

# Alvéoles après avulsion Implantation immédiate : Identifier les situations à risque



Dr. Jean-Louis Zadikian  
Chirurgie pré-implantaire et  
implantaire  
Visiting professor à l'université  
d'état de Rio de Janeiro (UERJ)

**Concept thérapeutique du Docteur Jean-Louis Zadikian**  
**AFOPI CAMPUS, Sarcelles-Village, France**

- **Implantation immédiate afin de réduire la durée du traitement et d'éviter le port d'une prothèse amovible durant la période de temporisation.**
- **Utilisation d'un biomatériau à résorption lente afin d'optimiser le résultat esthétique à long terme.**
- **Conservation du volume de l'os vestibulaire et palatin après extraction.**

## 1. CONCEPT / MÉTHODE

La méthode, pour ce type de cas, s'appuie sur le Scoring pré-implantaire développé par le Docteur Jean-Louis Zadikian et le Docteur André Chainé et enseigné au Coursus d'Implantologie Orale de l'Afopi (Association Française des Omnipraticiens Pratiquant l'Implantologie). Il s'agit de décrire et d'analyser des paramètres initiaux qualifiant chaque situation clinique et osseuse avant l'avulsion, afin de conduire à un score, affecté d'un indice, permettant l'évaluation de la situation. Ce score renseigne sur les risques relatifs à l'intervention et fixe le niveau d'expertise nécessaire à son exécution.

## 2. OBJECTIFS THÉRAPEUTIQUES

- Réduire la durée du traitement et optimiser le confort du patient.
- Réaliser une intervention simplifiée et moins invasive par rapport à une greffe autogène.
- Optimiser le résultat esthétique à long terme.
- Conserver le volume de l'os vestibulaire et palatin après extraction.

### Données

Docteur Jean-Louis Zadikian :

Les résultats esthétiques et biologiques n'évoluent pas de manière aléatoire et présentent, en fait, une sensibilité extrême aux conditions initiales. Toutes méconnaissances ou incertitudes sur ces conditions rendent évidemment impossible la prévision du résultat et, en particulier, la mise en place de protocoles accélérés.

L'objectif est de bien prendre en compte l'existence ou non de lésions initiales.

En résumé, l'espace formé par l'ensemble de ces conditions initiales est divisé en trois composantes "E-P-S" : l'Esthétique initiale (E), le Positionnement tridimensionnel de l'implant dans l'alvéole (P) et la Stabilité primaire (S). Ces trois paramètres influenceront les résultats postopératoires.

**1 - L'Esthétique initiale (E)** (Tableau I) est évaluée lors de l'examen clinique ainsi que l'environnement de la dent condamnée. Nous utilisons des paramètres pour scorer la situation esthétique initiale afin d'anticiper le résultat : 7 paramètres initiaux (Schéma A) représentent l'ensemble des éléments clés visibles qualifiant l'existence ou non de défauts relatifs à l'harmonie entre le "rose et le blanc".

À ne pas confondre avec le "Pink Esthetic Score" établi par Fuerhauser (2005) [8] qui intervient en fin de traitement dans le but "d'élaborer un jugement objectif du résultat esthétique final".

**2 - Le Positionnement tridimensionnel de l'implant dans l'alvéole (P)** (Tableau II) est évalué à l'aide de l'imagerie lors de l'étude des volumes osseux disponibles en fonction du contour de la dent condamnée. Ce positionnement analyse les rapports de l'implant dans l'alvéole et représente une des clés de la logique d'anticipation. G : le hiatus (gap) entre la paroi vestibulaire et l'implant. h : la perte osseuse en dimension verticale (sondage proximal à partir du point de contact et jusqu'au fond du sulcus 11).



