

Irrio.

L

'évolution des connaissances au cours de ces dernières années dans le domaine de l'odontologie a généré une vraie révolution dans nos cabinets dentaires. Le niveau d'expertise des praticiens ne cesse de croître face à l'exigence grandissante de nos patients.



Dr. Bertrand Baumann

La connaissance des biomatériaux, la maîtrise de l'ostéo-intégration et la compréhension des modèles bio mécaniques nous offrent aujourd'hui de nombreuses possibilités techniques pour réhabiliter nos patients. Tout deviendrait-il possible ?

Nous savons tous que la réalité clinique est bien différente. Les compromis d'aujourd'hui seront les échecs de demain. La chirurgie implantaire et la prothèse supra implantaire n'échappent pas à cette règle.

Bleu Blanc Dent, en partenariat avec les industriels, participe à la recherche et à l'innovation dans le domaine de l'odontologie. L'expertise de notre équipe n'est que le résultat d'une mise en commun des connaissances et une analyse critique de nos échecs.

L'objectif de ce numéro est de proposer une réflexion sur l'importance des axes implantaires et leurs conséquences sur les axes prothétiques. L'implantologie n'est pas une fin en soi, elle n'est qu'un moyen au service de la prothèse.

Le Docteur Bertrand BAUMANN et son équipe vous souhaitent une bonne rentrée.

Bonne lecture !

Docteur Bertrand BAUMANN
Toute l'équipe de Bleu Blanc Dent

Irrio.

Revue rédigée en collaboration avec
le Professeur Marc Engels-Deutsch, CHR de Metz-Thionville, France

Travail clinique réalisé par le docteur Bertrand BAUMANN

Exercice en implantologie et chirurgie pré implantaire, Sultz Haut-Rhin, France
Exercice en implantologie à l'Hôpital Albert Schweitzer, Colmar, France

Les solutions thérapeutiques rendues possibles aujourd'hui grâce à l'implantologie ne sont plus à remettre en cause. Les milliers de publications à notre disposition dans la littérature scientifique sont le reflet de l'intérêt grandissant pour cette discipline au cours des 10 dernières années.

Les statistiques favorables, les résultats très encourageants et le faible taux d'échec décrit en implantologie dans la littérature pourrait laisser croire à une certaine facilité d'exercice, voire même imaginer une grande tolérance dans la pratique.

Malheureusement la réalité clinique est bien différente. L'exigence de la discipline est parfois vulgarisée et les réseaux sociaux ne font qu'alimenter un débat peu scientifique. La chirurgie implantaire doit préserver ses lettres de noblesse, comme toutes les autres spécialités médicales.

La réhabilitation prothétique de nos patients est le seul objectif de nos traitements. En prothèse conjointe, le chirurgien-dentiste réfléchit son plan de traitement en tenant compte de l'anatomie des dents supports. En implantologie, le site est vierge. Le praticien est libre d'aborder chaque réhabilitation

comme une nouvelle création qu'il devra construire dans l'unique but de remplacer les dents absentes.

La cinématique des arcades dentaires lors de la mastication ainsi que la répartition des forces sur les dents en contrainte sont bien connues.

Une prothèse qui ne travaille pas dans l'axe de l'implant, un implant positionné en dehors des volumes osseux ou des dimensions implantaires réduites pour des raisons anatomiques dans un contexte occlusal de bruxisme sont autant de critères qui compromettent le résultat. Le remplacement de l'organe dentaire absent par des prothèses implantaires doit tenir compte de ces règles sans quoi notre thérapeutique sera un échec. Le positionnement de l'implant doit se faire en considérant l'ensemble des contraintes environnementales à notre réhabilitation. La préservation de la gencive kératinisée péri implantaire, le respect des volumes osseux en présence sur le site à implanter, la proximité des dents et les axes radiculaires qui bordent l'édentement, l'orientation et la morphologie des dents antagonistes ainsi que l'harmonie des courbes occlusales sont autant de paramètres à prendre en compte pour optimiser l'axe implantaire sans compromettre l'axe prothétique ⁴.

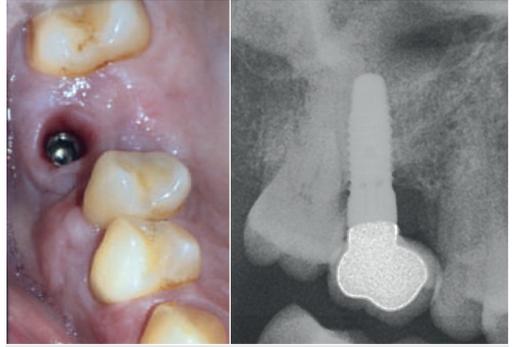
APPRENDRE DE NOS ÉCHECS

SITUATION CLINIQUE N°1

Le positionnement d'un implant unitaire est la situation clinique la plus simple en implantologie. En revanche rien ne sous-entend que cet acte soit simple à réaliser.

Idéalement, l'implant doit être centré sur la crête aussi bien dans le sens mésio distal que dans le sens vestibulo palatin au maxillaire ou vestibulo lingual à la mandibule.

En ne respectant pas ces quelques règles le parodonte souffre, l'hygiène proximale est difficile et la supra structure prothétique ne travaille pas dans l'axe de l'implant.

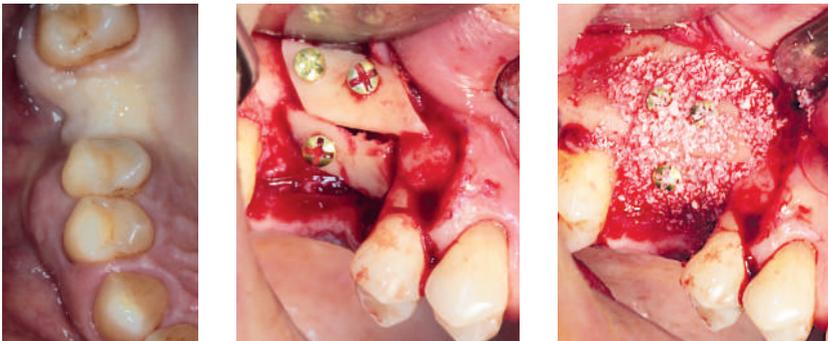


Situation clinique et radiographie centrée sur l'implant 16

Il en résulte une souffrance du site, des gênes pour le patient et une perte de l'implant. Cette situation est défavorable par un positionnement trop distal et trop vestibulaire de l'implant en position 16. Il en résulte sur le plan clinique une poche parodontale à 12 mm en vestibulaire avec un écoulement purulent et des douleurs.

Pour ce patient, nous avons réalisé une explantation et

une greffe osseuse d'apposition au moyen d'os autogène à 3 mois de cicatrisation. Un nouvel implant sera repositionné une fois la cicatrisation osseuse achevée à 6 mois post opératoire. Le but de cette reconstruction osseuse est de recréer des volumes osseux et gingivaux favorables pour permettre un positionnement implantaire optimum. Un implant bien centré dans l'espace édenté avec une prothèse qui travaille dans l'axe sont les critères de succès de toute thérapeutique implantaire.



