

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



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

**UNIVERSITE CLAUDE BERNARD-LYON I**  
**U.F.R. D'ODONTOLOGIE**

Année 2014

THESE N° 2014 LYO 1D 014

**T H E S E**  
**POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE**

**Présentée et soutenue publiquement le 17 février 2014**

**par**

**GUILLOT Benjamin**

**Né le 24 février 1988, à DECINES-CHARPIEU (69)**

---

**GESTION IMPLANTAIRE D'UN EDENTEMENT PLURAL DU SECTEUR MAXILLAIRE  
ANTERIEUR.**

---

**JURY**

|                                 |                                   |                  |
|---------------------------------|-----------------------------------|------------------|
| <b>M. Guillaume MALQUARTI</b>   | <b>Professeur des Universités</b> | <b>Président</b> |
| <b><u>M. Renaud NOHARET</u></b> | <b>Maître de Conférences</b>      | <b>Assesseur</b> |
| <b>M. François VIRARD</b>       | <b>Maître de Conférences</b>      | <b>Assesseur</b> |
| <b>Mme Marie CLEMENT</b>        | <b>Assistant</b>                  | <b>Assesseur</b> |

# UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON I

|                                                              |                              |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Président de l'Université                                    | M. le Professeur F-N. GILLY  |
| Vice-Président du Conseil Scientifique                       | M. le Professeur P-G. GILLET |
| Vice-Président du Conseil des Etudes et de Vie Universitaire | M. le Professeur P. LALLE    |
| Directeur Général des Services                               | M. A. HELLEU                 |

## SECTEUR SANTE

|                                                                        |                                              |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Comité de Coordination des Etudes Médicales<br>VINCIGUERRA             | Président : Mme la Professeure C.            |
| Faculté de Médecine Lyon Est                                           | Directeur : M. le Professeur. J. ETIENNE     |
| Faculté de Médecine et Maïeutique Lyon-Sud<br>Charles Mérieux          | Directeur : Mme la Professeure C. BURILLON   |
| Faculté d'Odontologie                                                  | Directeur : M. le Professeur D. BOURGEOIS    |
| Institut des Sciences Pharmaceutiques et<br>Biologiques                | Directeur : Mme la Professeure C.VINCIGUERRA |
| Institut des Sciences et Techniques de la<br>Réadaptation              | Directeur : M. le Professeur Y. MATILLON     |
| Département de Formation et Centre de<br>Recherche en Biologie Humaine | Directeur : Mme la Professeure A.M. SCHOTT   |

## SECTEUR SCIENCES ET TECHNOLOGIES

|                                                                                 |                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Faculté des Sciences et Technologies                                            | Directeur : M. le Professeur F. DE MARCHI                    |
| UFR des Sciences et Techniques des<br>Activités Physiques et Sportives          | Directeur : M. le Professeur C. COLLIGNON                    |
| Institut Universitaire de Technologie Lyon 1                                    | Directeur : M. C. VITON, Maître de Conférences               |
| Ecole Polytechnique Universitaire<br>de l'Université Lyon 1                     | Directeur : M. P. FOURNIER                                   |
| Institut de Science Financière et d'Assurances                                  | Directeur : Mme la Professeure V. MAUME<br>DESCHAMPS         |
| Institut Universitaire de Formation des Maîtres<br>De l'Académie de Lyon (IUFM) | Directeur : M. A. MOUGNIOTTE                                 |
| Observatoire de Lyon                                                            | Directeur : M. B. GUIDERDONI, Directeur de Recherche<br>CNRS |
| Ecole Supérieure de Chimie Physique Electronique                                | Directeur : M. G. PIGNAULT                                   |

# FACULTE D'ODONTOLOGIE DE LYON

**Doyen** : M. Denis BOURGEOIS, Professeur des Universités

**Vice-Doyen** : Mme Dominique SEUX, Professeure des Universités

## **SOUS-SECTION 56-01:**

### **PEDODONTIE**

Professeur des Universités :  
Maître de Conférences :

M. Jean-Jacques MORRIER  
M. Jean-Pierre DUPREZ

## **SOUS-SECTION 56-02 :**

### **ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE**

Maîtres de Conférences :

M. Jean-Jacques AKNIN, Mme Sarah GEBEILE-CHAUTY,  
Mme Claire PERNIER, Mme Monique RABERIN

## **SOUS-SECTION 56-03 :**

### **PREVENTION - EPIDEMIOLOGIE ECONOMIE DE LA SANTE - ODONTOLOGIE LEGALE**

Professeur des Universités  
Professeur des Universités Associé :  
Maître de Conférences

M. Denis BOURGEOIS  
M. Juan Carlos LLODRA CALVO  
M. Bruno COMTE

## **SOUS-SECTION 57-01 :**

### **PARODONTOLOGIE**

Maîtres de Conférences :

Mme Kerstin GRITSCH, M. Pierre-Yves HANACHOWICZ,  
M. Philippe RODIER,

## **SOUS-SECTION 57-02 :**

### **CHIRURGIE BUCCALE - PATHOLOGIE ET THERAPEUTIQUE ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION**

Maître de Conférences :

Mme Anne-Gaëlle CHAUX-BODARD, M. Thomas FORTIN,  
M. Jean-Pierre FUSARI

## **SOUS-SECTION 57-03 :**

### **SCIENCES BIOLOGIQUES**

Professeur des Universités :  
Maîtres de Conférences :

M. J. Christophe FARGES  
Mme Odile BARSOTTI, Mme Béatrice RICHARD,  
Mme Béatrice THIVICHON-PRINCE, M. François VIRARD

## **SOUS-SECTION 58-01 :**

### **ODONTOLOGIE CONSERVATRICE - ENDODONTIE**

Professeur des Universités :

M. Pierre FARGE, M. Jean-Christophe MAURIN, Mme Dominique SEUX

Maîtres de Conférences :

Mme Marion LUCCHINI, M. Thierry SELLI, M. Cyril VILLAT

## **SOUS-SECTION 58-02 :**

### **PROTHESE**

Professeurs des Universités :  
Maîtres de Conférences :

M. Guillaume MALQUARTI, Mme Catherine MILLET  
M. Christophe JEANNIN, M. Renaud NOHARET, M. Gilbert VIGUIE, M. Stéphane VIENNOT, M. Bernard VINCENT

**SOUS-SECTION 58-03 :**

**SCIENCES ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES  
OCCLUSODONTIQUES, BIOMATERIAUX, BIOPHYSIQUE,  
RADIOLOGIE**

Professeur des Universités :

Maîtres de Conférences :

Maître de Conférences Associé :

Mme Brigitte GROSGOGEAT, M. Olivier ROBIN

M. Patrick EXBRAYAT, Mme Sophie VEYRE-GOULET

Mme Doris MOURA CAMPOS

**A notre président de thèse,**

Monsieur le Professeur MALQUARTI Guillaume  
Professeur des Universités à l'UFR d'Odontologie de Lyon  
Praticien-Hospitalier  
Docteur en Chirurgie Dentaire  
Docteur de l'Université Lyon I  
Chef de Service du Service d'Odontologie de Lyon  
Habilitation à Diriger des Recherches

*Nous vous remercions de l'honneur que vous nous avez fait en acceptant la présidence de ce jury. Nous avons su apprécier votre disponibilité et votre écoute tout au long de nos années d'études au sein du SCTD. Veuillez croire, Monsieur, en mes respectueux remerciements.*

**A notre assesseur et directeur de thèse,**

Monsieur le Docteur NOHARET Renaud  
Maître de Conférences à l'UFR d'Odontologie de Lyon  
Praticien-Hospitalier  
Docteur en Chirurgie Dentaire  
Ancien Interne en Odontologie

*Pour votre aide et votre sympathie durant l'élaboration de ce travail, ainsi que pour votre qualité d'enseignement et les connaissances que vous nous avez apportées, veuillez trouver ici le témoignage de notre gratitude et de notre profond respect.*

**A notre assesseur,**

Monsieur le Docteur VIRARD François  
Maître de Conférences à l'UFR d'Odontologie de Lyon  
Praticien-Hospitalier  
Docteur en Chirurgie Dentaire  
Docteur de l'Université Lyon I

*Nous vous remercions d'avoir accepté si spontanément de bien vouloir faire partie de notre jury de thèse. Pour votre sympathie et votre disponibilité, soyez assuré de notre sincère gratitude.*

**A notre assesseur,**

Madame le Docteur CLEMENT Marie  
Assistant hospitalo-universitaire au CSERD de Lyon  
Docteur en Chirurgie Dentaire

