

# Paramètres de l'esthétique - 2<sup>e</sup> partie

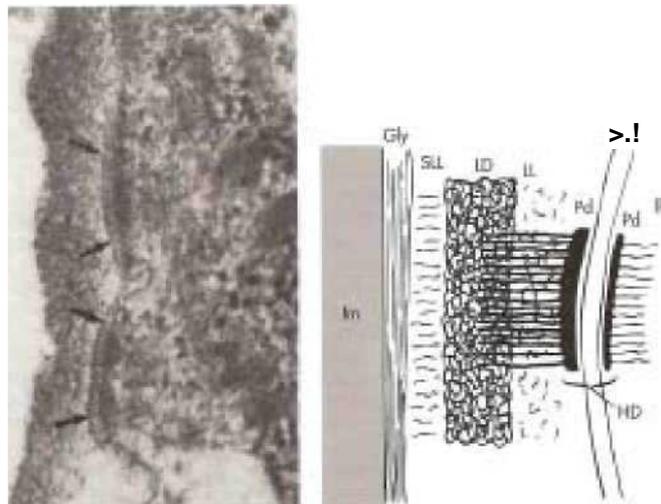
## Facteurs d'influence pour la préservation de l'os marginal péri-implantaire

Frederic Hermann, Henriette Lerner, Ady Palti

Dans la première partie de cette série d'articles, nous avons examiné l'influence de la largeur biologique, le principe du Platform-Switching (« changement de diamètre ») et l'influence du design du col de l'implant sur la préservation de l'os marginal péri-implantaire. Nous avons montré que la connaissance exacte et le respect de la largeur biologique étaient essentiels pour obtenir un résultat esthétique et fonctionnel durable (1, 2). En outre, un positionnement légèrement sous cristaux (1 mm) des implants avec un Platform-Switching intégré et une liaison implant-pilier rigide favorise la stabilité du niveau osseux marginal (3, 4, 5). Si, en outre, le pilier est pré-monté au moment de l'insertion de l'implant et n'est plus remplacé, cela peut également avoir une influence positive sur les processus biologiques de la cicatrisation osseuse (6). L'influence favorable d'une surface de titane micro- et nano rugueuse jusqu'à l'épaulement de l'implant et un micro-filetage au niveau du col sur la stabilité à long terme du tissu péri-implantaire a également pu être démontrée.

### Évidence histologique de l'unité transmusculaire de l'épithélium et de la muqueuse

Branemark *et al.* (1985) [7] et McKinney *et al.* (1988) [8] ont décrit la dépendance entre la réussite durable du traitement implantaire et un contour dense de tissus mous pour protéger l'os des influences de la cavité buccale. De nombreuses études attestent les ressemblances entre la structure du parodonte et celle de la muqueuse péri-implantaire [9, 10, 11]. On distingue donc une liaison implant-muqueuse épithéliale (attache épithéliale) et une liaison implant-muqueuse conjonctive (attache de tissus conjonctifs). Ce sont des liaisons hémidesmodontales au niveau cellulaire qui induisent une adhérence de l'épithélium à la surface de l'implant (fig. 1). Cela a pu être démontré clairement dans des études histologiques et des études chez les animaux et les humains [12, 13, 14, 15]. Lindhe & Berglundh (1998) [16] ont démontré qu'après insertion de l'implant, l'épithélium prolifère et forme un épithélium marginal d'environ 2 mm de long à la limite de la surface de l'implant. Berglundh *et al.* (1991) [17] ont en outre montré, et ceci est important, qu'il y a une liaison entre l'oxyde de titane du modèle gingival/la surface du pilier et le tissu conjonctif qui empêche l'épithélium de continuer à se développer en profondeur. Cela a pour effet de continuer à stabiliser le niveau osseux marginal.