Greffe osseuse autogène avec prélèvement rétro molaire + Bio Oss

SITUATION CLINIQUE N°2

Le remplacement de plusieurs dents absentes constitue une difficulté clinique supplémentaire en implantologie. Le praticien dispose de repères spatiaux réduits et altérés. La morphologie d'un site largement édenté souffre d'un remaniement osseux et muqueux généralement plus important qu'un édentement unitaire. L'antériorité des édentations successives peut différer avec des répercussions directes sur la migration des dents antagonistes et donc sur les plans d'occlusion.

Comme en prothèse adjointe, les dents doivent être positionnées dans le couloir prothétique du patient. Cet espace virtuel tient compte de la crête édentée mais également des insertions musculaires et ligamentaires environnantes. Nous décrirons dans la suite de l'article comment l'utilisation de guides chirurgicaux permet d'orienter notre geste pour positionner les implants dans le futur volume prothétique.



Situation clinique et radiographique du secteur 22-23-24 à 18 mois post traitement



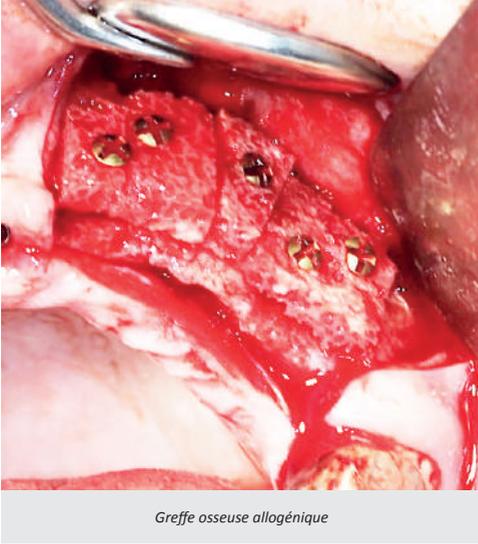
Situation clinique des axes implantaires en 22 et 24

Cette patiente de 71 ans consulte suite à la réhabilitation, 18 mois plus tôt, du secteur 22-23-24. Mme L. n'est pas satisfaite du résultat qui ne correspond pas à ses attentes sur le plan esthétique.

L'hygiène proximale est impossible ; l'absence d'espaces proximaux associée à la présence de résine au collet des dents prothétiques sont des co facteurs iatrogènes qui participent à l'organisation d'un biofilm parodonto-pathogène. La gencive est douloureuse par manque de tissus kératinisés. Les volumes prothétiques envahissent le vestibule et refoulent les insertions muqueuses et musculaires. La lèvre supérieure est trop soutenue avec une gêne fonctionnelle et une difficulté à repositionner confortablement les tissus labiaux.

La dépose du bridge existant et le positionnement de 2 transferts d'empreinte permet d'objectiver les axes implantaires défavorables avec une émergence en dehors du périmètre d'arcade.

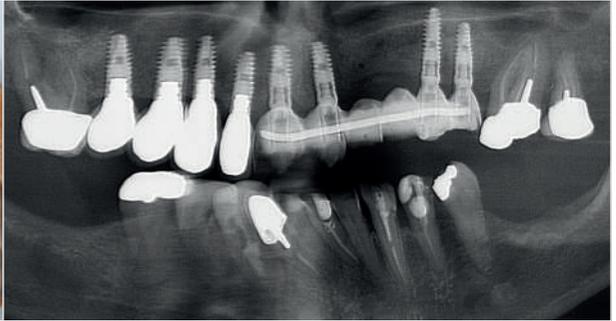
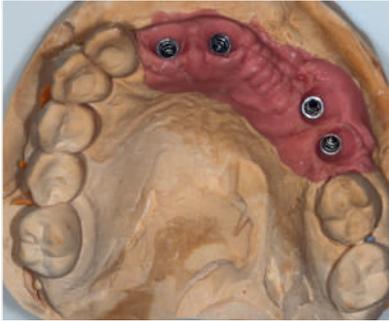
AXE IMPLANTAIRE ET AXE PROTHÉTIQUE



Grefe osseuse allogénique

Dans ce contexte, la conservation des 2 implants n'a pas été possible. Nous avons réalisé l'extraction des dents 11 et 21 qui étaient mobiles, l'explantation des implants en position 22 et 24 ainsi qu'une greffe osseuse allogénique associée à un soulèvement de sinus par voie d'abord latérale.

A 6 mois, nous avons positionné 4 nouveaux implants (aux paramètres géométriques identiques aux précédents) en respectant le couloir prothétique. Une mise en charge immédiate sur le secteur 11 à 25 a été réalisée au moyen d'une prothèse provisoire transvissée avec des émergences implantaire palatines. Le secteur 22-23 a volontairement été épargné car les tissus muqueux remaniés n'étaient pas de qualité suffisante à recevoir la prothèse transitoire. Un couple de serrage de 15N est appliqué lors de la pose de la prothèse provisoire à 48 heures.



Positionnement implantaire dans le couloir prothétique



Situation clinique à 1 mois après la mise en charge immédiate

LA RÉFLEXION IMPLANTO-PROTHÉTIQUE

La prothèse supra implantaire est la clé de voûte de nos réussites implantaires. Elle est impitoyable avec le clinicien. Le rappel à l'ordre sera immédiat en cas de disgression et l'échec la sentence à coup sûr. La réflexion prothétique doit donc être menée bien en amont du geste chirurgical qui ne sera que l'expression clinique de la solution prothétique retenue¹⁻³.

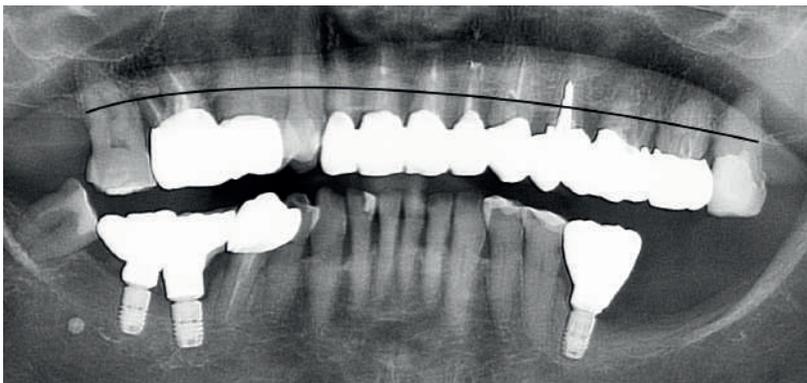
Le choix de l'axe implantaire est au cœur de notre exercice puisqu'il conditionne à lui seul le futur environnement de nos prothèses.

SITUATION CLINIQUE N°1

Cette patiente de 66 ans, sans antécédents médicaux, nous est adressée par son chirurgien-dentiste traitant pour la réhabilitation du secteur 12 à 26.



