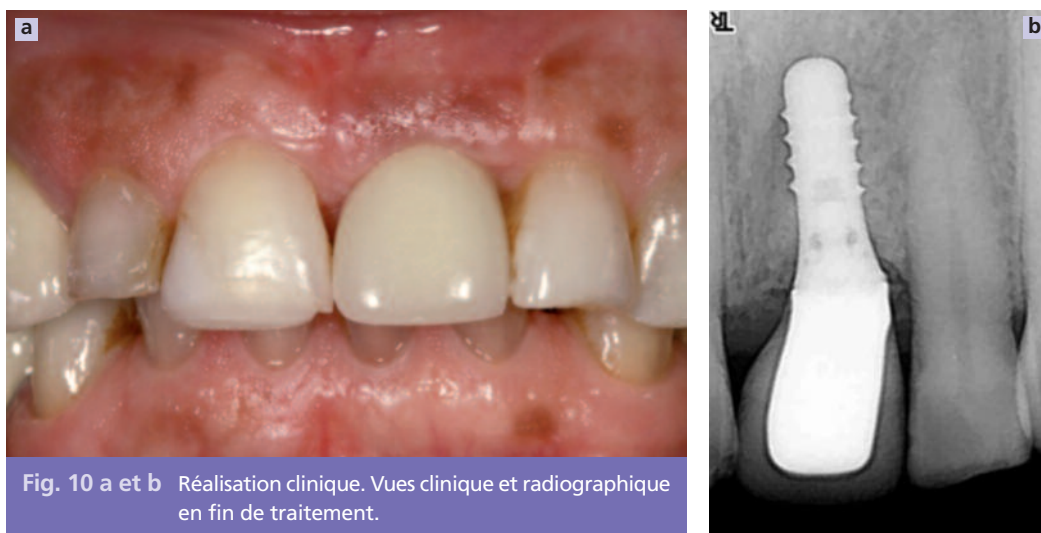


Fig. 10 a et b Réalisation clinique. Vues clinique et radiographique en fin de traitement.



## Conclusion

L'association d'un matériau de comblement à des membranes résorbables fait aujourd'hui partie intégrante de l'arsenal thérapeutique de reconstruction préimplantaire ou de préservation perimplantaire,

Au vu des considérations biologiques ci-dessus, l'Eii doit donc être utilisée dans des cas favorables (parodonte épais et pas de perte osseuse vestibulaire avérée). Dans le cas inverse, il est préférable d'utiliser des techniques de reconstruction pré-implantaires, même si cela va quelque peu à l'encontre de la tendance actuelle, qui vise à toujours aller « plus vite », au

mépris des principes biologiques précédemment développés.

Dans le cas de reconstructions antérieures, la patience doit donc être de rigueur ; ainsi nous n'hésiterons pas, dans ces cas esthétiques, à utiliser des techniques en deux temps chirurgicaux ; par ailleurs une prothèse transitoire doit systématiquement être réalisée de manière à façonner les tissus mous, qui sont les garants d'un traitement esthétique réussi.

Nous pouvons ainsi résumer les indications et les planifications de plan de traitement dans le tableau ci-dessous. ■

Tableau I

État initial	Corticale vestibulaire intacte		Corticale vestibulaire atteinte +/- infection chronique	Corticale vestibulaire atteinte + abcès aigu ou fistule
	Parodonte épais	Parodonte fin		
Attitude thérapeutique le jour de l'extraction	Eii + comblement du gap si $\geq 2\text{mm}$	R.O.G. (Préservation)	R.O.G. (Reconstruction)	Extraction Eponge collagène Sutures
Attitude thérapeutique à 6 semaines				R.O.G.
Attitude thérapeutique à 6 mois		Mise en place de l'implant	Mise en place de l'implant	Mise en place de l'implant

## Bibliographie

1. Araujo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. J Clin Periodontol 2005;32:212-8.
2. Buser D, Bragger U, Lang NP, Nyman S. Regeneration and enlargement of jaw bone using guided tissue regeneration. Clin Oral Implants Res 1990;1:22-32.
3. Goldberg VM, Stevenson S.

- Natural history of autografts and allografts.**  
Clin Orthop Relat Res 1987;7-16.
4. Gordh M, Alberius P, Lindberg L, Johnell O. **Bone graft incorporation after cortical perforations of the host bed.**  
Otolaryngol Head Neck Surg 1997;117:664-70.
  5. Hammerle CH, Jung RE. **Bone augmentation by means of barrier membranes.**  
Periodontol 2000 2003;33:36-53.
  6. Lundgren AK, Lundgren D, Hammerle CH, Nyman S, Sennerby L. **Influence of decortication of the donor bone on guided bone augmentation. An experimental study in the rabbit skull bone.**  
Clin Oral Implants Res 2000;11:99-106.
  7. Nishimura I, Shimizu Y, Ooya K. **Effects of cortical bone perforation on experimental guided bone regeneration.**  
Clin Oral Implants Res 2004;15:293-300.
  8. Nyman S. **Bone regeneration using the principle of guided tissue regeneration.**  
J Clin Periodontol 1991;18:494-8.
  9. Nyman S, Karring T, Bergholtz G. **Bone regeneration in alveolar bone dehiscences produced by jiggling forces.**  
J Periodontol Res 1982;17:316-22.
  10. Stavropoulos F, Dahlin C, Ruskin JD, Johansson C. **A comparative study of barrier membranes as graft protectors in the treatment of localized bone defects. An experimental study in a canine model.**  
Clin Oral Implants Res 2004;15:435-42.

## SUMMARY

# Guided Bone Regeneration, immediate or delayed implantation in the anterior maxillar zone

Pierre-Marc VERDALLE  
Rémi COLOMB

### Keywords

- Guided Bone Regeneration GBR
- implant
- anterior
- aesthetic
- bone augmentation
- bone preservation
- bone graft

Implant placement is today a well documented and reproductive technic. In the anterior area, several conditions (bone and muco-gingival) have to be respected to insure an optimal aesthetical prosthetic reconstruction. Guided Bone Regeneration is an interesting option to enhance this correct implant placement.

In this article, we will treat about two options of GBR : crest preservation when the buccal cortical bone is still present and crest reconstruction when it has been destroyed. In the first situation, we will consider the possibility of immediate implant placement ; when the buccal cortical is missing, a delayed implantation will be realized.