Tableau I : L'Esthétique (E)

0-6	0
7-12	1
13-14	2

Tableau II : La Position (P)

	0	+3 mm	3-7 mm	+7 mm
< 2 mm	0	0	0	0
2-3 mm	1	1	0	0
> 3 mm	2	2	0	0

Tableau III : La Stabilité (S)

	< 2mm	2-3mm	+ 3mm
0-200	0	0	0
300-500	0	1	2
> 500	0	2	2

Tableau IV

Score final	Esthétique initiale	Position de l'implant	Stabilité primaire
Contre-indications	0	0	0
Facteurs de risques	1	1	1
Indications	2	2	2

**3 - La Stabilité primaire (S)** (Tableau III) attendue de l'implant au niveau du site post-extractionnel est renseignée par certains Cône Beam (cette analyse aide à anticiper les effets des micro-mouvements implantaires élevés, préjudiciables à l'ostéointégration). Cette évaluation est nécessaire lors d'une mise en charge post-extractionnelle. La stabilité est évaluée à partir des Unités Hounsfield (HU) et l'Enfouissement Implantaire (EI) qui constituent deux paramètres initiaux mesurables, prévisibles scannographiquement (via la planification virtuelle pré-implantaire) : il est préférable d'avoir au moins un tiers de l'implant, au-delà "l'apex de l'alvéole".

Nous utilisons des mesures réelles afin de quantifier la valeur des paramètres initiaux. Pour chacune de ces régions ("E-P-S"), un score est établi (Tableaux I-IV). La logique d'anticipation repose sur l'analyse de ces scores qui prédit la dynamique du résultat futur. Les trois premiers Tableaux correspondent à l'évaluation de la situation. Ils donnent lieu à un score final. C'est ainsi que nous posons les indications, mais aussi les contre-indications à la mise en œuvre de cette technique, tout en prenant la mesure des facteurs de risques (vert, rouge et orange). La gestion du remplacement de la dent condamnée est ainsi facilitée et l'on choisit, de façon éclairée, entre :

- Un protocole accéléré avec remplacement immédiat à l'aide d'une temporisation post-extractionnelle immédiate,
- Un protocole en plusieurs temps avec mise en charge différée.

S'il est juste de dire que les conditions favorables mènent au succès, il est cependant possible, avec une bonne expertise, de rendre réversibles certains paramètres initiaux défaillants tels que les lésions horizontales.

### 3. TECHNIQUES CHIRURGICALES

Figure 1 et 2 - Vue clinique pré-opératoire : le bridge de 13 à 17 n'a pu être sauvé et se trouve condamné, entraînant l'avulsion de 13-14-17. En l'absence de 47, la 17 ne sera pas remplacée. Evaluation de l'esthétique initiale (E) et de l'environnement de la dent condamnée : L'harmonie tout à fait satisfaisante entre le rose et le blanc avant le traitement constitue un paramètre initial favorable pour parvenir à un bon équilibre entre tissus péri-implantaires - dents prothétiques - dents naturelles. Un rééquilibrage est souvent synonyme de plusieurs interventions.



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

Figure 3 - Vue clinique après avulsions : noter l'absence bien visible des tables osseuses vestibulaires (situation prévisible à partir du scanner d'étude).

Figure 4 - Un premier implant (13 x 4 Nobel Speedy Groovy®, Nobel Biocare) est posé dans l'alvéole de 13 avec un ancrage primaire de 30 N.cm.

Figure 5 - Dans la région de 14 et 15, deux autres implants sont placés (11.5 x 4) avec un ancrage primaire (prévisible sur le scanner) de respectivement 20 et 15 N.cm. Une vis de transfert est installée sur le premier implant posé pour aider à la mise en place de l'implant suivant.

Leurs orientations parallèles faciliteront l'ensemble du protocole, notamment les enregistrements et la réalisation plus rapide des dents provisoires immédiates fixes, ce qui réduit les coûts prothétiques.

Figure 6 et 7 - Pour un résultat esthétique et stable dans le temps, il faut obtenir au minimum 2 mm d'épaisseur d'os en vestibulaire des implants (Grunder 2005 9). Ici, les tables osseuses sont inexistantes pour 13 et 14, et inférieure à 1 mm pour 15.

Cette technique répond à ce pré-requis avec deux vis d'ostéosynthèse qui serviront de piquets de tente pour créer un espace biologique de remplissage qui permettra d'accueillir Geistlich Bio-Oss® (0.25 - 1 mm) dans les meilleures conditions.

Figure 8 - Vue occlusale après la mise en place des vis d'ostéosynthèse figurant le "sur-contouring" osseux.

Figure 9 - Installation des transferts permettant d'enregistrer ultérieurement la position des implants.

Figure 10 - Comblement avec Geistlich Bio-Oss® (0.25 - 1 mm) dans l'espace biologique créé.