Situation clinique initiale



Situation radiographique initiale

AXE IMPLANTAIRE ET AXE PROTHÉTIQUE

La patiente présente une maladie parodontale chronique avec une lyse osseuse horizontale ayant pour conséquence un rapport couronne clinique/racine clinique défavorable sur l'ensemble des dents support du bridge de 12 à 26. (voir marquage sur la radiographie).

Aux sondages nous retrouvons des poches de plus de 5 mm sur toutes les dents du même secteur, une mobilité, ainsi que des caries sous gingivales sous les restaurations prothétiques. Le praticien traitant a rescellé à plusieurs reprises les restaurations prothétiques en expliquant à la patiente l'urgence de la situation. Dans ces conditions, aucune conservation des piliers n'est envisageable et la solution de l'avulsion est retenue.

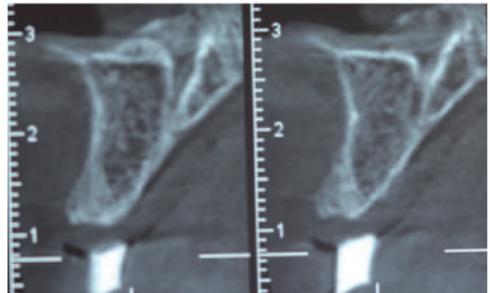


Implants douloureux en 46-47

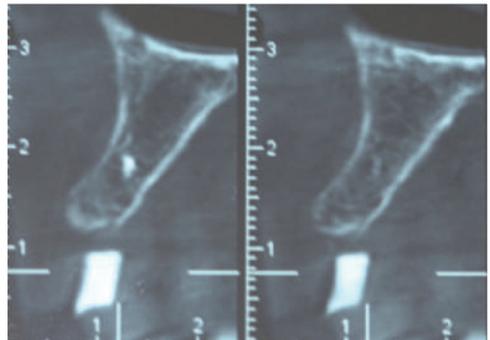
Les implants mandibulaires posés 24 mois auparavant par un confrère ne satisfont pas par ailleurs la patiente qui décrit des douleurs et des inflammations gingivales chroniques dans le secteur 46-47.

Dans un premier temps, il est décidé de préserver l'arcade mandibulaire pour permettre une réhabilitation à l'arcade maxillaire dans un schéma occlusal plus favorable.

Afin d'optimiser le positionnement de nos 7 implants maxillaires, nous réalisons un montage directeur que nous validons en bouche⁵. Un guide radiographique sera confectionné sur les bases de ce montage afin de corrélérer les volumes osseux et l'axe de la crête alvéolaire avec la position des futures dents en regard de chaque implant². Il est intéressant de constater sur les coupes scanners que les volumes osseux alvéolaires sont favorables mais les axes prothétiques sont différents des axes de crêtes.



Coupes scanner avec guide radiographique



Coupes scanner avec guide radiographique

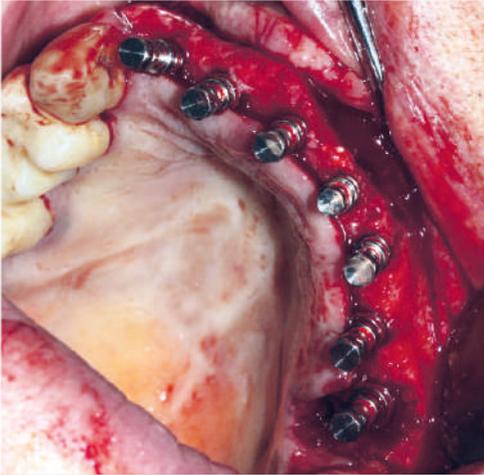
Notre travail chirurgical consiste à trouver le meilleur compromis entre les contraintes anatomiques du patient et les exigences prothétiques. Techniquement, nous cherchons à redresser au mieux l'axe implantaire tout en préservant l'intégrité des volumes osseux alvéolaires.

AXE IMPLANTAIRE ET AXE PROTHÉTIQUE

Après la pose des 7 implants maxillaires Thommen, une régénération osseuse guidée est réalisée au moyen de Bio Oss + membrane résorbable sur l'ensemble du versant vestibulaire.

Lors de la réalisation du bridge provisoire, le prothésiste réalise une prothèse transvissée direct implant.

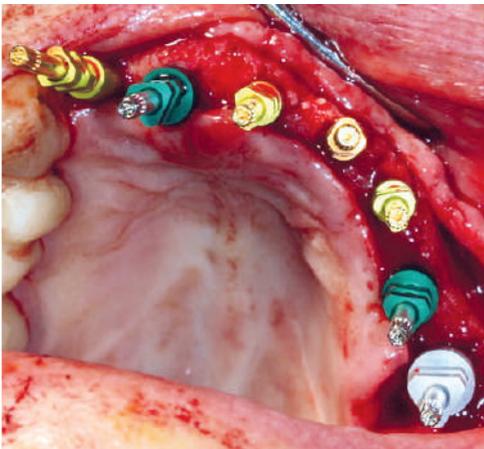
Le respect du cahier des charges défini en amont du geste chirurgical permet de faciliter le travail de laboratoire. Sur le site de 12 et 22 il n'était pas possible d'obtenir une émergence palatine du puits de vissage sans compromettre l'intégrité de la crête. Un couple de serrage de 15N est appliqué lors de la pose de la prothèse provisoire à 48 heures.



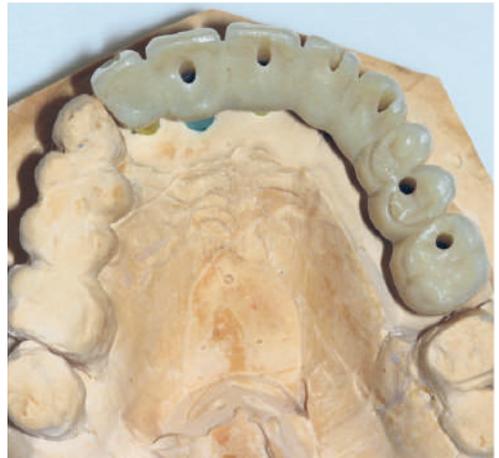
Pose des 7 implants unitaires Thommen



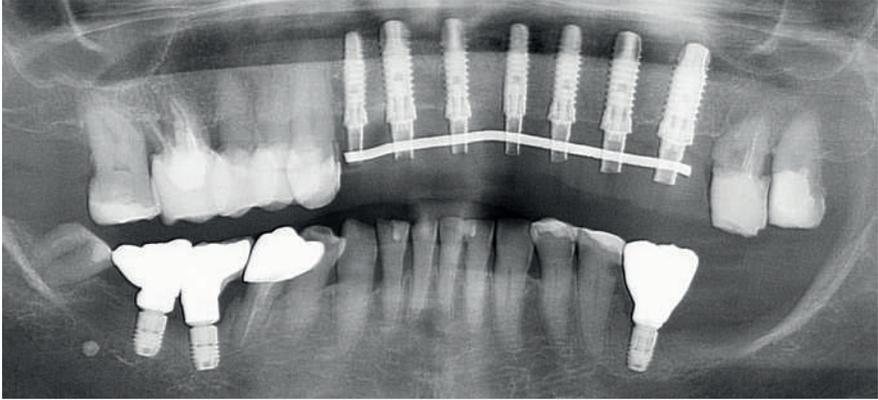
Réalisation du bridge provisoire par le laboratoire