*Nous vous sommes reconnaissant d'avoir eu la gentillesse d'accepter de juger notre thèse. Nous voulons vous remercier pour votre disponibilité et votre pédagogie en vacation. Nous vous prions de trouver ici l'expression de notre sincère reconnaissance.*

**A mes parents,**

*Qui ont su m'inculquer les bonnes valeurs et le goût du travail et qui m'ont permis de réaliser les études et la vie que je souhaitais. Je tiens à vous remercier pour votre soutien et votre amour, que vous m'avez toujours accordés.*

**A mes grands-parents,**

*Pour l'amour et la générosité dont vous avez toujours fait preuve.*

**A Pauline et Vincent,**

*Je suis heureux de vous avoir comme frère et sœur, et suis fier de ce que vous entreprenez.*

**Aux familles GUILLOT et MERMILLON,**

*Pour votre soutien, vos encouragements, et à tous ces bons moments passés ensemble.*

**A Alexandra,**

*Pour ta patience, ta gentillesse et ton soutien.*

**A mes amies et amis,**

*Que de bons souvenirs et d'excellents moments partagés, et pour tous ceux à venir...*

|                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>INTRODUCTION.....</b>                                     | <b>3</b>  |
| <b>I. TEMPS PRE-IMPLANTAIRES.....</b>                        | <b>4</b>  |
| I.1. <u>Diagnostic - Spécificité édenté partiel.....</u>     | 4         |
| 1) Anamnèse.....                                             | 4         |
| 2) Profil psychologique du patient.....                      | 5         |
| 3) Examen clinique exobuccal.....                            | 6         |
| 3.1 De face.....                                             | 6         |
| 3.2 De profil.....                                           | 10        |
| 4) Examen clinique endobuccal.....                           | 10        |
| 4.1 Facteurs dentaires.....                                  | 11        |
| 4.2 Facteurs gingivaux.....                                  | 11        |
| 4.3 Facteurs osseux.....                                     | 13        |
| 4.4 Contexte occlusal, parafunctions.....                    | 16        |
| 5) Examen radiologique et tomodensitométrie.....             | 17        |
| I.2. <u>Projet prothétique.....</u>                          | 18        |
| 1) Modèles d'étude, set-up/wax-up.....                       | 18        |
| 2) Réalisation guides.....                                   | 19        |
| <b>II. TEMPS IMPLANTAIRES.....</b>                           | <b>22</b> |
| II.1. <u>Position implantaire et esthétique.....</u>         | 22        |
| 1) Dans le sens mésiodistal.....                             | 22        |
| 2) Dans le sens corono-apical.....                           | 24        |
| 3) Dans le sens vestibulo-palatin.....                       | 26        |
| 4) Angulation implantaire.....                               | 28        |
| 5) Position des implants en: 11- 21, ou 11-22, ou 12-22..... | 28        |

|                                                                               |           |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| II.2. <u>Choix du type d'implant</u> .....                                    | 32        |
| II.3. <u>Mise en Esthétique immédiate</u> .....                               | 33        |
| II.4. <u>Technique provisoire : Ovate pontic</u> .....                        | 34        |
| <br><b>III. TEMPS PROTHETIQUES</b> .....                                      | <b>36</b> |
| III.1. <u>Choix du pilier implantaire</u> .....                               | 36        |
| 1) Le profil d'émergence.....                                                 | 37        |
| 2) Emergence implantaire.....                                                 | 37        |
| 3) Axe implant par rapport à prothèse ou par rapport aux autres implants..... | 37        |
| 4) Hauteur et qualité des tissus mous.....                                    | 38        |
| 5) Types de connexions.....                                                   | 39        |
| 6) Le platform-switching.....                                                 | 39        |
| 7) Matériaux.....                                                             | 40        |
| a) Métalliques                                                                |           |
| b) Céramiques                                                                 |           |
| III.2. <u>Prothèse définitive</u> .....                                       | 44        |
| 1) Prothèse transvissée ou scellée.....                                       | 44        |
| 2) Matériaux cosmétiques.....                                                 | 45        |
| 3) Occlusion.....                                                             | 46        |
| a) Spécificités: le guide antérieur.....                                      | 46        |
| b) Réglages occlusaux.....                                                    | 47        |
| <br><b>CONCLUSION</b> .....                                                   | <b>49</b> |
| <b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....                                                    | <b>50</b> |

# INTRODUCTION

Le système implantaire, introduit en 1969 par Brånemark afin de pallier à des édentements totaux en premier lieu, n'a cessé de prendre une place de plus en plus importante dans la pratique odontologique. Après s'être principalement concentrées sur les bases de l'ostéointégration, ainsi que sur les caractéristiques mécaniques et fonctionnelles, les recherches portent depuis quelques années sur un aspect complémentaire qui fait dorénavant partie intégrante des doléances de nos patients: le rendu esthétique.

Le secteur esthétique peut se définir de deux façons différentes, objective et subjective. Il faut ainsi différencier les zones muco-dentaires visibles lors d'un sourire maximal, des zones esthétiquement importantes pour le patient (1).

La perte de deux dents adjacentes ou plus au maxillaire conduit généralement à une résorption caractéristique verticale et centripète de la crête osseuse alvéolaire et des tissus mous sus-jacents, d'une plus grande ampleur que dans le cas d'un édentement unitaire. De plus, la disparition des septums interdentaires va être corrélée à l'effacement des papilles, qu'il sera important de recréer.

Au-delà de ces contraintes cliniques locales, la réhabilitation se doit de s'intégrer harmonieusement à l'individu, à son visage et son sourire. Pour cela, il est essentiel de répondre à plusieurs règles esthétiques telles que la symétrie, la ligne du sourire, la forme et le volume des lèvres mais aussi des dents.

L'objectif de ce travail est d'étudier et d'établir les différentes étapes et phases opératoires qui permettent d'aboutir au succès thérapeutique, et donc esthétique, de ce type de situation clinique.

Ce travail s'articule en trois parties, correspondant respectivement aux temps pré, per et post-opératoires. Ainsi, nous nous intéresserons tout d'abord au temps pré-implantaire, avec l'étude de notre patient qui va nous conduire à l'élaboration du projet prothétique et la mise en œuvre d'une éventuelle reconstruction biologique.

Nous verrons dans une deuxième partie le temps implantaire à proprement parlé, du choix des implants et des sites d'implantation à la mise en esthétique immédiate.

Enfin, nous aborderons le temps prothétique passant par la sélection du pilier implantaire et aboutissant à la prothèse définitive.

# PREMIERE PARTIE: TEMPS PRÉ-IMPLANTAIRE

## I.1. Diagnostic - Spécificités de l'édenté partiel

### I.1.1. Anamnèse

L'établissement de l'anamnèse du patient est une étape primordiale dans la prise en charge de celui-ci, qu'elle soit implantaire ou autre. Le questionnaire médical réalisé permet d'évaluer l'état général du patient, et ainsi mettre en évidence un éventuel risque médical pour le sujet, ou même un risque d'échec de notre thérapeutique.

Il existe peu de pathologies générales qui s'avèrent représenter des contre-indications absolues à l'implantologie. En effet, la plupart des maladies systémiques vont le plus souvent nécessiter l'adaptation du praticien. Une prémédication, comprenant une antibiothérapie prophylactique, est indiquée chez les sujets immunodéprimés, qui s'avèrent susceptibles de présenter une infection locale et/ou étendue. Cette catégorie se constitue des patients atteints de maladies endocriniennes (diabète), de maladies immunitaires (VIH, rhumatisme articulaire aigu), de cardiopathies à risque modéré.

En revanche, la pose d'implants est contre-indiquée chez les personnes souffrant de cardiopathies à haut risque (recommandations Afssaps, juillet 2011):

- prothèses valvulaires aortique ou mitrale;
- cardiopathies congénitales cyanogènes;
- antécédents d'endocardite infectieuse.

Il en va de même, dans le cas d'une pathologie maligne, pendant la période active de chimiothérapie ou de radiothérapie.

En outre, certaines précautions devront être prises pour des pathologies "à risque opératoire". Par exemple, un bilan sanguin devra être demandé si un trouble de l'hémostase est suspecté; le neurologue sera contacté si notre patient est épileptique, ou le pneumologue en cas de pathologie respiratoire.

Après évaluation succincte des facteurs de risques généraux, il est

nécessaire de s'intéresser aux facteurs de risques locaux qui prennent une place tout aussi importante. Il s'agit notamment de se renseigner sur le mode de vie et les habitudes du patient. Ainsi, la consommation de tabac et d'alcool sont des facteurs non négligeables, notamment en ce qui concerne l'intégration osseuse ou muqueuse.