Cet espace, destiné à contenir le Geistlich Bio-Oss®, crée les conditions favorables à sa maturation. Sans ce système, nous ne pourrions pas maintenir le lambeau muco-périosté à distance prévisible des implants. Nous assisterions à un collapsus omnidirectionnel du biomatériau, notamment au niveau de la 15.



Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7



Fig. 8



Fig. 9

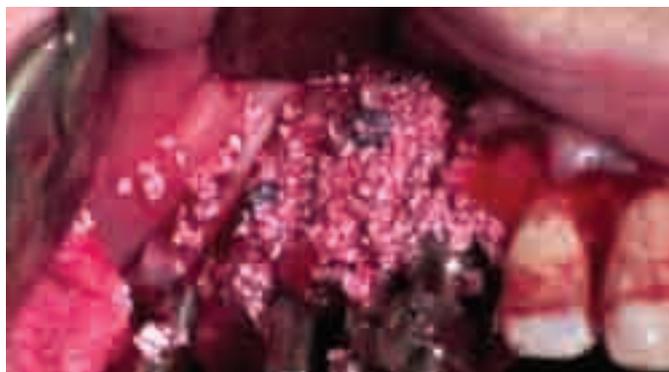


Fig. 10

Figure 11 - Mise en place de la membrane Geistlich Bio-Gide®(25 x 25 mm) pour protéger et stabiliser l'augmentation osseuse. Dans cette situation, noter que Geistlich BioOss® ne sert pas à stabiliser l'implant.



Fig. 13

Figure 12 et 13 - Fermeture sommaire d'attente. Le site est ainsi protégé pendant la réalisation des dents provisoires fabriquées grâce à la "technique de la raquette" (Voir 5. Annexe) et du modèle démontable : 30 minutes.

Figure 14 - Finalisation minutieuse des sutures en U pour rendre le site hermétique après l'installation des dents provisoires.



Fig. 14

Figure 15 - Les tissus mous sont repositionnés et soutenus par les vis et le matériau de comblement. Noter le volume favorable. Ceci est rendu possible et prévisible grâce au bon volume des tissus mous initiaux.



Fig. 15

Figure 16 - Vue clinique à 12 mois postopératoires des prothèses définitives 13, 14, 15 et 16 en extension. L'intégration tissulaire est excellente.



Fig. 16

Figure 17 - Résultat à 18 mois. Noter la bonne santé gingivale avec des papilles qui ont conservé leur place biologique et leur volume naturel.



Fig. 17



Fig. 11



Fig. 12

Figure 18 (1 – 4) - Evaluation du positionnement tridimensionnel de l'implant (P) : La simulation virtuelle nous révèle les paramètres initiaux relatifs au volume osseux dans la région de 13 à 15.

Le positionnement des implants, ses rapports avec l'alvéole d'extraction et le projet prothétique sont déterminants pour le succès de l'intervention. Il s'agit, là encore, de quantifier sur le scanner d'étude ces paramètres initiaux prévisibles. Ici, ils ne sont pas favorables mais cependant réversibles.

Figure 19 (1 – 3) - Scanners à 18 mois postopératoires (régions 13, 14, 15). Une technique de "reporting des données" à partir de la simulation implantaire (Figure. 18) ou "chirurgie virtuelle" a permis un positionnement clinique quasi identique des trois implants. Noter le volume osseux reconstitué en vestibulaire qui soutient les tissus mous. Ce volume provient de Geistlich Bio-Oss® placé dans l'espace biologique de remplissage créé à l'aide des vis en Titane. Le Dr. Zadikian a imaginé cette technique par raisonnement analogique relatif à la technique du sinus lift qui bénéficie aussi d'un espace biologique de remplissage par soulèvement de la muqueuse sinusienne