Empreinte avec transfert à ciel ouvert sur les 7 implants Thommen



Réalisation du bridge provisoire par le laboratoire



Radiographie post opératoire lors de la mise en charge à 48 heures



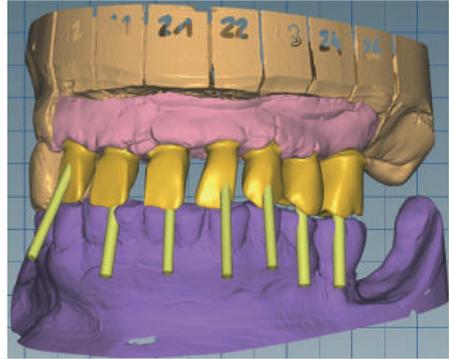
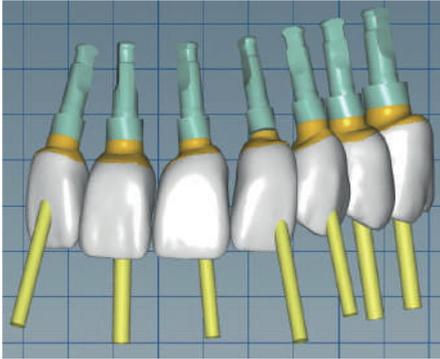
*Situation clinique post opératoire
lors de la mise en charge à 48 heures*

A 6 mois, la réhabilitation définitive est réalisée par le chirurgien-dentiste traitant en collaboration avec le laboratoire HAAS.

Comme la réhabilitation prothétique de notre patiente concerne l'ensemble de l'arcade maxillaire il est nécessaire de considérer cette reconstruction de manière globale. Le travail de la morphologie coronaire

et occlusale des dents maxillaires devra se faire en harmonie avec l'arcade mandibulaire. Afin de recréer des courbes occlusales plus favorables des coronoplasties par addition ou par soustraction sont réalisées sur les dents mandibulaires.

AXE IMPLANTAIRE ET AXE PROTHÉTIQUE



Modélisation des piliers anatomiques par le laboratoire HAAS

La modélisation numérique avec l'aide du système All Shape permet de confronter les axes implantaires et les axes prothétiques. Un travail en étroite collaboration entre le chirurgien-dentiste et le prothésiste est indispensable au cours de cette étape. La confrontation des exigences cliniques avec les contraintes de la CFAO permet de concevoir des supra structures implantaires idéales. Lors de la modélisation il est également possible de corriger la divergence des axes implanto-prothétiques. Il est impératif de respecter les données acquises de la

science pour ne pas compromettre la biomécanique de nos restaurations et aboutir à un échec clinique.

Dans le cas présent, il a été réalisé 7 piliers personnalisés titane usinés All Shape + 7 couronnes céramo-céramiques (chape zircone). Les dents 12 à 23 sont scellées pour respecter les axes implantaires et ne pas avoir un puits de vissage sur le bord libre ou sur la face vestibulaire ; les dents 24 et 26 sont quant à elles transvissées avec une émergence occlusale.



Situation clinique définitive à 1 an

SITUATION CLINIQUE N°2

Cette patiente de 50 ans est adressée par son chirurgien-dentiste traitant afin d'extraire les dents 12-11-21-22-23.

La prothèse conjointe plurale antérieure se descelle régulièrement dans un contexte de récurrence de carie sur les piliers supports. La dent 11 présente une fêlure de la racine sur le versant palatin avec un sondage à 10 mm, la dent 23 présente une profonde carie palatine à plus de 3 mm sous la crête osseuse. Il est décidé de ne pas conserver la dent 21 avec une carie mésiale qui pourrait compromettre le résultat esthétique final.



Situation clinique initiale



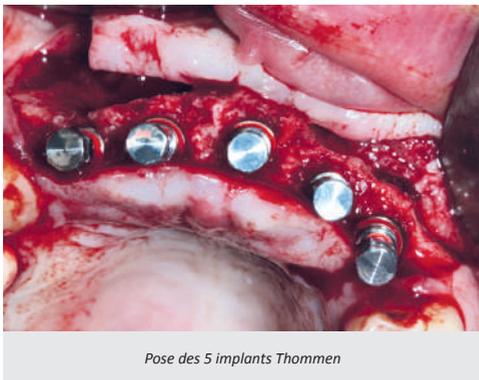
Radiographie panoramique initiale

AXE IMPLANTAIRE ET AXE PROTHÉTIQUE

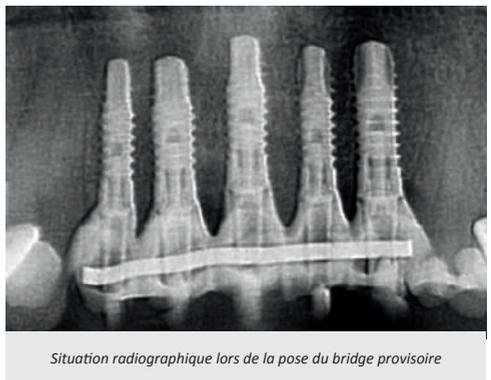
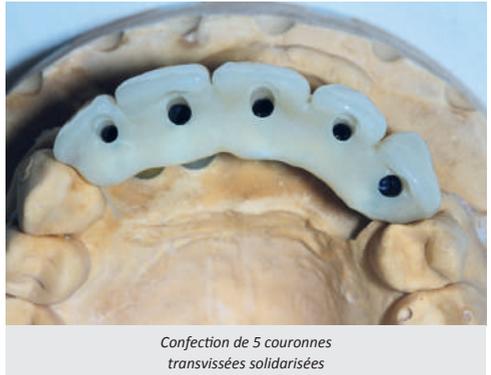
Les dents 11-21 et 23 sont extraites et une prothèse amovible partielle transitoire en résine est confectionnée par le laboratoire. A 3 mois de cicatrisation, nous validons le montage directeur en bouche dans le but de réaliser un guide chirurgical qui nous aidera pour le positionnement des 5 implants Thommen²⁻⁵.



Une régénération osseuse guidée est réalisée au moyen de Bio Oss + membrane résorbable sur l'ensemble du versant vestibulaire. Pour la mise en esthétique immédiate, un bridge direct implant de 5 dents solidarisiées est réalisé.