Le tissu conjonctif péri-implantaire est un tissu cicatriciel riche en collagène dont les fibres sont dirigées parallèlement à la surface de l'implant et qui se distingue donc fondamentalement de l'attache de tissus conjonctifs sur la dent naturelle. Si les surfaces de l'implant sont très rugueuses (notamment dans la région du col des implants dont la surface entière est rugueuse), ces fibres de collagène peuvent aussi s'insérer directement [18]. De plus, on sait que le tissu conjonctif péri-implantaire est peu vascularisé, et l'on en conclut à une diminution du potentiel de défense contre les principes nuisibles exogènes [19]. Pourtant,

Adhérence de fibres hémidesmodontales à la surface de l'implant (extrait de Misch CE. Ed. Contemporary Implant Dentistry, 2nd ed. St. Louis: CV Mosby 1999:241)

c'est précisément la fonction protectrice de la muqueuse péri-implantaire (tissu conjonctif supra-crestal) qui détermine le résultat à long terme du traitement implantaire après ostéointégration réussie [16]. Pour ces raisons, l'épaississement et le « collage » de la zone de passage transgingivale des implants en direction de la cavité buccale par des liaisons hémidesmodontales (attache épithéliale) et de collagène (attache de tissus conjonctifs) revêtent une importance décisive. Le design en S de la partie secondaire du pilier décrit dans le premier article tient compte de cet aspect (fig. 2). Le Prof. Deppe (université de Munich) a pu démontrer dans une étude clinique systématique très récente, l'activité renforcée de l'ostéointégration au niveau de l'état surface de ces implants (Revois, Curasan AG). Ces implants ont une nano rugosité de 270 nm (fig. 3) pour la partie endo-osseuse et une nano rugosité de surface de 80 nm dans la région du pilier qui a la forme d'un col en tulipe (fig. 4) ; ils offrent donc des liaisons optimales pour une attache épithéliale et de tissus conjonctifs dans la zone de passage transgingivale. La migration apicale de

l'épithélium, donc le risque d'une nouvelle résorption osseuse crêtale, sont ainsi minimisés - ce qui est indispensable pour garantir une stabilité fonctionnelle péri-implantaire durable (fig. 5).

De plus, de nombreuses études [20, 21] ont pu montrer que le tissu conjonctif mature peut inhiber la croissance de l'épithélium en profondeur (donc une résorption de l'os). Pour cette raison, il est particulièrement important d'envisager une augmentation des tissus mous pour le type de gencive mince, afin de créer une zone de passage transmucosale résistante. Cela joue précisément un rôle lors du remplacement fréquent des piliers déjà décrit dans le premier article. Ici, plusieurs auteurs décrivent la migration apicale de l'épithélium marginal jusque sur l'os sous-jacent qui en résulte comme la cause d'une perte osseuse péri-implantaire possible [6, 22]. Un contrôle de la plaque optimisé et adapté à chaque patient est déterminant, car le tissu conjonctif subit des altérations inflammatoires induites par des agents associés à la plaque et sa fonction de défense est affaiblie.

D'autres études seront nécessaires dans les années à venir pour interpréter avec plus de précision les critères de liaison des tissus mous à la surface de l'implant. Dans ce contexte, les concepts implantaires évitant un remplacement fréquent des parties secondaires (modèle gingival, pilier) et réduisant au minimum les actes chirurgicaux sont intéressants : invasivité minimale à tous les stades du traitement pour créer une barrière de tissus mous durable contre la prolifération des cellules épithéliales.

#### **Influence de la procédure chirurgicale sur le niveau osseux péri-implantaire**

On sait aujourd'hui que chaque dépériostation conditionne une diminution de l'irrigation sanguine et une résorption de l'os sous-jacent [23]. De même, un nivellement de l'os maxillaire pour une ostéoplastie peut entraîner un traumatisme, avec une résorption osseuse de 0,2 à 0,8 mm [24]. D'autre part, de nombreuses études attestent que le nombre d'actes chirurgicaux (insertion en un temps chirurgical par rapport à une insertion en deux temps) n'a pas d'influence sur la stabilité de la préservation de l'os péri-implantaire [25, 26, 27].