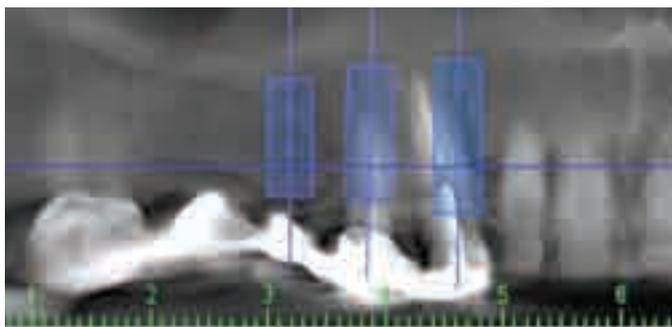


Fig. 18-1



Fig. 18-2

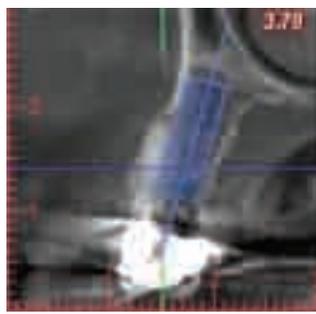


Fig. 18-3

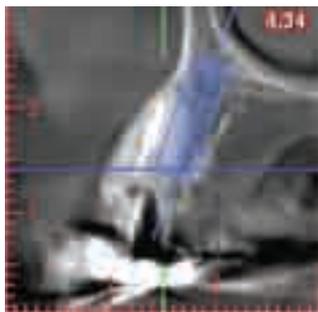


Fig. 18-4

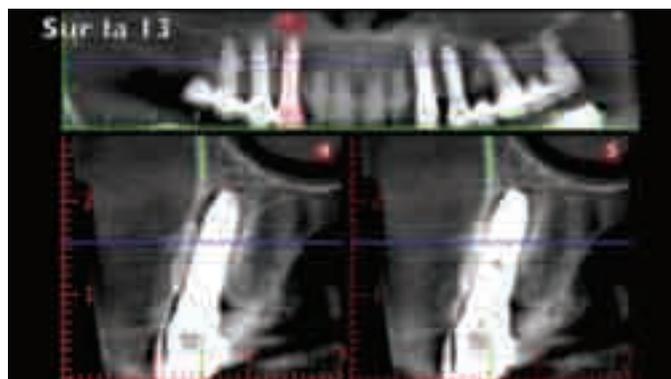


Fig. 19-1

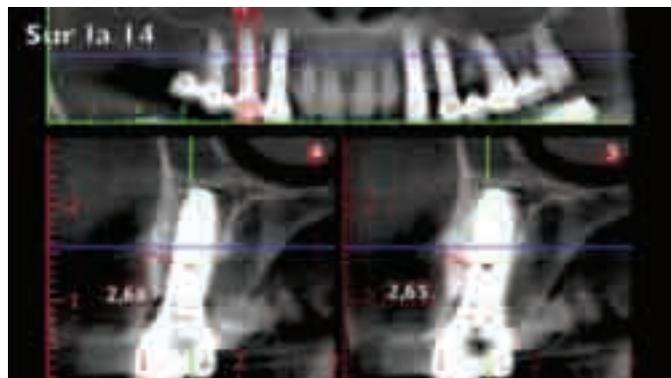


Fig. 19-2

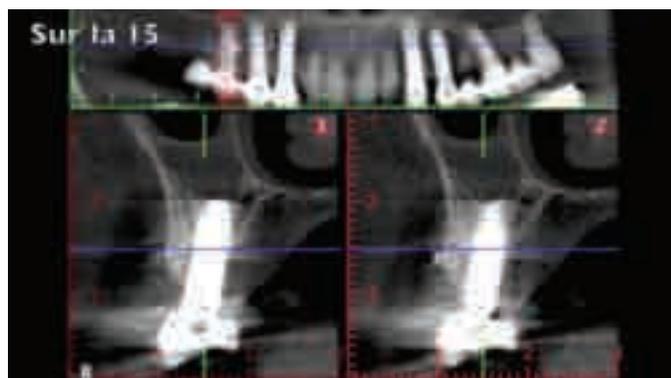


Fig. 19-3

#### 4. LA TECHNIQUE DE LA "RAQUETTE"

Figure 20 (1 – 6) - Résumé en image du protocole de transfert de la position des implants, de la bouche au modèle spécialement conçu et réalisé avant l'intervention. Enregistrement de la position des implants, grâce à la "technique de la raquette" réalisée avec de la résine (Voco Structur 2 SC) qui "ne coule pas", aidée du fil de soie installé sur les transferts. Le pistolet auto-mélangeur gainé respecte les conditions d'asepsie. La raquette doit se positionner de façon stable. Le modèle est démontable pour placer plus rapidement les analogues. Mise en place des analogues et fabrication des dents provisoires à l'aide d'une gouttière thermoformée : 30 minutes



Fig. 20-1



Fig. 20-2



Fig. 20-3



Fig. 20-4



Fig. 20-5



Fig. 20-6

#### 5. CAS CLINIQUE ILLUSTRANT L'ARTICLE

Mme B., âgée de 49 ans, en bonne santé générale, se présente à la consultation en novembre 2009 pour une « dent de devant qui bouge et qui s'infecte ». Cliniquement, nous relevons la présence de tartre et la mobilité de 21 (III+). Radiologiquement, sur cette dent le support parodontal est très réduit (alvéolyse sévère terminale). Nous décidons d'extraire la 21. Avant l'extraction, nous appliquons notre méthode à partir des données cliniques et de la planification implantaire.