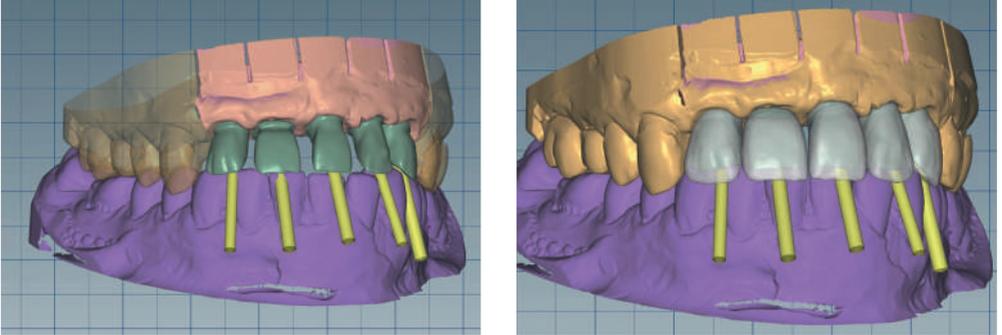
Chez cette patiente, il a été possible de corrélér l'axe implantaire avec l'axe prothétique tout en respectant l'intégrité du volume osseux. Les puits de vissage sont positionnés en palatin sur chaque implant. Un couple de serrage de 15N est retrouvé lors de la pose à 48 heures.



AXE IMPLANTAIRE ET AXE PROTHÉTIQUE

La réhabilitation définitive est réalisée par le chirurgien-dentiste traitant en collaboration avec le laboratoire HAAS.

Dans cette seconde situation clinique, la modélisation numérique permet de valider la cohérence des axes implantaires et des axes prothétiques. Afin de ne pas nuire au résultat esthétique final nous avons choisi de réaliser 5 couronnes céramo-céramiques avec des piliers titanes usinés All shape.



Modélisation des piliers anatomiques par le laboratoire HAAS



Situation clinique définitive à 1 an

Conclusion

Même si la chirurgie implantaire reste une discipline exigeante, elle ne représente pas une fin en soi. L'implant ne constitue que le support pour fixer une prothèse.

Le choix de nos axes implantaires doit tenir compte cliniquement :

- De l'environnement parodontal du site
- Des volumes osseux résiduels du secteur édenté
- Des dents voisines et des dents antagonistes

Mais la réflexion ne peut être complète sans tenir compte :

- Du choix prothétique pour la restauration définitive
- De l'axe et des contraintes transmises par la supra structure prothétique

Bibliographie

1° Belser U, Buser D, Higginbottom F. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding esthetics in implant dentistry. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19(Suppl.):73-4.

2° Goudot P, Lacoste JP. *Guide pratique d'implantologie*. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson ; 2013. 236 p.

3° Lamy M. (2013) *Planification du plan de traitement implantaire : le projet prothétique*. *Implant*;19:35-43.

4° Ming-Lun Hsu; Fang-Ching Chen; Hung-Chan Kao; Cheng-Kung Cheng *Influence of Off-Axis Loading of an Anterior Maxillary Implant: A 3-dimensional Finite Element Analysis*. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. Mar/Apr 2007, Vol. 22 Issue 2, p301-309

5. Missika.P, Benhamou-Lavner. A, Kleinfinger-Goutmann.I. *Accéder à l'implantologie*. Rueil-Malmaison : Ed. CdP ; 2003. 127 p.

Article rédigé par : **Olivier Le Gac / Agen Docteur en chirurgie dentaire**
Attaché Hospitalo-Universitaire – Toulouse UPS, France
DU Implantologie
DU Expertise et réparation du dommage corporel
DU Chirurgie pré- et péri-implantaire

Paul Géliot / Agen Docteur en chirurgie dentaire

S

i la mise en place d'un implant est un acte chirurgical, le positionnement tri-dimensionnel découle d'une analyse pré-chirurgicale qui repose sur des critères prothétiques, biologiques et anatomiques. L'analyse pré-implantaire fine ne s'envisage qu'une fois écartées d'éventuelles contre-indications d'ordre général, et la bouche du patient préparée, notamment sur le plan parodontal. Cette analyse passe par une planification précise et aujourd'hui informatisée qui détermine le positionnement de l'implant dans les trois sens de l'espace : vestibulo-palatin, méso-distal et vertical.

— LE POSITIONNEMENT TRI DIMENSIONNEL DES IMPLANTS —

Un positionnement implantaire pertinent doit respecter plusieurs paramètres :

- **Le projet prothétique** : la position d'un implant ne correspond qu'à un projet prothétique donné qu'il est indispensable de déterminer d'emblée et de valider avec le patient. Ce projet doit établir clairement l'orientation des dents, leur largeur, le positionnement du collet clinique que l'on souhaite obtenir.

- **L'espace biologique**¹ : désormais nommée structure bi-tissulaire supra-crestale, c'est un espace tri-dimensionnel cicatriciel compris entre le niveau osseux et le fond du sulcus. Les tissus qui le composent, conjonctif et épithélial assurent l'herméticité de l'attache muqueuse autour de l'implant. C'est un espace fragile en implantologie. L'attache sur la structure sous-jacente est faible car il n'y a pas de ciment à la surface de l'implant, et l'orientation des fibres se révèle parallèle à la surface de l'implant. Cet espace biologique comprend un millimètre

de tissu conjonctif ainsi qu'un long épithélium de jonction de deux millimètres. Il mesure donc au minimum trois millimètres, auxquels il convient de rajouter la profondeur sulculaire.

- **Le type de connectique** : il existe deux types d'implants, avec ou sans col lisse, et deux types de connexions, interne ou externe. Le col lisse, selon sa hauteur, est prévu pour soutenir tout ou partie de l'espace biologique. Son insertion dans le tissu osseux provoque une résorption de l'os marginal² jusqu'à la jonction entre le titane micro-texturé et le col lisse. Dans certains cas, souvent associé à une connexion interne « cône-morse », le pilier utilisé est d'un diamètre inférieur à celui de l'implant. Ce décalage horizontal, switching platform, est à l'origine d'une formation particulière de l'espace biologique sur la suprastructure implantaire et nécessite un positionnement plus apical de l'implant d'environ un millimètre.

- **Le mode d'assemblage prothétique** : de nombreuses études³ montrent la difficulté d'éliminer les excès de ciment de scellement, ainsi que l'existence d'un lien de causalité entre excès de ciment de scellement et survenue de mucosites et de péri-implantites.

Ces résultats doivent conduire à adopter un positionnement implantaire laissant à l'opérateur le choix entre une prothèse trans-vissée ou une prothèse scellée. Dans les cas où une solution scellée est retenue, il est fortement recommandé d'opter pour des piliers personnalisés en titane, ou hybrides en titane/zircone. Ceci permet alors de positionner les limites du pilier et donc le joint de scellement à un niveau supra-muqueux ou au plus intra-sulculaire et de garantir en partie l'élimination des excès de matériau de scellement.

- **Le déficit vasculaire péri-implantaire** : les tissus péri-implantaires sont moins vascularisés que les tissus péri-dentaires pour plusieurs raisons dont les plus importantes sont la perte de l'apport vasculaire desmodontal, ainsi que le shunt vasculaire que représentent l'ostéotomie et l'implant en lui-même. Cette moindre vascularisation impose l'adoption d'un positionnement laissant plus de place aux tissus péri-implantaires. L'os péri-implantaire doit être suffisamment épais pour contenir sa propre vascularisation⁴. Cette considération est primordiale dans les zones où les racines dentaires naturelles sont rapprochées, comme la zone mandibulaire antérieure, la solution implantaire se retrouvant alors exclue.