Fig. 2  
Photo stéréo en lumière réfléchie du design en S de la partie secondaire avec « Platform Switching »

Fig. 3 Vue au microscope électronique à balayage de l'implant

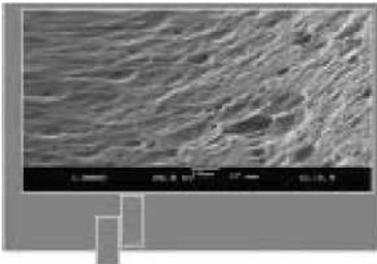
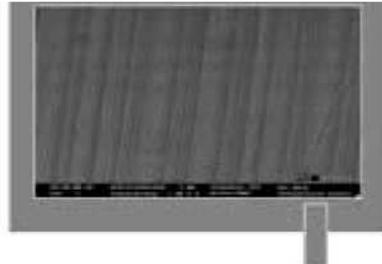


Fig. 4 Vue au microscope électronique à balayage de la partie secondaire du pilier



pilier



Fig. 5 État optimal des tissus mous péri-implantaires après individualisation anatomique du profil d'émergence

Il convient de considérer qu'un implant entièrement rugueux avec Platform Switching intégré devrait être positionné à 0,5 ou 1 mm en sous crestal, dans des alvéoles d'extraction intactes, à environ 2 mm au-dessous de la lamelle buccale pour positionnement palatinal. La distance entre la surface de l'implant et la lamelle osseuse buccale doit être (autant que possible) d'environ 2 mm. Le hiatus devrait être comblé avec un matériau de comblement (Cérasorb) pour empêcher une éventuelle croissance épithéliale en profondeur. La zone d'augmentation devrait être recouverte primordialement d'un lambeau mucopériosté intact.

Dans le maxillaire supérieur en particulier, nous recommandons la préparation non ablative du lit de l'implant au moyen d'ostéotomes convexes sous-dimensionnés (ostéotomie). Cela permet d'augmenter la stabilité primaire, laquelle permet une ostéointégration sûre et qui, en règle générale, raccourcit le temps de cicatrisation.

#### **Influence de la position de la liaison implant-pilier au niveau osseux péri-implantaire**

Les études d'*Hermann et al.* [2, 28] ont montré que le positionnement de la transition entre la surface lisse et la surface rugueuse de l'implant ainsi que la position du micro-gap (point de jonction de l'implant et de la partie secondaire) par rapport à la crête alvéolaire influent sur l'étendue de la résorption osseuse crête-stale. Plus un implant conventionnel (avec zone de col lissée par polissage) a été inséré au-dessous du niveau de l'os, plus les résorptions étaient importantes - elles étaient de 1,2 à 1,7 mm à partir du micro-gap. L'étude a montré également qu'une distance plus petite entre le micro-gap et la surface rugueuse provoquait une résorption de l'os au-dessus de la transition lisse/rugueux. Cela signifie pour l'approche clinique qu'il est recommandé pour les implants de type conventionnel, polis au niveau du col, d'avoir une insertion supra crête-stale (transition lisse/rugueux à niveau avec la crête alvéolaire), afin d'éviter les phénomènes de résorption décrits [29]. Cela renferme toutefois le risque d'exposition du col de l'implant dans la zone de reconstruction esthétique. De plus, il résulte de ce constat qu'il est nécessaire d'intégrer le principe décrit du Platform Switching, pour pouvoir contrecarrer pour les types d'implants à surface entièrement rugueuse les processus de résorption dans la région du col par colonisation du micro-gap. Ces types d'implants peuvent être insérés à niveau ou légèrement en sous crestal (1 mm), de manière à obtenir une ostéointégration fonctionnelle de toute leur longueur. Cela favorise,

d'une part, la stabilisation déjà décrite du niveau osseux péri-implantaire et, d'autre part, permet l'utilisation d'implants plus courts pour beaucoup d'indications.