##### **A) ÉVALUATION DE L'ÉTAT ESTHÉTIQUE INITIAL :**

- Papille médiale = réduite = 1 point.
- Papille distale = intacte = 2 points.
- Niveau de la gencive = récession très faible = 1 point.
- Contour de la gencive = normale = 2 point.
- Texture = biotype moyen = 1 point.
- Couleur = harmonieuse = 2 points.
- Position de réhabilitation = normale = 2 points.



Fig. 26a

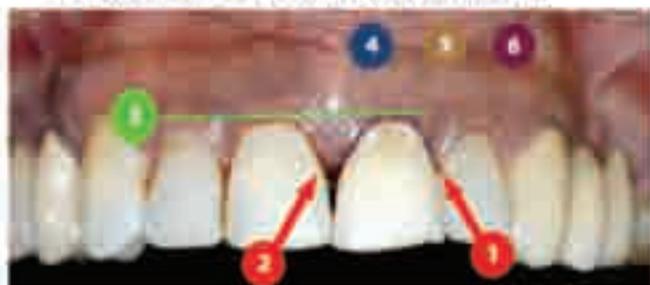
Donc, le score est de 11 et l'indice est 1 (couleur orange)

Cliché rétro-alvéolaire de la situation clinique initiale de Mme B.



Fig. 26b - Photo de la situation initiale.

L'évaluation de l'esthétique initiale (E)



- 1 - Papille distale = 2
- 2 - Papille mésiale = 1
- 3 - Niveau de la gencive marginale = 1
- 4 - Contour gingival = 2
- 5 - Couleur des tissus mous = 2
- 6 - Texture des tissus mous = 1
- 7 - Position prothétique de réhabilitation = 2

Fig. 26c - Évaluation de l'esthétique initiale.

Score = 11  
Indice = 2

**B) POSITIONNEMENT 3D / VIRTUEL**

Nous avons réalisé une planification implantaire le jour de la consultation à partir du scanner d'étude. Cette anticipation utilise le contour de la dent comme scénario prothétique car il correspond ici à l'esthétique cherchée (l'équivalent du guide d'imagerie lorsque la dent est absente). Le gap virtuel est d'environ 2,5 mm, donc indice 1 (couleur orange). En pratiquant un sondage au niveau proximal, à partir du point de contact et jusqu'au fond du sulcus, la distance entre le point de contact et le septum interproximal est d'environ 7 mm, donc indice 1 (couleur orange). Il est aussi intéressant d'observer que sur la coupe V-P correspondant au milieu M-D de l'implant planifié, nous pouvons mesurer la distance qui sépare la tête d'implant de l'aire de présence de la projection du point de contact. Il est à noter que les points (A) et (B), niveau osseux et implantaire, ne se superposent pas car la distance (D) entre la tête d'implant et la projection de la limite amélo-cémentaire vestibulaire de la dent sont privilégiées pour le positionnement palatin de la tête d'implant. (D) représente 3 mm pour assurer la réalisation d'un bon profil d'émergence de la dent. L'indice global concernant le positionnement est 1 (couleur orange). On prendra un implant de 15 mm, son enfouissement sera de presque 9 mm.

**C) STABILITÉ ATTENDUE DE L'IMPLANT**

En balayant la souris autour de l'implant simulé, on obtient une moyenne de 400 HUV, donc un indice 1 (couleur orange) où le torque prévisible est supérieur à 32 N.cm. (Figure 27).