### I.1.2. Profil psychologique du patient

L'implantologie est aujourd'hui assez connue du grand public, notamment grâce à la mine d'informations plus ou moins exactes que constituent les nouveaux médias et moyens de communication, ou par exemple par la presse écrite. Malheureusement, cela aboutit souvent à une idée collective faussée qui assimile la thérapeutique implantaire à un traitement miracle, ou au contraire à des échecs flagrants.

La discussion avec le patient, l'informer, se renseigner sur ses doléances mais aussi ses craintes, constituent donc une étape essentielle du bilan thérapeutique. Il s'agit de lui expliquer les principes et l'organisation du traitement, ses éventuelles risques de complications et leurs conséquences.

Il est crucial d'évaluer quatre aspects:

- ce que recherche le patient, se traduisant en terme technique par une réhabilitation fonctionnelle, ou fonctionnelle **et** esthétique;
- la dimension de l'attente esthétique;
- la disponibilité;
- la motivation.

Les patients ayant des doléances esthétiques irréalistes ou irréalisables doivent être détectés. De même, les thérapeutiques implantaires, notamment avec une composante esthétique accentuée car au maxillaire antérieur, sont assez étendues dans le temps et requièrent de multiples séances, ce qui oblige à s'assurer de la disponibilité du patient. Il y a donc un facteur motivation qui rentre dans cela.

Et ce facteur peut être d'autant plus important qu'il pourra conduire à l'arrêt ou du moins à la diminution de la consommation de tabac, mais aussi à l'assiduité dans l'hygiène et la

maintenance.

### I.1.3 Examen clinique exobuccal

Afin de parvenir à une réhabilitation s'intégrant au mieux au sourire, à la tête, et même à l'individu dans son intégralité, il convient de réaliser un examen clinique approfondi, débutant par l'analyse du visage, de face et de profil.

#### I.1.3.1. De face

\*lignes de références horizontales et verticales

Plusieurs lignes de références, décrites par Chiche et Pinault (2), permettent d'analyser la symétrie faciale et ainsi d'objectiver l'harmonie du visage.

Le visage peut être divisé horizontalement en trois étages :

- l'étage supérieur, de la racine des cheveux à la glabelle ;
- l'étage moyen, de la glabelle au point sous-nasal ;
- l'étage inférieur, du point sous-nasal au pogonion.

Un visage voit ces trois étages être parallèles, plus ou moins égaux, et perpendiculaires à la ligne sagittale médiane.

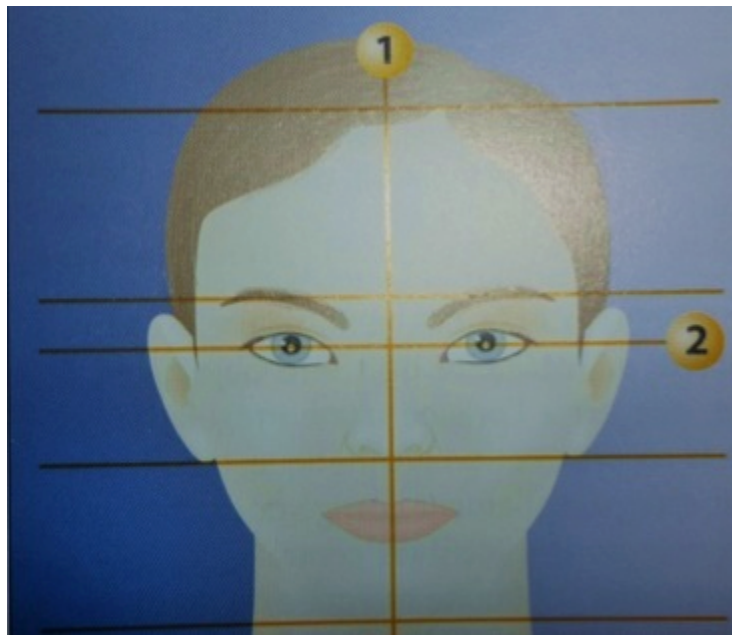


Fig. n°1. Lignes de références du cadre facial. 1. Ligne sagittale médiane. 2. Ligne bipupillaire (d'après Chiche et Pinault, 1995) (2).

La ligne bipupillaire doit, elle aussi, être parallèle à ces trois étages, et perpendiculaire au plan sagittal médian devant passer par le centre du nez, le philtrum de la lèvre supérieure et le milieu du menton.

#### \*contour labial et ligne du sourire

Il est impératif d'évaluer la position des lèvres au repos, au cours d'un sourire détendu puis maximal, reproductible par la prononciation de la lettre *i*. De plus, les lèvres, par leur volume, leur forme, et leur courbure au cours du sourire, influent sur l'exposition des dents antérieures maxillaires.

Trois types de sourire peuvent être décrits (3) :

- dentaire : surfaces dentaires visibles contrairement à la gencive (ligne du sourire basse) ;
- intermédiaire : surfaces dentaires et embrasures visibles (ligne du sourire moyenne) ;
- gingival : plus de trois millimètres de gencive exposée (ligne du sourire haute).



Fig. 2. Types de sourire en fonction de la position de la ligne du sourire (4)

Cette dernière situation est le cas le plus complexe dans le cadre de la réhabilitation implantaire et prothétique à visée esthétique, nécessitant une harmonie entre la restauration prothétique et l'environnement ostéomuqueux.

#### \*l'arc du sourire et le plan incisif

L'arc du sourire se définit comme la relation entre la courbure décrite par les bords incisifs des incisives et des canines maxillaires, et la courbure de la lèvre inférieure lors d'un sourire détendu (5).

Un arc du sourire idéal se caractérise par le parallélisme entre le plan incisif et la lèvre inférieure.



**A**

**B**

Fig 3. A, Arc du sourire idéal B, Arc du sourire non-harmonieux (3)

En outre, il existe trois types de plan incisif: concave, convexe, et dit “en aile de mouette”. Un plan incisif agréable esthétiquement suit soit (6):

- une convexité douce de l’incisive centrale à la canine;
- une forme en aile de mouette, dans laquelle les incisives latérales sont légèrement plus courtes que les dents adjacentes.



**A**

**B**

**C**

Fig. n°4. Différentes formes du plan incisif.

a. Convexité douce; b. Aile de mouette; c. concave. (7)

### I.1.3.2 De profil

\*angle naso-labial et soutien de la lèvre

L'analyse du visage de profil est un facteur tout aussi déterminant dans l'analyse esthétique. Le praticien va tout d'abord évaluer le type de profil, grâce à 3 points de référence à relier entre eux : la glabelle, le point sous-nasal et le pogonion. L'angle formé par les droites reliant ces points avoisine  $170^\circ$  dans le cas d'un profil normal. En revanche, un profil convexe sera rattaché à une diminution de cet angle, au contraire d'un profil de type concave.

Il s'agit aussi de s'intéresser à l'angle naso-labial, qui va nous permettre de déterminer le soutien de la lèvre supérieure à rétablir. Ce soutien est soumis à la tonicité de la lèvre, mais aussi à l'inclinaison des incisives maxillaires. Cet angle est formé par l'intersection de la tangente à la base du nez, et de la tangente au bord supéro-externe de la lèvre supérieure. Idéalement, il est compris entre  $100^\circ$  et  $120^\circ$  chez les femmes, et entre  $90^\circ$  et  $100^\circ$  chez les hommes.

\*rapport entre incisives maxillaires et lèvre inférieure

Ce rapport va servir de guide pour apprécier la longueur des incisives centrales et la position de leur bord libre. En effet, les bords libres viennent, lors de la prononciation des consonnes *v* et *f*, effleurer la ligne vermillon de la lèvre inférieure.

### I.1.4. Examen clinique endobuccal

Après analyse du visage et du sourire, de face et de profil, le diagnostic passe évidemment par l'examen endobuccal du patient. Afin de parvenir au succès esthétique et donc toucher au mimétisme du vivant le plus avancé, il est primordial de s'intéresser aux facteurs dentaires et parodontaux, au-delà de l'évaluation de paramètres tels que le niveau d'hygiène ou l'ouverture buccale. Cet examen permettra alors de mettre en évidence des facteurs de risque spécifiques.

#### I.1.4.1 Facteurs dentaires

Trois formes type de couronne dentaire se distinguent, ovoïde, carrée et triangulaire. Une forme carrée se retrouvera plus fréquemment chez des patients de sexe masculin, et la forme ovoïde plutôt chez les femmes.

En outre, la forme triangulaire peut représenter un facteur de risque car entraîne la nécessité que la papille soit d'un volume et d'une hauteur suffisante pour combler l'embrasure interdentaire et ainsi éviter la présence de trou noir.