On peut dire pour conclure que le micro-gap (la largeur du micro-gap et son positionnement par rapport à la crête alvéolaire) et la texture de surface de l'implant sont des paramètres importants, qui déterminent la hauteur d'une résorption osseuse péri-implantaire. *Abrahamsson et al.* [27] ont pu montrer que la largeur du micro-gap diffère pour chaque système d'implants. Par exemple, les implants Astra Tech (Astra Zeneca Group, Suède) n'ont pas de micro-gap comparativement aux implants Branemark (Nobel Biocare, Suède) conventionnels à hexagone externe. Cela ne provoque qu'une résorption osseuse minimale, d'environ 0,5 mm [30, 31]. De même, l'influence positive d'un micro-filetage au niveau du col sur la stabilité osseuse péri-implantaire a pu être démontrée.

#### **Influence du traumatisme occlusal et du design de l'implant dans la zone cervicale sur le niveau osseux péri-implantaire**

Le lien entre la sur occlusion et la perte osseuse dans la zone péri-implantaire n'a toujours pas été tranché définitivement. De nombreux auteurs suggèrent toutefois un lien possible. Ainsi, une surcharge occlusale sur la supra structure de l'implant peut être transmise directement à l'interface implant-os [32]. Cela conduit à un remodelage de l'os sous l'effet de la pression et de zones de tension. Si la pression devient trop forte (par suite d'un traumatisme occlusal), des résorptions osseuses s'ensuivent. De plus, la différence d'élasticité entre l'alliage de l'implant (titane et alliages de titane) et l'os cortical joue également un rôle. Ainsi se forme la zone de stress maximum au premier point de contact des deux matériaux, la région crête-stale péri-implantaire [33]. Il y a ici un lien de cause à effet avec la qualité de l'os. Plus la structure osseuse est dense, moins les processus de reconstruction osseuse [34] après reconstruction prothétique sont importants.

Le design de l'implant dans la zone du col et sa surface peuvent avoir une influence sur la transmission du stress et l'introduction de la force dans l'interface implant-os [35]. L'observation de la différence de comportement de la résorption osseuse marginale montre qu'il n'y a



Fig. 6  
Vue de face de la cicatrisation après 6 mois



Fig. 7  
Vue occlusale avant prise d'empreinte (noter l'épaississement des tissus mous obtenus)



Fig. 8  
Restauration provisoire à long terme avec couronne en céramique

pas que la largeur biologique, les effets du micro-gap et les influences chirurgicales jouent aussi un rôle ici, mais aussi la configuration mentionnée de la région du col de l'implant et sa surface (ainsi que la densité de l'os et les forces occlusales). *Jung et al* et *Wiskott et Belser* [37, 38] ont découvert que la perte osseuse marginale dans les 12 premiers mois suivant la mise en charge correspond à la longueur de la partie polie du col des implants. Ici, il se produit une transmission de la force de cisaillement par la partie polie du col, qui représente l'une des sollicitations les plus fortes pour l'os. Au premier pas du filetage, l'introduction de la force dans l'os péri-

implantaire change : c'est la raison de la stabilisation du niveau osseux à cet endroit avec un système d'implants conventionnels au col lisse par polissage [39]. Cela a pu être démontré dans plusieurs études à l'exemple du micro-filetage cervical de l'implant Astra Tech (Astra Zeneca Group, Suède) [40, 41] et on le retrouve dans la documentation clinique et les contrôles radiologiques de l'évolution des implants à micro-filetage au niveau du col et surface entièrement rugueuse utilisés par nous (Revois, Curasan AG).