- La prise en compte des obstacles anatomiques (structures anatomiques nerveuses, vasculaires, dentaires ou cavitaires adjacentes) et le respect de distances de sécurité de l'ordre de deux millimètres au moins

- La possibilité d'une hygiène correcte du patient. Une dysharmonie trop importante entre la position implantaire et les contours prothétiques engendre des surplombs représentant des zones de rétention de plaque bactérienne et conduisant souvent à des complications infectieuses.

Le parfait positionnement de l'implant est un facteur principal d'intégration biologique, fonctionnelle et esthétique et de stabilité du résultat obtenu.

Une fois le projet prothétique validé, l'analyse pré-implantaire suit toujours la même méthodologie et utilise aujourd'hui l'informatique. Cette méthode permet de définir avec précision la position tri-dimensionnelle de l'implant dans la phase pré-chirurgicale, mais aussi de transposer avec précision ce positionnement dans la phase chirurgicale par l'utilisation de systèmes de guidages, statiques ou dynamiques. Les différentes étapes sont :

- Numérisation du projet prothétique.
- Acquisition de l'imagerie tri-dimensionnelle.
- Superposition du fichier STL de l'imagerie et du fichier DICOM de l'imagerie.

- Planification du positionnement implantaire dans le respect de l'ensemble des paramètres cités.

Même si un axe implantaire éloigné de l'axe prothétique ne conduit pas, au regard de la littérature, à une augmentation significative des complications biologiques ou mécaniques⁵, seul une toute petite enveloppe de positions implantaires différentes peut concilier l'ensemble des paramètres conduisant au succès fonctionnel et esthétique à court moyen et long terme.

Règles de positionnement tri-dimensionnel des implants :

- **Sens mésio-distal** : l'objectif est d'assurer une épaisseur osseuse mésiale et distale suffisante pour assurer la vascularisation du tissu osseux. Au minimum 1,5 mm entre une dent et un implant, et au minimum 3 mm entre deux implants. Le choix du diamètre de l'implant découle directement de cette contrainte.

Ainsi, par exemple, pour le remplacement d'une prémolaire d'un diamètre mésio-distal de 7 mm entre deux dents naturelles, un implant de 4 mm sera choisi. L'axe de l'implant doit correspondre à la bissectrice de l'angle formé entre les deux dents adjacentes. Idéalement, l'axe passe en regard du point le plus apical du collet souhaité ; cela facilite ensuite la restitution de lignes de transitions plus naturelles.

- **Sens vestibulo-palatin** : c'est essentiellement le versant vestibulaire qui a tendance à se résorber⁶. Autour de la dent naturelle, c'est ce versant qui est le plus fin et qui souffre donc le plus de la perte de l'apport vasculaire desmodontal consécutif à l'avulsion. La position de l'implant doit ainsi prévoir de ménager une épaisseur d'os vestibulaire minimale de 2 mm. Cet axe, pour permettre le choix du mode d'assemblage, doit être suffisamment redressé pour prévoir une émergence cingulaire pour les dents antérieures, dans le fond d'un sillon intercuspidien pour les dents cuspidées.

- **Sens vertical** : c'est certainement la partie la plus délicate à appréhender car le positionnement vertical dépend à la fois du type d'implant choisi (conventionnel ou avec un platform switching) et de l'objectif recherché. Dans les secteurs non esthétiques, l'alignement des collets n'est pas toujours indispensable. La position verticale dépend alors du volume osseux disponible. Dans les secteurs esthétiques, le positionnement vertical doit être plus précis et se détermine en fonction du collet clinique du projet prothétique et non pas de l'os disponible. Pour ce faire il convient, à partir du collet clinique souhaité, d'ajouter la profondeur sulculaire qui est variable et la hauteur de l'espace biologique. L'os doit se situer en moyenne à 5 mm du collet clinique. L'opérateur doit comprendre, en fonction du type d'implant utilisé, comment positionner l'implant dans le sens vertical. Pour les implants conventionnels, l'os se situe à la jonction entre la

partie lisse et la partie rugueuse de l'implant. Pour les implants avec un switching platform, la plateforme de l'implant sera enfouie 1 mm sous le niveau osseux. En réalité, lorsque le patient virtuel est obtenu par la superposition informatique du projet prothétique et de l'imagerie, la position de l'implant n'est plus réellement définie par les 3 sens mentionnés ci-dessus, mais par trois autres paramètres qui sont plus orientés vers le geste chirurgical, à savoir :

- Un point d'émergence
- Un axe implantaire
- Un positionnement vertical

Ces trois paramètres correspondent exactement, dans l'ordre, aux questions qui se posent lors de la mise en place d'un implant. D'abord déterminer le point d'impact du forage par un léger marquage à l'aide de la pointe du foret. Ensuite, à partir de ce premier point, donner la direction du forage par un positionnement adéquat de la tête du contre-angle. Enfin arrêter le forage à la profondeur déterminée, en prenant soin de ne pas sous-forer pour pouvoir ensuite visser l'implant dans sa position prédéterminée.

L'iconographie montre le cas d'un patient qui a perdu 21, 22 et 23 à la suite d'une chute. L'objectif du traitement est de placer deux implants en situation de 21 et 23 pour réaliser secondairement un bridge implanto-porté trans-visé en zircone/céramique sur bases titanes. Même entraîné et en pleine connaissance des règles de positionnement, sans guide, la précision et la reproductibilité du positionnement sont variables⁷.

Il est aujourd'hui fortement recommandé d'utiliser des systèmes de guidages statiques ou dynamiques pour optimiser la position de l'implant et remplir ainsi une grande partie de critères de succès du traitement implanto-prothétique^{8,9}.