De plus, il faut tenir compte du fait que les patients ayant des couronnes longues et étroites sont plus sujets aux récessions que ceux ayant des couronnes courtes et larges. (8)

La teinte devra elle aussi être respectée et en harmonie avec le contexte buccal et facial. La restauration des dents antérieures oblige à porter une attention soutenue à la réalisation d'une progression naturelle des couleurs, tant sur une dent elle-même que par rapport aux autres dents de l'arcade ou de celles du maxillaire inférieur. Les dents des deux arcades sont de couleurs différentes, les incisives centrales maxillaires sont plus claires, les incisives latérales sont de même teinte que les centrales mais légèrement moins intenses, et paraissent donc moins lumineuses. Les canines maxillaires et mandibulaires montrent souvent une saturation plus intense, apparaissant parfois plus sombres que les dents adjacentes, et les prémolaires sont de la même couleur que les incisives latérales.

Le succès esthétique passe donc par le respect de la forme et de la teinte des dents, mais cela s'applique par dessus tout aux tissus gingivaux pour lesquels il s'agit de rétablir le volume et la couleur rose.

#### I.1.4.2 Facteurs gingivaux

Ces facteurs sont définis par la santé gingivale, ainsi que par le biotype parodontal du patient.

### \*Santé gingivale

L'esthétique gingivale et l'esthétique dentaire agissent de façon concomitante dans l'obtention d'un sourire esthétique. Afin que les tissus péri-implantaires se rapprochent le plus possible des tissus péri-dentaires d'un point de vue visuel, il est nécessaire d'accorder une grande importance à l'examen de la gencive et s'assurer ainsi de sa « bonne santé ».

La situation idéale présenterait :

- une gencive libre de couleur rosée avec une surface mate ;
- une gencive attachée rosée, ferme, avec un aspect granité, en quantité et en épaisseur suffisante.

### \*Biotype parodontal

Deux biotypes se distinguent dans une étude de Olsson et Lindhe (8) : fin et festonné, ou plat et épais.

Le parodonte plat et épais, le plus fréquent, se caractérise par un revêtement tissulaire dense, un os sous-jacent épais et une gencive kératinisée en bonne quantité. En présence de ce biotype, le pronostic de traitement et de résultat est favorable.

Le biotype fin et festonné quant à lui, est défini par une fine couche de tissu mou recouvrant un os festonné. La gencive kératinisée est présente en faible qualité et quantité. Le pronostic est plutôt défavorable, et on se retrouve régulièrement face à des problèmes de récession suite à un acte implantaire (8). Il est souvent nécessaire de procéder à un réaménagement tissulaire, afin de transformer un biotype fin en biotype épais.

En présence de biotype tissulaire fin, il peut être conseillé :

- d'augmenter le volume osseux vestibulaire,
- de localiser parfaitement le périmètre d'émergence de l'implant,
- de limiter le traumatisme chirurgical de la muqueuse vestibulaire,
- de limiter le nombre des séances d'essayage et de positionnement des composants prothétiques,
- de prolonger la phase de cicatrisation des tissus mous,
- de privilégier une phase de temporisation prothétique.

| <b>TYPE DE PARODONTE</b>                                                          |                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Parodonte épais et plat</b>                                                    | <b>Parodonte fin et festonné</b>                                                   |
|  |  |
| <b>Gencive épaisse et fibreuse</b>                                                | <b>Gencive fine</b>                                                                |
| <b>Papilles des dents adjacentes plates</b>                                       | <b>Papilles des dents adjacentes festonnées</b>                                    |
| <b>Hauteur de gencive kératinisée sup. à 5 mm</b>                                 | <b>Hauteur de gencive kératinisée inf. à 2 mm</b>                                  |
| <b>Forme des dents carrées</b>                                                    | <b>Forme des dents triangulaires</b>                                               |
| <b>Contact inter dentaire : surface</b>                                           | <b>Contact inter dentaire : ponctiforme</b>                                        |
| <b>Position du contact inter dentaire :<br/>Moins de 5 mm de l'os</b>             | <b>Position du contact inter dentaire :<br/>plus de 5 mm de l'os</b>               |

Fig. n°6. Biotypes parodontaux (9)

#### I .1.4.3 Facteurs osseux

L'évaluation du support osseux, avant d'être radiologique, va passer par la palpation endobuccale. Elle va permettre l'objectivation de :

- la finesse de la crête ;
- la profondeur du vestibule, renseignant sur la hauteur de la crête.

Généralement, la perte d'une ou plusieurs dents s'accompagne d'une résorption osseuse à la fois verticale et horizontale, qu'importe l'étiologie de l'édentement (extraction, maladie parodontale, traumatisme). En revanche, l'étiologie peut apporter des informations sur l'importance de la résorption.

### \*Résorption osseuse horizontale

Ce type de résorption va aboutir à une concavité vestibulaire. Elle engendre une orientation de l'implant en fonction de la crête osseuse restante et donc inévitablement une orientation de la prothèse défavorable à l'esthétique. Ces quinze dernières années, des études cliniques et expérimentales ont montré que l'augmentation de l'épaisseur grâce aux différentes techniques actuelles (greffes osseuses, ROG...) est prévisible alors que, pour l'augmentation de la hauteur, les techniques sont plus difficiles et donnent des résultats plus aléatoires.

### \*Résorption osseuse verticale

Il est nécessaire d'évaluer le décalage existant entre le niveau de l'os dans lequel sera placé l'implant et celui des dents adjacentes. Un décalage trop important entre la tête de l'implant et la jonction amélocémentaire des dents adjacentes entraîne d'une part un risque pour la santé des tissus parodontaux et péri-implantaires, mais aussi un risque esthétique. Il pourra alors être envisageable de recourir à une reconstruction préalable de la crête osseuse, ou à une prothèse supra-implantaire incluant de la fausse gencive : il s'agira donc d'une reconstruction biologique ou prothétique.

Les études de la résorption osseuse (10) montrent que l'extraction d'une dent chez un patient avec des gencives plates et épaisses peut provoquer des modifications légères de l'os et de la muqueuse sus-jacente.

Cependant, chez les patients à gencives fines et festonnées, une telle extraction provoquera une modification beaucoup plus importante des contours osseux et gingivaux avec des dommages esthétiques conséquents. Chez les morphotypes à gencive fine, des écarts importants de hauteur, d'épaisseur d'os et la perte des papilles peuvent donc être observés entre le site d'extraction et les dents adjacentes. Il faudra avoir recours à des techniques d'augmentation tissulaire et/ou osseuse.

Les situations cliniques dans lesquelles le niveau osseux vertical est réduit sur les dents adjacentes ne sont pas simples, étant donné que la thérapeutique intègre plusieurs facteurs variables (la technique chirurgicale, le praticien, la prothèse, le patient) ne permettant pas de retrouver de façon prévisible la hauteur de crête perdue. Par conséquent, la méthode la plus sûre

pour recréer une papille est d'empêcher sa perte et celle de l'os sous-jacent au moment de l'extraction de la dent.

Lekholm et Zarb (11) ont classifié les degrés de résorption osseuse en cinq catégories :

- Classe A : procès alvéolaire presque complet ;
- Classe B : légère résorption du procès alvéolaire ;
- Classe C : résorption sévère du procès alvéolaire jusqu'au bord basal ;
- Classe D : légère résorption du bord basal ;
- Classe E : résorption assez sévère du bord basal.

Le traitement avec les implants est assez problématique et compliqué dans les groupes D et E au niveau des maxillaires en raison du volume d'os assez réduit, cela indépendamment de la qualité osseuse. Une implantation n'est en générale possible qu'avec une greffe osseuse.