*Piatelli et al.* [42] ont en outre montré dans des études histologiques qu'après la cicatrisation de l'implant dans la zone du col, il se produisait une transformation des structures trabéculaires en os plus dense sous mise en charge occlusale débutante. Ce phénomène est aussi appelé « entraînement osseux » et appliqué dans le cadre de la procédure clinique.

#### Systématique de la démarche clinique dans la pratique quotidienne

Les figures 6 à 8 présentent la suite du cas exposé dans la première partie de cet article, jusqu'à la restauration provisoire à long terme. La mise en condition des papilles avec l'aide de la formation individuelle des contours et l'ajustement des points de contact demandera quatre à six mois de plus. Seulement alors, la réhabilitation fonctionnelle esthétique définitive sera effectuée.

Le deuxième cas (fig. 9 à 15) illustre un protocole de traitement modifié pour les indications permettant un positionnement optimal en 3D de l'implant dans une situation idéale au niveau des tissus mous. Lors de l'implantation transgingivale tardive minimal invasive dans la région 45, le pilier multifonction de l'implant (Revois, Curasan AG) a été laissé en bouche et muni d'un capuchon de cicatrisation de la couleur de la dent (*Snap-on-device*). Pour la prise d'empreinte quatre mois plus tard, le pilier n'a pas été remplacé (*Snap-on-tool*). Si un positionnement 3D optimal peut être réalisé, la prothèse définitive peut être insérée sans qu'aucune pièce ne soit remplacée, ne serait-ce qu'une fois (modelleur gingival, pilier d'empreinte, pilier provisoire/définitif). Cette démarche clinique est basée sur la théorie de la préservation à long terme du niveau osseux péri-implantaire qui a été décrite et elle permet une manière de procéder efficace dans le contexte clinique et au laboratoire. Au contrôle radiologique de l'évolution 1 an après la mise en charge prothétique, la préservation et la stabilisation de l'os marginal sont nettement perceptibles.

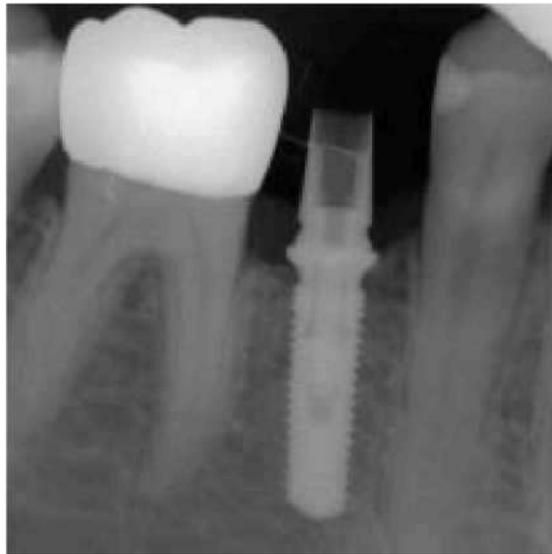


Fig. 9  
Radiographie de  
contrôle post-  
opératoire

#### Conclusion

Comme on l'a déjà montré, les facteurs influant sur la stabilité du niveau osseux péri-implantaire sont multiples. Le traumatisme chirurgical et le remplacement fréquent des parties secondaires jouent un rôle au même titre que la profondeur d'insertion des implants, conjuguée à l'effet et au positionnement du micro-gap des implants en deux parties. Dans ce cas, il se produit une infiltration de tissu conjonctif inflammatoire comme mécanisme de protection biologique contre les bactéries résidant dans le micro-gap, avec formation d'une résorption osseuse pour protéger l'os contre les influences exogènes provenant de la cavité buccale. On a montré que dans le cas d'une implantation immédiate dans des alvéoles d'extraction fraîches, l'implant doit être positionné à environ 2 mm sous le bord de l'alvéole et à une distance d'environ 2 mm de la lamelle osseuse buccale, décalé en direction palatinale, afin de permettre une stabilisation du niveau osseux marginal à la hauteur de l'épaulement de l'implant. En outre, l'influence des forces occlusales et leur transmission directe à l'interface col de l'implant -os a été exposée. Dans ce contexte, beaucoup d'études concluent à l'importance d'un micro-filetage cervical associé à une surface rugueuse de l'implant (design de l'implant) pour optimiser l'introduction de la force dans l'os péri-implantaire. Ces conclusions, leur prise en compte et leur mise en pratique dans la