AXE IMPLANTAIRE ET AXE PROTHÉTIQUE

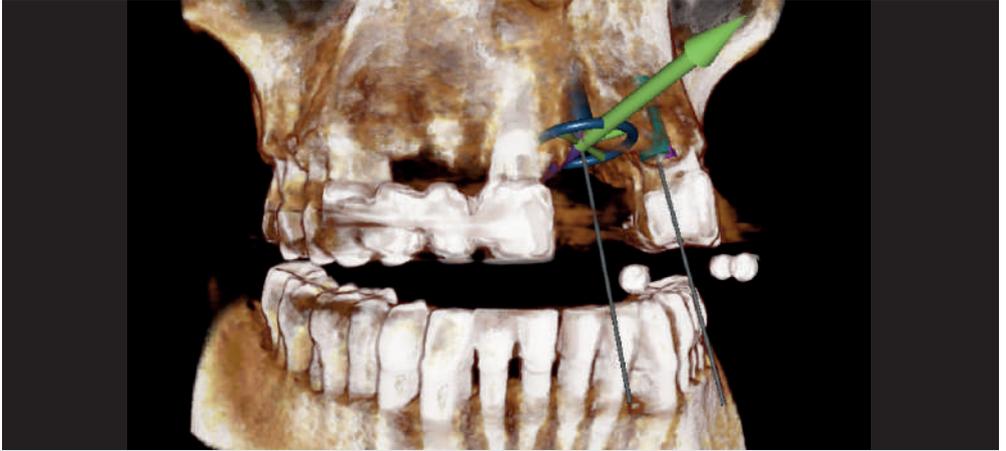
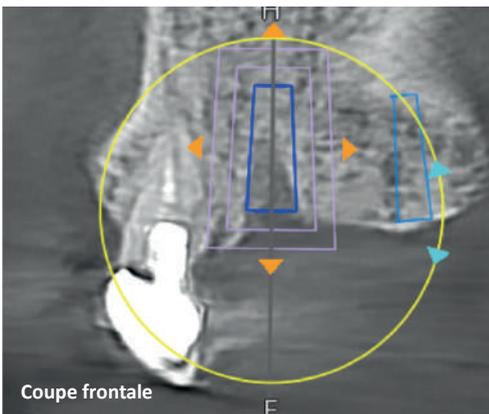
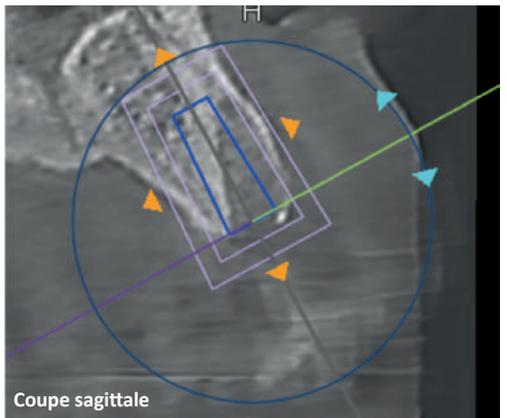
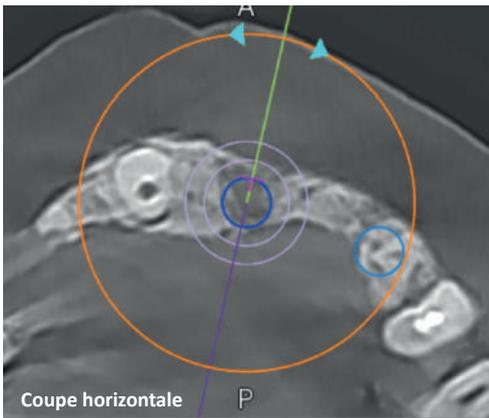
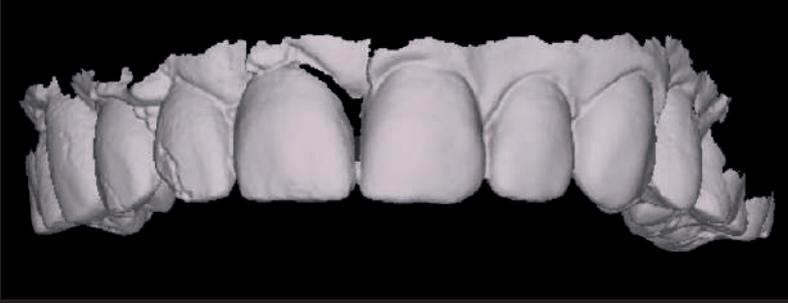


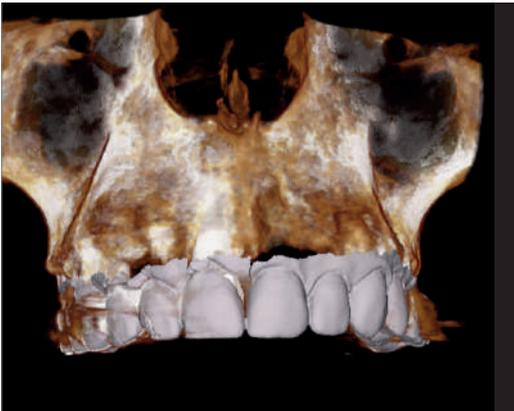
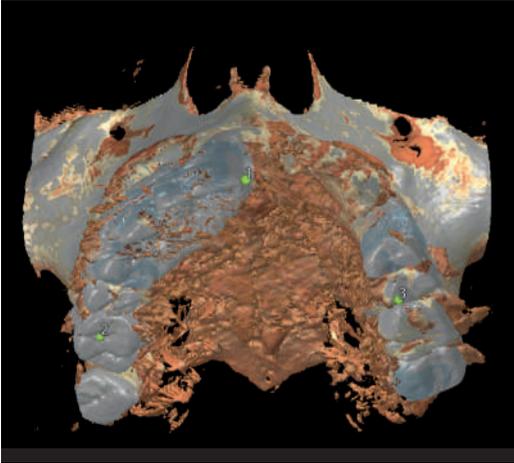
Fig 1 : Sans référence prothétique, il est extrêmement aléatoire de préciser le positionnement tri-dimensionnel des implants.



*Fig 2 :
Sans référence prothétique,
la position ne peut être définie
dans aucun des trois sens de l'espace.*

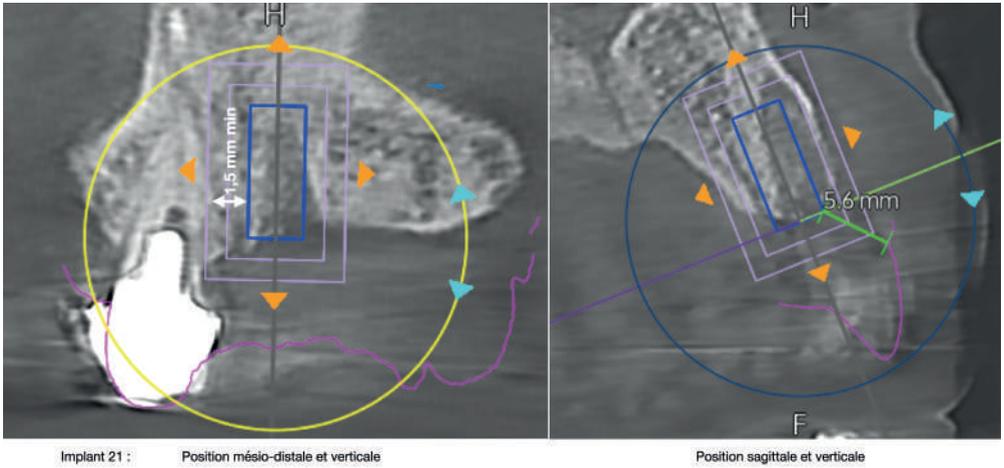


*Fig 3 : Fichier stéréolithographique (STL)
de l'arcade maxillaire et du projet prothétique.*



*Fig 4 :
Le fichier DICOM de l'imagerie
tri-dimensionnelle (CBCT)
et le fichier STL sont superposés
grâce à des points de concordances.*