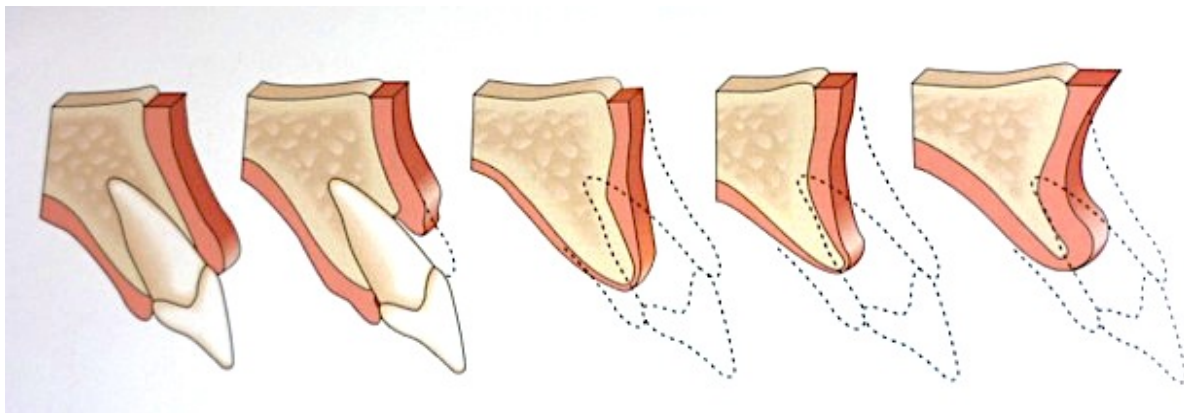


Fig n° 7 .Vue schématique illustrant les différentes étapes de résorption au niveau du maxillaire antérieur, observé suite à des maladies parodontales ou des traumatismes. (11)

Studer (in Blanchi T., 2006) (12) a repris la classification établie par Seibert en 1997, en dissociant les pertes de substances en pertes de substances horizontales et verticales et en y introduisant un degré de sévérité:

- si la perte de substance est inférieure à trois millimètres, elle est considérée comme faible ;
- si elle est comprise entre trois et six millimètres, elle est qualifiée de modérée ;

- si elle est supérieure à six millimètres, elle est sévère.

#### I.1.4.4 Contexte occlusal, parafunctions

L'examen occlusal pré-implantaire, partie intégrante de l'examen clinique, doit permettre :

- d'appréhender le fonctionnement du système manducateur du patient ;
- de rechercher toutes les altérations et anomalies occlusales ;
- de prendre une décision thérapeutique relative au schéma occlusal de la future prothèse.

##### a) Statique

La distance crête osseuse – dent antagoniste doit être évaluée. En effet, une hauteur de six millimètres minimum est nécessaire pour réaliser une prothèse scellée implantoportée (1 millimètre de pilier, 3 millimètres d'armature et 2 millimètres de cosmétique), ou de cinq millimètres pour une prothèse transvissée (2 millimètres d'armature).

La recherche de facettes d'usure ou d'abrasion, de parafunctions, d'antécédents de fractures de matériau cosmétique, est très importante. Plus le patient est un patient à risque fonctionnel, plus le nombre d'implants doit se rapprocher du nombre de dents à remplacer.

*Contexte occlusal à risque modéré :*

- rapport d'occlusion défavorable sans parafunctions (cl. II div.2)
- distance interarcade réduite
- présence de légères facettes d'abrasion

*Contexte occlusal à risque élevé :*

- bruxomanie
- parafunctions
- présence d'importantes facettes d'abrasion
- effondrement occlusal postérieur

Un défaut d'occlusion peut être à l'origine de complications telles que : dévissage, fracture de la céramique, fracture des composants prothétiques voire fracture de l'implant. Ainsi le bruxisme entraîne une augmentation de l'intensité des forces occlusales et du nombre de cycles, ce qui peut être à l'origine de nombreuses complications (13,14).

#### b) Dynamique

Il s'agit de s'intéresser particulièrement au guide antérieur, qui définit « l'influence des dents antérieures sur les mouvements de la mandibule » de par leur alignement, leur inclinaison, leurs rapports inter et intra-arcade.

Le guide antérieur est constitué par les contacts occlusaux des incisives et canines maxillaires, et mandibulaires. Il prend en charge les mouvements mandibulaires excentrés et permet la désocclusion des dents cuspidées, évitant les interférences postérieures.

Cette composante dynamique est la plus importante, et le respect de celle-ci représente un facteur déterminant pour la pérennité de la réhabilitation.

### I.1.5 Examen radiologique

Le bilan radiographique est complémentaire de l'examen clinique, et il a pour rôle de confirmer la proposition implantaire. Il passe tout d'abord par l'étude des radios panoramique et rétroalvéolaires, qui vont nous aider à :

- vérifier la faisabilité implantaire par rapport à la hauteur d'os disponible ;
- déterminer les situations à risque biomécanique liées à une ostéolyse verticale ;
- rechercher des pathologies osseuses ;
- établir la santé parodontale.

Cependant, ces examens sont en deux dimensions or, au maxillaire antérieur, le mur osseux présente fréquemment une perte de hauteur et/ou d'épaisseur, résultant de la position des dents antérieures et de la résorption qui suit leur perte. Un examen permettant une observation en trois dimensions du support osseux, comme le scanner, est donc souvent indispensable.

Aujourd'hui, la technique « cone-beam » (15) est considérée comme une alternative de choix au scanner, car elle permet :

- une précision des mesures au moins aussi élevée (16,17);
- un coût moindre ;
- une dosimétrie inférieure (18).

L'examen en trois dimensions permet ainsi d'apprécier le support osseux, mais aussi le support muqueux et le volume de la future prothèse. Par le biais du guide radiologique, il sera alors possible de valider le projet prothétique.

## I.2 Projet prothétique

La réhabilitation d'un édentement plural au maxillaire antérieur peut passer par des prothèses adjointes, ou conjointes conventionnelles (bridge). Conceptuellement, la solution implantaire est toutefois la thérapeutique de choix.

### I.2.1 Modèles d'études, set-up / wax-up.

Après avoir procédé à l'examen clinique approfondi, validé par le bilan radiologique, il s'agit de procéder à la réalisation du montage prospectif.

Des modèles d'étude sont réalisés d'après les empreintes en alginate des deux arcades dentaires. Ces modèles permettront d'établir un projet prothétique.

Les rapports interarcades sont reproduits à partir de ces modèles montés sur articulateur. Les données recueillies permettent l'analyse des formes de résorption, la situation possible des piliers implantaires et l'organisation des rapports occlusaux. Une simulation de la position des futures dents prothétiques, le plus souvent exécutée à partir d'une cire de diagnostic dans les espaces édentés, évalue leurs orientations par rapport aux dents naturelles environnantes. La cire de diagnostic fournira des indications précises sur la forme, la hauteur et la position des couronnes, ainsi que le positionnement idéal de l'implant.

Les modèles d'étude constituent des maquettes qui ont pour objectif de :

- définir les rapports d'occlusion et le type de prothèse envisagée ;

- prévoir un guide radiologique ;
- être une réplique de la future prothèse en incluant les critères esthétiques et fonctionnels requis ;
- communiquer avec le patient, en lui présentant le projet prothétique.

Le wax-up correspond à la prévisualisation de la future prothèse, qui est réalisée en cire par le prothésiste. Dans le cas d'un set-up, des dents standards du commerce sont utilisées, et non de la cire. Ce montage a pour but de simuler tridimensionnellement la reconstruction prothétique idéale, et donc de prendre les décisions chirurgicales en fonction de la prothèse, et non l'inverse. De plus, cela permet de donner au patient un aperçu de sa future prothèse et ainsi d'obtenir sa validation.

Cette phase est donc d'une importance primordiale, car de ce montage va dépendre étroitement toutes les étapes suivantes du traitement, depuis la visualisation du projet sur le scanner, puis la simulation informatique du placement des implants et donc leur placement réel en bouche par l'intermédiaire des guides chirurgicaux. Ceci aboutira à la réalisation de la prothèse.

## I.2.2 Réalisation des guides

### I.2.2.1 Le guide radiologique

Après validation du montage prospectif, celui-ci va servir de base à la création du guide radiologique. Celui-ci va permettre le transfert des informations de positionnement déterminées sur le modèle d'étude au niveau des images radiographiques.

La mise en place de l'implant est déterminée par deux facteurs: le point d'impact sur la crête et son orientation. Pendant longtemps, seul le point d'impact était retranscrit par l'intermédiaire de billes de métal. Puis l'utilisation de tiges de gutta-percha ou de titane, qui sont des matériaux radio-opaques, a introduit la notion d'axe. Mais c'est grâce à l'apparition de dents du commerce radio-opaques chargées en sulfate de baryum, et de résine à base de sulfate de baryum pour wax-up, que le volume prothétique a pu être réellement matérialisé. Le guide est essayé et l'occlusion réglée ; le patient peut alors passer l'examen radiographique en occlusion d'intercuspidie

maximale. L'analyse des coupes successives obtenues par scanner permet de choisir le diamètre, la longueur, l'axe et le niveau d'enfouissement de l'implant (19). A l' issue de cette analyse, le guide radiologique peut être transformé en guide chirurgical par la réalisation d'une encoche de 2.5 mm sur la face vestibulaire de la dent, pour une incisive centrale par exemple, passant ainsi par son centre et selon son grand axe. Le chirurgien possède ainsi sur la même vue le projet prothétique et le volume osseux disponible en arrière plan. Cette analyse permet donc de valider l'axe prothétique avec l'axe de la crête et de les faire concorder l'un avec l'autre. L'implant peut ainsi être placé dans des conditions optimales.