Fig. 10 Couverture  
provisoire du pilier  
avec le dispositif  
Snap-on-Device  
(Curasan AG)



Fig. 11  
Prise d'empreinte  
sans enlèvement  
du pilier (dispositif  
Snap-on Revois,  
Curasan AG)

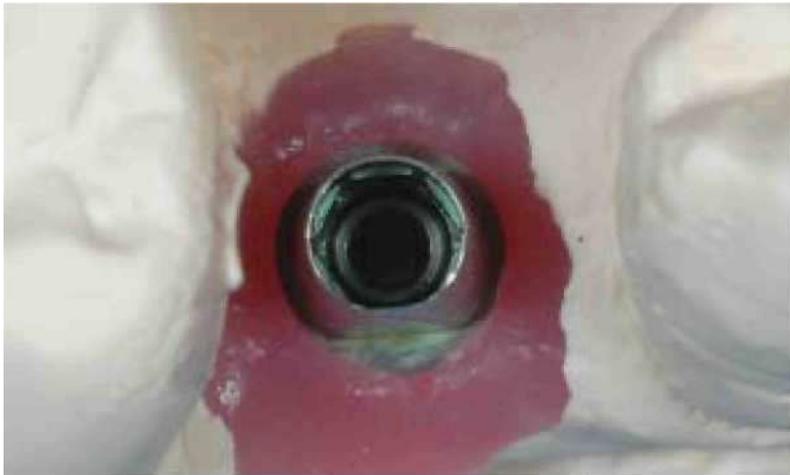


Fig. 12 Positionnement 3D optimal de l'implant (pilier multifonction pré monté)

phase de reconstruction chirurgicale et post-prothétique peuvent contribuer à accroître la prédictibilité de la préservation crêtele de l'os marginal. Le critère de résultats péri-implantaires esthétiques stables et fonctionnels est ainsi rempli.

### Biographie

#### Dr. Frederic Hermann

- Expert agréé en implantologie (DGOI)
- Diplômé (ICOI)
- Pôle d'activité Implantologie
- Membre fondateur de la DGOI, Membre de DGP/DGZMK/ICOI
- Depuis 2005, cabinet de groupe avec le Dr. Ady Palti (Kraichtal)



### Adresse :

Dr. Frederic Hermann  
76703 Kraichtal  
Tél. +49 7251 96980  
frederic.hermann@gmx.de

Fig. 13 Restauration définitive in situ avec couronne (pas de remplacement du pilier)

Fig. 14 Restauration prothétique après un an

### Abstract

This article is a literature review complemented with our data about the factors influencing positively the stability of the tissue surrounding the implant collar :

- 1 .Implant design. The rough and microthreaded implant neck up to the platform of the implant changes the type and distribution of the loading forces at the crest of the bone and keeps the bone at the level of the implant platform. Furthermore, a radiological comparison of clinical cases demonstrated bone growth above the implant shoulder.
2. Reducing the exchange sequences of the secondary components (healing cuffs, temporary and final abutments) will minimize the possibility of damaging the soft tissues and reduce bone loss.
3. La The perfect implant position, in extraction sockets is situated 2 mm from the bucal plate and 2 mm below the intact vestibular bone level. This parameters will avoid bone resorption.
4. Platform switching: This particular design increases the thickness and height of the tissue at the cervical level, preventing bone loss through a longer biological width.

All these aspects are important in assuring the long term stability of the hard and soft tissues, and in preserving the long term esthetic aspect of the implant treatment.