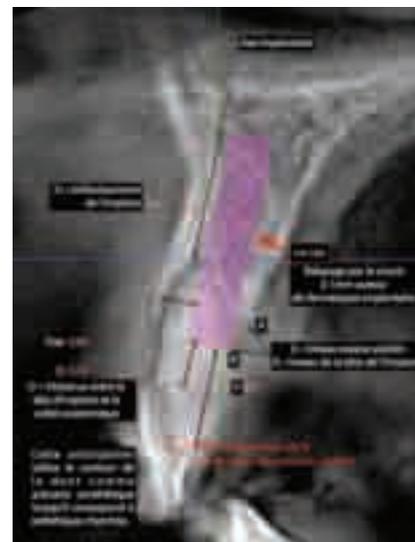
Le score total de cette patiente est 112, de couleur orange. Le succès, ici, à la réalisation d'un protocole accéléré sera dépendant de l'expertise de l'opérateur. (Figure 28).

Seule la prévisibilité de la stabilité primaire est au vert. S'il est juste que les conditions favorables mènent au succès, il est cependant possible - avec une bonne expertise - de rendre réversible certains paramètres initiaux défailants.

Ce score nous indique, dès la consultation, qu'il existe des facteurs de risque. La gestion de l'esthétique qui pourrait être délicate : à la fois aux vues des paramètres esthétiques initiaux, et au niveau de la gestion du positionnement de l'implant. Le gap virtuel étant en zone orange, le gap clinique pourrait devenir inférieur à 2mm sans une bonne maîtrise du sous forage et constituer le facteur altérant de l'esthétique. Comme nous l'avons cité précédemment, nous anticipons ceci par un comblement osseux de l'alvéole (Geistlich Bio-Oss ; 0,25 - 1 mm) d'autant plus important qu'il doit compenser la différence de niveau entre (A) et (B).

Vous pouvez observer le résultat. La couronne définitive a été posée six mois après la pose de l'implant post-extractionnel (14 mai 2010) mis en charge immédiatement le 20 novembre 2009.

Fig. 27 Planification implantaire de Mme B. et visuel de l'axe implantaire choisi avec estimation du gap, ainsi que l'ensemble des points sur lesquels la réflexion se porte.



Score final = 112

Région de risque		Région de risque		Région de risque	
Score	Gap	T <sub>1</sub>	Stabilité primaire	St	St
11	0,25-1mm	sup à 32 N.cm	400 à 1000 HUV	1	2
1	1	1	1	1	1

Fig. 28 - L'analyse des trois régions nous donne un score de 112.



Fig. 29 - Avulsion atraumatique de 21 : mobilisation et extraction « douce » au levier.



Fig. 30 - On remarque la présence de tartre sous-gingival en grande quantité au niveau de la racine de 21.

# champions (r)evolution®

Adapté à la méthode MIMI® (Minimalement Invasive) et à la méthode conventionnelle

champions-implants.com

**CHAQUE PILIER 39 € HT**

Ligne prothétique unique quel que soit le diamètre d'implant

- 0° / 15° / 22° / 30°
- Locator™  
Locator™ est une marque de Zest Anchors LLC.
- Tête de tulipe
- Base de collage pour ICAs en zircon

**IMPLANT 59 € HT**

- Implant champions (r)evolution®
- **emballage unitaire**
- Ø: 3,5 / 4,0 / 4,5 / 5,5 mm
- Longueurs: 6,5 / 8 / 10 / 12 / 14 / 16 mm



**Cours exceptionnel à Monaco  
le 14 et 15 Février 2014**

Prix du cours: 800 € ttc  
Renseignement et inscriptions:  
fanny@championsimplants.com  
Tél.: 06 40 75 69 02

—○ Cône interne de 9,5° --> excellente connexion abutment / implant  
(étude de l'université de Francfort, H. Zipprich)

—○ Micro-spires crestaes pour une excellente stabilité primaire

—○ Surface: sablée / mordancée  
(qualité de surface excellente:  
Source: Études de l'université de Cologne)



9 µm

champions  implants  
time to be a champion®

**Champions-Implants GmbH**  
Bornheimer Landstr. 8  
D - 55237 Flonheim



Tél.: 06.40.75.69.02  
fanny@championsimplants.com  
www.champions-implants.com

**Exposant à l'ADF - stand 4L07 - Du 27 au 30 Novembre 2013**



Fig. 31 - L'alvéole d'extraction.



Fig. 32 - Le scanner a validé la technique « flapless » : après curetage et nettoyage minutieux à la fraise boule de l'alvéole, réalisation du sous-forage de l'alvéole d'extraction pour assurer la stabilité de l'implant. Le forage doit permettre un appui sur la table palatine de la tête d'implant.