Afin de générer un guide chirurgical précis à appuis muqueux, le protocole de double scanner est utilisé. Le patient passe son scanner avec la « prothèse radiologique », présentant des marqueurs radio-opaques, en bouche. Puis cette prothèse est scannée seule. Un logiciel va alors réaliser une soustraction des deux acquisitions, mettant en évidence le support muqueux.

### I.2.2.2 Le guide chirurgical

Le transfert de la position souhaitée de l'implant vers sa position en bouche constitue une étape cruciale du traitement. Il peut être obtenue par la technique dite de « navigation mentale ». Il s'agit de la méthode basique, ayant fait ses preuves depuis de nombreuses années. Le chirurgien va tenter de placer l'implant à l'emplacement défini sur ordinateur.

Ce transfert peut aussi être réalisé grâce au guide chirurgical, qui va faire la passerelle entre le projet prothétique, validé par l'intermédiaire du guide radiologique, et l'étape chirurgicale.

Les objectifs d'un tel système sont :

- planifier le geste opératoire : les implants sont placés sur le site clinique en fonction d'un planning préopératoire défini par rapport à des critères cliniques et prothétiques. Seule une position adéquate des implants permet d'avoir une satisfaction biomécanique, fonctionnelle, esthétique.

- réduire l'invasivité du geste chirurgical : la chirurgie minimalement invasive réalisée sans lambeau ou avec un lambeau à minima. La conservation de la vascularisation osseuse et muqueuse diminue ainsi le risque de nécroses.
- améliorer l'asepsie du site chirurgical.
- sécuriser le geste opératoire : en planifiant la pose de l'implant, l'acte chirurgical ne dépend plus uniquement du chirurgien.

Trois types de guides chirurgicaux sont décrits : à appuis dentaires, à appui osseux ou à appui muqueux.

Le premier cité est viable principalement pour des cas d'édentement encastré. Il demande cependant d'être maintenu de façon ferme mais non-exagérée tout au long de la séance.

Le guide à appui osseux s'avère être le plus précis mais requiert l'élévation d'un lambeau sur l'ensemble de la crête. Une cale d'occlusion et des vis ou clavettes sont nécessaires pour assurer sa mise en place et sa stabilité. Ce guide convient aux édentements complets.

Enfin, le guide à appui muqueux est indiqué dans les cas d'édentement partiel ou total. L'élévation d'un lambeau n'est pas nécessaire, on parle de technique « flapless ». Son positionnement sera réalisé, là aussi grâce à une clé occlusale rigide, comme pour le positionnement du guide radiologique afin d'exercer une pression homogène sur la muqueuse, puis stabilisé par des clavettes. (20)

Grâce au guide chirurgical statique, le praticien fore au niveau des puits de forage. Tout ceci contribuera à obtenir un résultat esthétique satisfaisant. Ces guides sont d'autant plus indispensables dans notre cas d'édentement plural compensé par plusieurs implants, assurant ainsi le positionnement tridimensionnel correcte et la correspondance des axes implantaires.

## DEUXIEME PARTIE: TEMPS IMPLANTAIRES

Après validation du projet prothétique, il s'agit de passer à l'étape chirurgicale d'implantation. Plusieurs règles et concepts sont à respecter afin de parvenir au succès esthétique et à la pérennité de la réhabilitation prothétique.

Nous verrons ensuite les différents choix de positionnement implantaire correspondant à notre cas d'édentement plural, en nous basant sur une étude de U. Belser et F. Vailati.

### II.1 Position implantaire et esthétique

Un positionnement tridimensionnel idéal permettra un bon support et une stabilité optimale des tissus péri- implantaires, mous et durs. Une malposition de moins de 1 millimètre et/ou de 10° d'un implant peut engendrer un mauvais résultat esthétique. (21)

Un positionnement très précis est donc essentiel pour l'obtention d'un résultat esthétique satisfaisant. Il est dépendant de variables spatiales qui sont (22) :

- la situation dans le sens mésiodistal;
- la situation de l'implant dans le sens vertical;
- la situation dans le sens vestibulo-lingual.

Pour chaque situation, deux zones sont à distinguer: les zones de « confort » et celles de « danger ». Si l'épaulement de l'implant se retrouve ne serait-ce qu'en partie dans les zones de danger, des complications peuvent avoir lieu, entraînant fréquemment des échecs esthétiques.

#### II.1.1 Dans le sens mésiodistal

La localisation mésiodistale est importante. En effet, elle détermine l'espace des embrasures interproximales ainsi que l'existence, la dimension et la forme des papilles. L'espace

ménagé pourra ainsi permettre l'établissement d'une circulation sanguine nécessaire au développement des papilles et favorisera une anatomie adaptée à l'hygiène.

Selon Palacci (21), il faut pouvoir disposer d'au minimum 1.5 à 2 millimètres de part et d'autre du col implantaire, ce qui correspond à une largeur mésiodistale utile de sept millimètres pour un implant standard. Le maintien de ces distances permet de préserver une crête osseuse entre les deux structures en dépit de la lyse osseuse horizontale.

En revanche, d'après Esposito et al. (23), le non respect de cet espace entraîne une perte osseuse péri-implantaire au-delà de la première spire et donc la perte de la papille. A l'inverse, une embrasure trop importante pourra avoir comme conséquence une papille inesthétique.

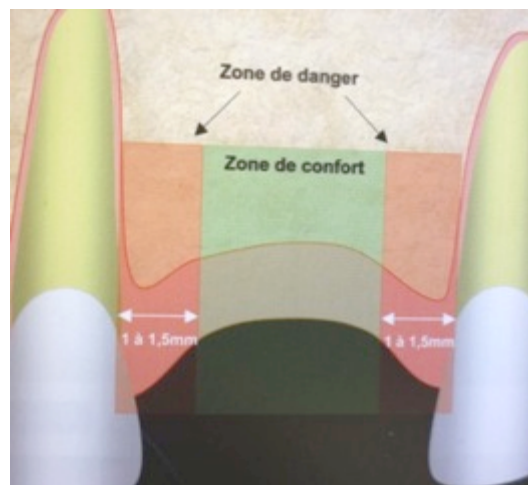


Fig. n°8. Placement de l'implant dans le sens mésiodistal (24).

Outre la distance implant-dent, il existe une distance interimplantaire à respecter. Pour Tischler (25) et de nombreux autres auteurs, deux implants doivent être espacés de trois millimètres au minimum.

Il est rejoint par Grunder (26), expliquant que, si la distance entre deux implants est inférieure à trois millimètres, le niveau osseux interproximal deviendra apical au col implantaire, et de ce fait, présentera une papille réduite voire absente.

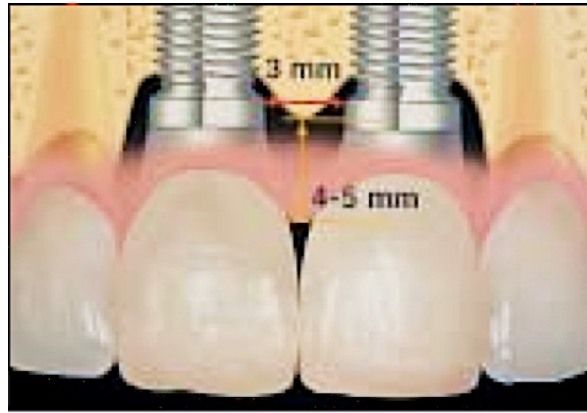


Fig. n°9. Rapport entre distance interimplantaire et hauteur papillaire (26)

### II.1.2. Dans le sens corono-apical

La papille, pour être présente et de bel aspect, doit s'appuyer sur le soutien de la crête osseuse. Trois catégories ont été établies en fonction du pronostic papillaire et des différentes distances entre la crête osseuse et le point de contact (27):

- classe 1 (de 4 à 5 millimètres), pronostic favorable (formation papillaire complète, régénération à 100%)
- classe 2 (de 6 à 7 millimètres), pronostic réservé (formation papillaire partielle, régénération à 56%)
- classe 3 (supérieure à 7 millimètres), mauvais pronostic (absence de formation papillaire, régénération à 27% pour une distance de 7 millimètres)

Ces résultats rejoignent ceux mis en avant par V. Choquet dans une étude de 2001, démontrant l'influence de la crête osseuse sur la présence ou l'absence de la papille (28) :

- quand la distance entre le point de contact et la crête est inférieure ou égale à 5mm, la papille est présente 100% du temps, à 6 mois ;
- si cette distance est supérieure ou égale à 6 millimètres, la présence de la papille passe à 50% ou moins.