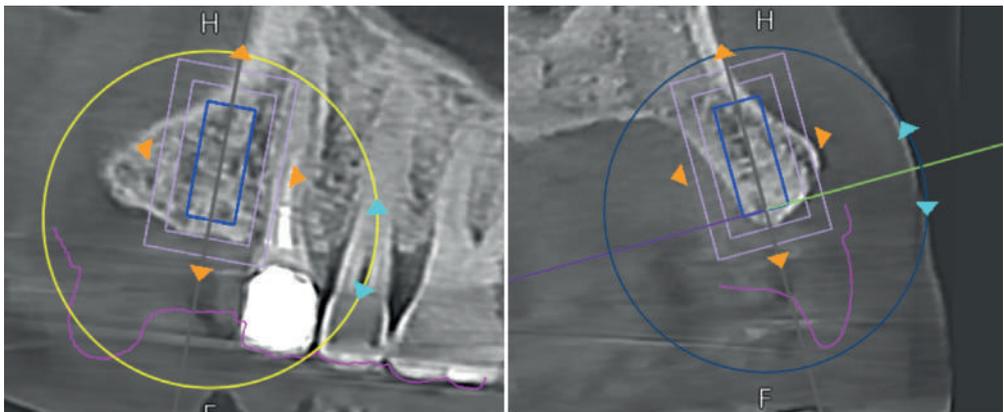
AXE IMPLANTAIRE ET AXE PROTHÉTIQUE



Implant 21 : Position méso-distale et verticale

Position sagittale et verticale

Fig 5 : L'implant en situation de 21 est planifié en fonction des contours prothétiques qui apparaissent en magenta. Le positionnement respecte les règles précédemment édictées.



Implant 23 : Position méso-distale et verticale

Position sagittale et verticale

Fig 6 : L'implant en situation de 23 est également planifié. Il est intéressant de remarquer la proximité de son apex et de la corticale vestibulaire. Ce positionnement vertical permet de ménager une épaisseur d'os vestibulaire au niveau crestal suffisante pour assurer sa trophicité, et de permettre in fine la réalisation d'une couronne trans-visée. Ce positionnement est donc gagnant à la fois sur le plan biologique et prothétique.

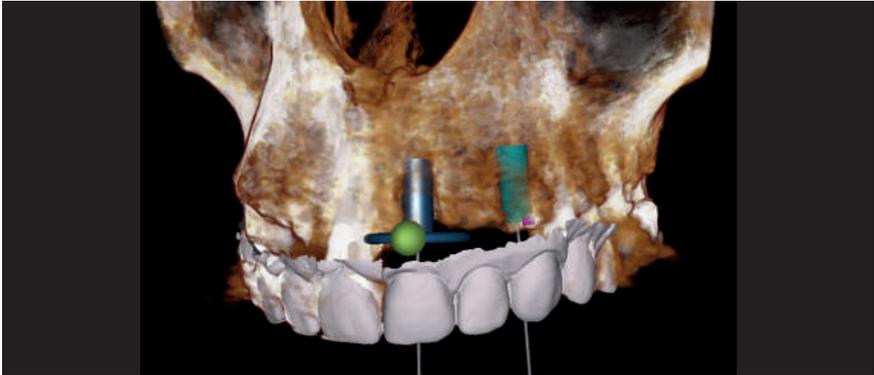


Fig 7 : Représentation vestibulaire imagée du positionnement implantaire.

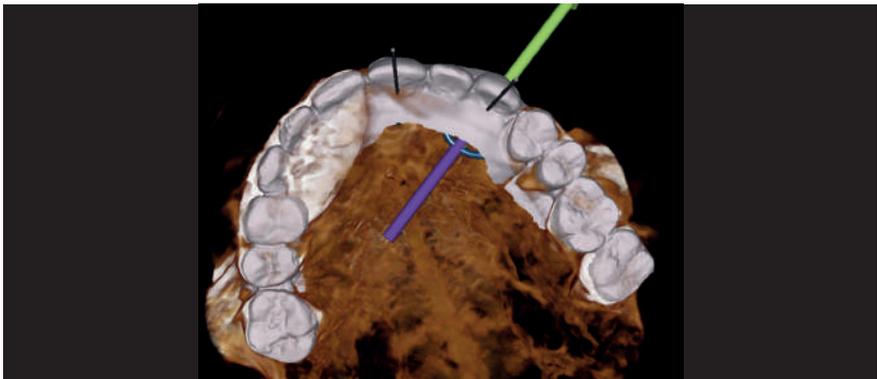


Fig 8 : Vue occlusale montrant l'émergence des axes implantaires dans le projet prothétique.

Conclusion

L'implant doit être considéré comme une extension apicale de la future restauration prothétique et non l'inverse. Il se place en fonction du projet prothétique et non pas en fonction de la seule situation du tissu osseux. L'objectif n'est pas de mettre en place l'implant le plus long possible. L'objectif est d'obtenir une parfaite relation implant/prothèse. Lorsque le volume osseux ne correspond pas avec la position implantaire idéale, cela objective la nécessité d'un aménagement osseux par addition le plus souvent, parfois par soustraction (pour aligner les collets par exemple). L'intégration esthétique et fonctionnelle de la prothèse implanto-portée, la trophicité et la stabilité des tissus péri-implantaires, la possibilité d'une hygiène efficace et d'une maintenance simple : tels sont les enjeux d'un positionnement implantaire raisonné et bien exécuté.

Bibliographie

1. Berglundh T, Lindhe J. Dimension of the periimplant mucosa. Biological width revisited. *J Clin Periodontol*. 1996 Oct;23(10):971-3.
2. Hermann JS, Buser D, Schenk RK, Schoolfield JD, Cochran DL. Biologic Width around one- and two-piece titanium implants. *Clin Oral Implants Res*. 2001 Dec;12(6):559-71.
3. Wilson T G. The positive relationship between excess cement and peri-implant disease: a prospective clinical endoscopic study. *J Periodontol*. 2009 Sep;80(9):1388-92.
4. 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.
5. Apaza Alccayhuaman KA, Soto-Peñaloza D, Nakajima Y, Papageorgiou SN, Botticelli D, Lang NP. Biological and technical complications of tilted implants in comparison with straight implants supporting fixed dental prostheses. A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res*. 2018 Oct;29 Suppl 18:295-308.
6. Araújo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol*. 2005 Feb;32(2):212-8.
7. Vercruyssen M, Hultin M, Van Assche N, Svensson K, Naert I, Quirynen M. Guided surgery: Accuracy and efficacy. *Periodontol 2000*. 2014;66(1):228–46.
8. Tahmaseb A, Wismeijer D, Coucke W, Derksen W. Computer technology application in surgical implant dentistry: a systemic review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2014;29(suppl):25–42.
9. Block MS, Emery RW, Lank K, Ryan J. Implant placement accuracy using dynamic navigation. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2017 Jan/Feb;32(1):92-99.

Nous remercions nos partenaires



Geistlich
Biomaterials



Si vous voulez nous contacter contact@bleublancdent.fr