Fig. 33a et b - Mise en place de l'implant à 35 N.cm (Nobel speedy groove). Comme prévu, nous avons une bonne stabilité primaire, permettant une temporisation immédiate. Il a fallu maintenir l'implant contre la table palatine durant sa progression pour obtenir un gap clinique d'au moins 2mm, pré-requis incontournable, vérification avec le foret pilote. Si cela n'avait pu être obtenu en première intention, nous aurions préféré ressortir l'implant et le replacer dans une position plus palatine (même si cela avait du entraîner une perte de stabilité primaire et compromettre la mise en charge de l'implant).



Fig. 34 Une fois l'implant posé, mise en place d'un pilier particulier provisoire (Nobel Biocare ; Immediate Temporary Abutment).



Fig. 35 - Vue occlusale du pilier ITA. Remarquez que l'implant est positionné contre la table palatine : c'est de cette manière que l'on préserve un gap clinique suffisant pour garantir le résultat esthétique final.



Fig. 36 - Nous procédons alors au « sur-contouring osseux » avec du Bio-Oss pour assurer le soutien des tissus mous (table externe partiellement absente). Il nous apparaît important de combler l'alvéole en foulant fermement le matériau autour de l'implant (particulièrement au niveau des faces proximales).



Fig. 37a - Vue vestibulaire ; réalisation puis mise en place de la provisoire au niveau de 21.



Fig. 37c - Notez l'absence de suture liée à la technique « flapless ». Le profil d'émergence de la dent est réalisé pour assurer l'herméticité. La papille mésiale était absente avant l'intervention, il est normal qu'elle le soit aussi après l'intervention.



Fig. 38 - Vue occlusale de la provisoire au niveau de la 21. Notez la cavité obturée qui permet l'évacuation du ciment de scellement par voie occlusale.



Fig. 39a - Cliché rétroalvéolaire de 21 à 6 mois post-op : l'ostéo-intégration est satisfaisante.

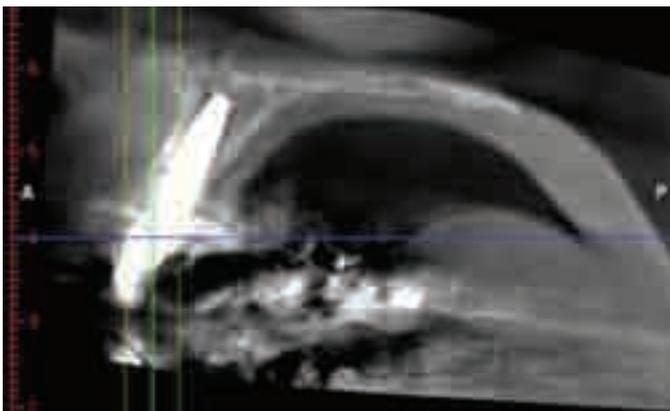


Fig. 39b - L'os vestibulaire autour de l'implant est d'une épaisseur satisfaisante grâce au Bio-Oss (Geistlich) ; le résultat esthétique est bon car nous avons anticipé la résorption inévitable de la table externe



Fig. 40 - Photo initiale avant extraction



Fig. 41a - Ce résultat esthétique a été rendu possible grâce au scoring pré-implantaire (extrait du cursus de l' Afopi) qui permet de qualifier à l'aide d'un score chaque situation avant avulsion (scanner d'étude indispensable). Il est également dû à l'utilisation d'un bio matériaux de comblement à résorption lente dont les caractéristiques induiraient une modification du comportement des ostéoclaste à la faveur du maintien du volume osseux vestibulaire



Fig. 41b - Photo du 03 Juin 2010. Notez l'harmonie obtenue entre le rose et le blanc. Au niveau de la face mésiale, le point de contact a été transformé en surface de contact pour effacer le trou noir qui aurait été sinon visible. 11 et 21 ne sont donc pas sœurs jumelles, mais cousines germaines.