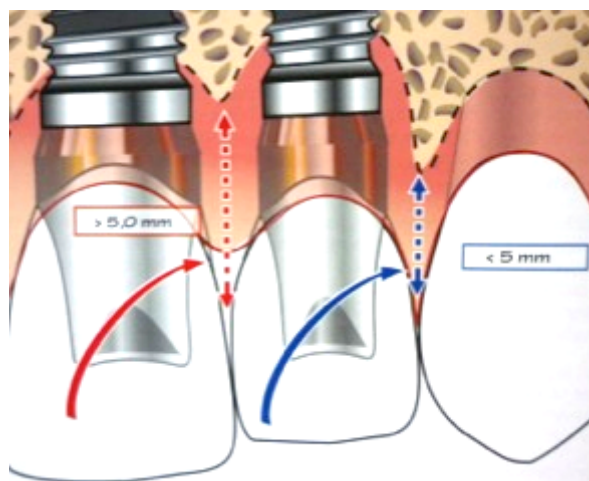


Fig. n°10. Distance entre la crête osseuse et le point de contact inter dentaire le plus apical pour les dents et les implants (29).

Si le parodonte est sain, le sommet de la crête osseuse interdentaire est à 1,2-1,5 millimètres de la jonction amélocémentaire (JAC) et à 5 millimètres du point de contact interdentaire. Plus la distance point de contact – crête osseuse augmente, moins le pronostic de régénération papillaire est bon (30).

En outre, la distance séparant le col implantaire du sommet de la gencive va permettre l'établissement d'une zone de transition gingivale. Celle-ci va permettre à la fois de :

- masquer la jonction entre la couronne et le col implantaire ;
- atténuer la différence de diamètre entre le col implantaire et la couronne ;
- et donc d'obtenir un profil d'émergence harmonieux.

La plupart des auteurs, comme Palmer et al. (31) prennent en guise de référence la gencive marginale. Ainsi, l'épaulement cervical de l'implant doit idéalement être placé trois millimètres sous la ligne qui rejoint la gencive marginale des dents naturelles adjacentes.

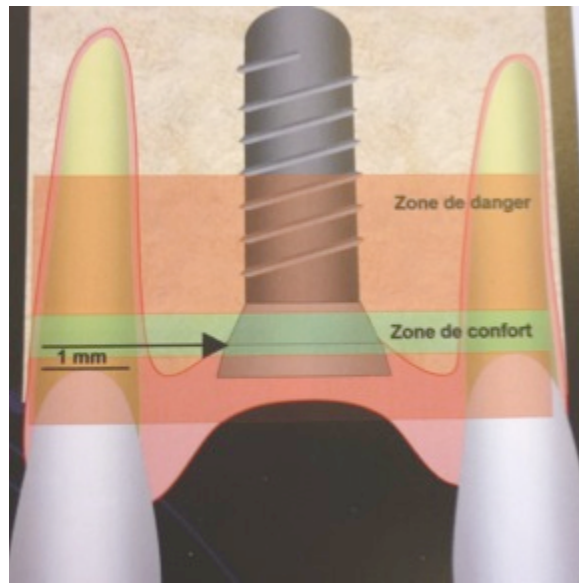


Fig. n°11. Placement de l'implant dans le sens apicocoronaire (24)

### II.1.3. Dans le sens vestibulo-palatin

Dans le sens transversal aussi, le positionnement implantaire va avoir un retentissement sur le profil d'émergence et l'harmonie du feston gingival. Ainsi, le niveau de résorption secondaire du mur osseux vestibulaire sera d'autant plus important et le niveau d'émergence de la couronne d'autant plus apical que l'implant est vestibulé, d'après Buser et al. (32).

Pour ces mêmes auteurs, le positionnement vestibulo-palatin de l'implant doit permettre de retrouver l'épaule implantaire à un millimètre en palatin du point d'émergence de la dent adjacente.

La zone de danger palatine débute à environ deux millimètres de ce point d'émergence et mène à un risque accru de restauration en position excentrée par rapport à la crête.

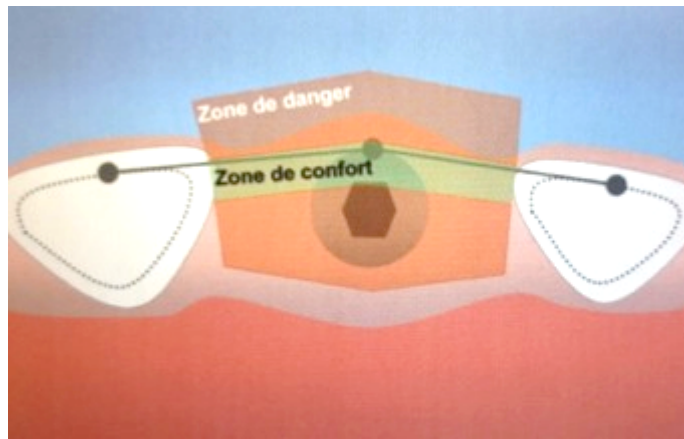


Fig. n°12. Placement de l'implant dans le sens vestibulolingual (24).

D'après Grunder (26), deux millimètres minimum en vestibulaire doivent être respectés, et il faudrait quatre millimètres préférablement. Il explique en effet que si cette épaisseur n'est pas disponible, une perte de la table osseuse vestibulaire va être observée après remodelage, avec pour conséquence un risque important de récession gingivale. (33)

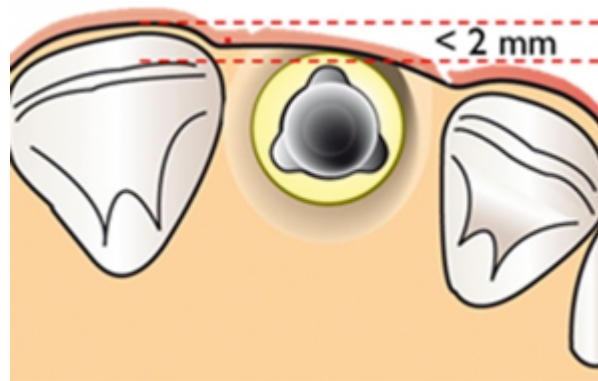


Fig. n°13. La distance est <2mm, la table vestibulaire a été atteinte par la lyse osseuse. (34)

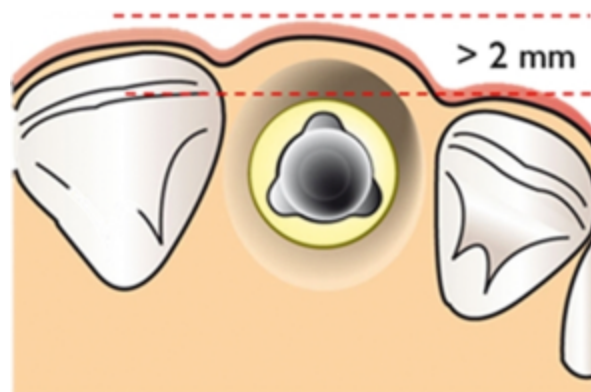


Fig. n°14. La distance est >2mm, l'intégralité de la table osseuse est maintenue. (34)

#### II.1.4. Angulation

Idéalement, l'implant devrait être angulé selon le grand axe de la dent à remplacer, afin notamment de tenir compte du guide antérieur. Par conséquent, l'axe doit passer au milieu du bord incisif de la couronne. Cette situation impose que la prothèse soit scellée sur le pilier. Si la restauration doit être vissée, l'accès de la vis doit être sur le versant palatin de la crête incisive, il faudra donc que l'implant soit en position légèrement palatine.

Les procès alvéolaires sont plus ou moins inclinés dans le sens vestibulo palatin, compte tenu de la résorption osseuse post-extractionnelle. La situation de l'implant dans le sens vestibulo-palatin ne doit pas systématiquement respecter l'angulation de la crête alvéolaire, car cela conduirait fréquemment à une angulation incompatible avec les impératifs esthétiques et fonctionnels. La résorption du site exige souvent de réaliser un compromis.

Pour Palmer et al. (35), l'implant peut être placé dans une angulation comprise entre 20° vestibulaire et 10° linguale autour de l'axe idéal que représente le grand axe de la dent à remplacer.

#### II.1.5. Position des implants en: 11- 21, ou 11-22, ou 12-22.

Dans un article datant de 2010, U. Belser et F. Vailati ont analysé les différentes options de nombre, de localisation et de diamètre des implants dans le remplacement des 4 incisives maxillaires (36), et leurs conséquences.