Fig. 41c - Photo prise le 02 janvier 2012. La Stabilité esthétique dans le temps est acceptable

## 6. CONCLUSION

Lorsqu'ils ne sont pas maîtrisés, deux phénomènes peuvent être à l'origine de résultats inesthétiques, au centre de la controverse :

- L'implant : lors de la pose, il aura tendance à se déplacer vestibulairement, d'une part sous l'influence du sous-forage (réalisé en vue d'obtenir la stabilité primaire) et, d'autre part, du fait de la résistance du mur palatin et du vide que représente la partie vestibulaire de l'alvéole.
- La résorption alvéolaire : c'est un phénomène prévisible et inévitable, plus marqué sur la table externe qu'interne.

Dans nos protocoles, précisons que, pour répondre à cette résorption, quand la table osseuse vestibulaire existe, elle est prise en sandwich par le matériau de comblement pour augmenter l'espace biologique toujours aidé par les vis d'ostéosynthèse placées en piquet de tente. Cette technique, qui fait appel à un "sur-contouring" osseux avec Geistlich Bio-Oss® et Geistlich Bio-Gide®, est pratiquée depuis 2009 par le Dr Zadikian et une étude est en cours.

La spécificité de cette étude est de systématiser l'association du scoring pré-implantaire au Pink Esthetic Score en fin de traitement. L'intérêt est de vérifier à l'aide d'un score objectif la prédiction des résultats rendus possibles à partir de conditions initiales mesurables.

Il a été nécessaire, à l'aide de vis, de créer un espace biologique de remplissage, pour laisser le biomatériau s'exprimer.

Grâce à la technique du "sur-contouring" osseux, la patiente a bénéficié d'un résultat esthétique tout en évitant le port d'une prothèse amovible durant la période de temporisation.

En effet, la cicatrisation post-extractionnelle avec temporisation et prothèse amovible aboutit, de façon prévisible, à une diminution du volume des tissus mous et durs obligeant à recourir aux greffes, ce qui peut constituer une perte de chance pour le patient.

Cette spirale "positive" a été rendue possible grâce au Scoring pré-implantaire (extrait du Cours de l'AFOP) qui permet de qualifier, à l'aide d'un score, chaque situation avant avulsion (scanner d'étude indispensable), puis grâce à l'utilisation d'un biomatériau de comblement à résorption lente (associé à une membrane collagène) dont les caractéristiques induiraient une modification du comportement des ostéoclastes à la faveur du maintien du volume osseux vestibulaire.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Araujo MG, Sukekava F, Wennstrom JL, Lindhe J. Ridge alterations following implant placement in fresh extraction sockets: an experimental study in the dog. *Journal of Clinical Periodontology*. 2005; 32: 645-52.
2. Araujo M, Linder E, Wennstrom J, Lindhe J. The influence of Bio-Oss Collagen on healing of an extraction socket: an experimental study in the dog. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry* 2008; 28: 123-35.
3. Araujo M, Lindhe J. Ridge preservation with the use of Bio-Oss collagen: A 6-month study in the dog. *Clinical Oral Implants Research* 2009; 20: 433-40.
4. Araujo MG, Lindhe J. Socket grafting with the use of autologous bone: an experimental study in the dog. *COIR* 2010.
5. Araujo MG. et al. Bio-Oss Collagen in the buccal gap at immediate implants: a 6-month study in the dog. *COIR* 22, 2011; 1-8.
6. Botticelli D, Berglundh T, Lindhe J. Hard-tissue alterations following immediate implant placement in extraction sites. *J Clin Periodontol*. 2004 OCT; 31(10): 820-8.
7. Cardaropoli G, Araujo M, Hayacibara R, Sukekava F, Lindhe J. Healing of extraction sockets and surgically produced - augmented and non-augmented - defects in the alveolar ridge. An experimental study in the dog. *Journal of Clinical Periodontology* 2005; 32: 435-40.
8. Fürhauser R, Florescu D, Benesch T, Haas R, Mailath G, Watzek G. Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns: the pink esthetic score. *Clin Oral Implants Res*. 2005 DEC; 16(6): 639-44.
9. Grunder U, Gracis S, Capelli M. Influence of the 3-D bone-to-implant relationship on esthetics. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2005 Apr; 25(2): 113-9.
10. Pietrokovski J, Massler M. Alveolar ridge resorption following tooth extraction. *J Prosthet Dent*. 1967 Jan; 17(1): 21-7.
11. Tarnow DP, Magner AW, Fletcher P. The effect of the distance from the contact point to the crest of bone on the presence or absence of the interproximal dental papilla. *J Periodontol*. 1992 Dec; 63(12): 995-6.