Ils ont décrit quatre options principales :

| Options                                                                  | Avantages                                                                                                                                                                                                                                                  | Inconvénients                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1: 4 implants (2 standards + 2 petits) avec 4 couronnes unitaires</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- couronnes unitaires facilitant l'obtention d'une bonne adaptation marginale, et permet la réalisation des céramiques par stratification</li><li>- réintervention sur élément isolé</li><li>- maintenance</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- espace souvent insuffisant, risque important de perte des papilles, par non-respect d'une distance de 3mm entre chaque implant</li><li>- coût élevé</li><li>- le positionnement 3D doit être parfait</li></ul> |

|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>2: 2 implants standards au niveau des incisives centrales</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- mécanique</li> <li>- coût</li> </ul>                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplatissement des tissus mous entre les 2 implants</li> <li>- patients avec recouvrement excessif ou parafunctions importantes, car deux extensions</li> <li>- le positionnement 3D doit être parfait</li> <li>- difficulté de maintenance</li> <li>- fabrication de la prothèse</li> </ul> |
| <b>3: 1 implant standard (incisive centrale) et 1 petit (incisive latérale)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- esthétique, mécanique et économique</li> <li>- une seule extension</li> <li>- positionnement 3D moins exigeant que pour les options 1 et 2</li> </ul>                | Résultat moins esthétique qu'avec un pontique ovoïde au niveau de la centrale                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>4a: 2 implants standards au niveau des incisives latérales</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- évite les implants adjacents</li> <li>- coût</li> <li>- pontiques ovoïdes &gt; meilleur profil d'émergence</li> </ul>                                                | Implants de diamètre important pour des incisives latérales, pouvant altérer le profil d'émergence                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>4b: 2 implants de petit diamètre au niveau des incisives latérales</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- diamètre réduit offrant une dimension idéale pour des couronnes remplaçant les latérales</li> <li>- pas de greffe osseuse, conjonctif enfoui à la rigueur</li> </ul> | Résistance mécanique moindre qu'avec l'option 4a                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

Cette étude met tout d'abord en avant que le choix des implants et des sites d'implantations est une question de compromis entre rendu esthétique et résistance mécanique. Toutefois, les auteurs soulignent le fait que le meilleur rendu visuel sera permis par des implants en place des incisives latérales uniquement, et de petit diamètre de préférence, avec une prothèse supra-implantaire de type bridge composé de pontiques ovoïdes en substitution des centrales.

La première option est considérée comme l'option historique (un implant par dent absente). Les implants ayant démontré une résistance mécanique importante, leur nombre peut être inférieur au nombre de dents à remplacer sans toutefois s'exposer à un risque accru de fracture ou de défaut d'ostéointégration. De plus, l'utilisation de deux implants standards (4,8 millimètres de

diamètre) et deux de petit diamètre (3,5 millimètres) conjuguée au respect des distances interimplantaires (3 millimètres) et implant-dent naturelle (1,5 millimètres) nécessite un espace important de 28,6 millimètres, très rarement retrouvé et qui plus est après le remodelage osseux.

L'option de traitement 2 permet une distance interimplantaire optimale afin de maintenir en quantité suffisante l'os crestal entre les deux implants. Le positionnement tridimensionnel doit être parfaitement contrôlé pour éviter une perte partielle des tissus mous interimplantaires. Ensuite, la restauration prothétique doit être parfaitement réalisée, puis correctement réglée, afin de garantir de bons profils d'émergence, et de préserver les extensions. Le risque esthétique est donc important pour ces deux premières options.

La troisième option présente plusieurs avantages, à savoir : une extension unique, pas d'implants adjacents procurant une plus grande marge de manœuvre dans leur positionnement tridimensionnel, et la possibilité d'implanter en position de 11 ou de 21 en fonction de l'anatomie osseuse. Pour les auteurs, des pontiques ovoïdes en place des incisives centrales procurent toutefois un rendu esthétique plus appréciable.

Ces pontiques ovoïdes sont retrouvés dans les options 4a et 4b. Là encore les implants adjacents sont évités. En revanche, la solution 4b sera préférée pour deux raisons. Premièrement, le diamètre d'un implant standard s'avère important par rapport à la dimension mésiodistale d'une incisive latérale, à moins que cette dimension soit supérieure à six millimètres, pouvant ainsi altérer le profil d'émergence (cf. analyse des facteurs dentaires). Ensuite, en respectant la distance de deux millimètres en vestibulaire dans le but d'éviter un effondrement de la table osseuse vestibulaire, l'implant standard est placé dans une position plus palatine, pouvant altérer la forme et le volume de la papille partagée avec la dent naturelle adjacente.

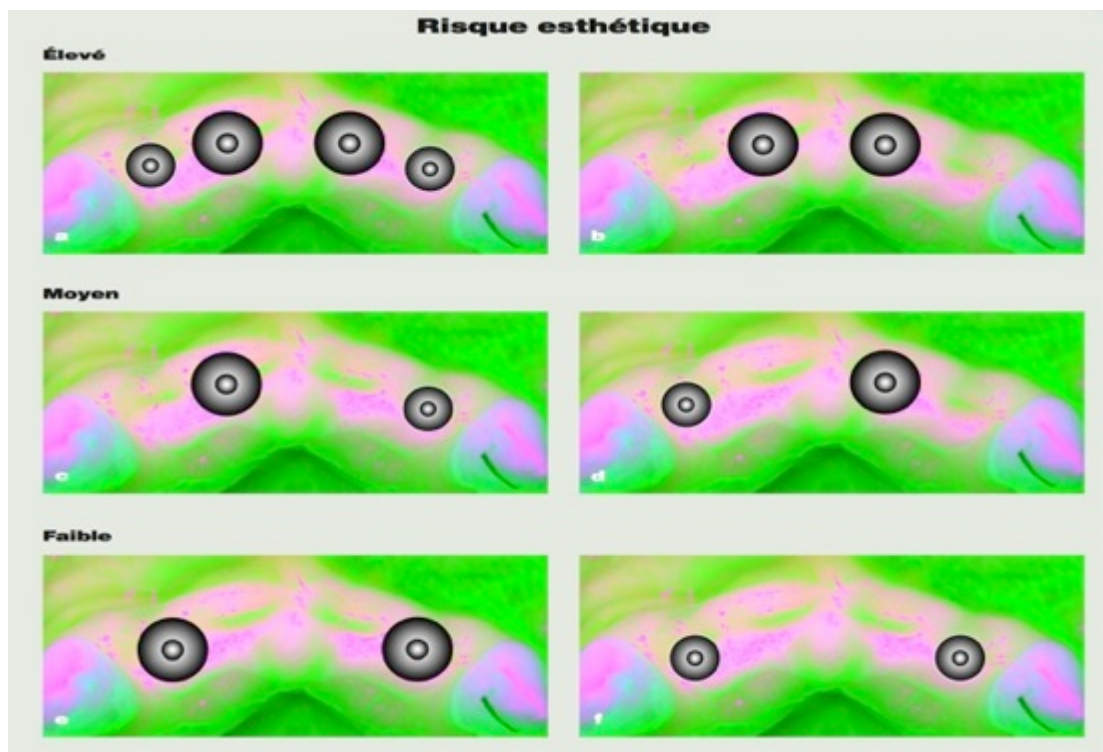


Fig. n°14. Risque esthétique associé aux options de traitement. (36)

En 2009, Coachman et al. ont publié un article sur ce même sujet (37). Ils rejoignent le fait de privilégier la mise en place d’implants à distance de la ligne médiane, permettant l’existence de pontiques en place des incisives centrales. Ainsi, cette gestion « coachmanienne » préconise de placer le moins d’implants possible afin d’augmenter le nombre de pontiques, tant que cela n’empiète pas sur les principes biomécaniques de la réhabilitation.

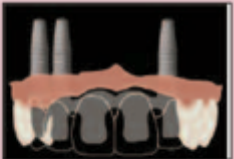
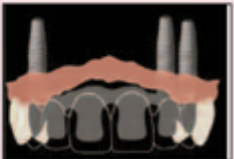
| No. of missing teeth | No. of implants   | Actual patient                                                                       | Diagram                                                                               |
|----------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                    | 1                 |    |    |
| 2                    | 1                 |    |    |
| 3                    | 2                 |    |    |
| 4                    | Place 3 and use 2 |    |    |
| 5                    | 3                 |   |   |
| 6                    | Place 4 and use 3 |  |  |

Fig. n°15. Nombre et positions des implants en fonction de l'édentement. (37)

## II.2 Choix du type d'implant.

Plusieurs types d'implants sont aujourd'hui disponibles sur le marché, variant au niveau de leur morphologie, de leur diamètre, de leur longueur et de leur connectique.

Le choix du diamètre du corps et du col de l'implant dépend de critères à la fois chirurgicaux et prothétiques.

Les objectifs chirurgicaux sont l'exploitation maximale du volume osseux disponible et la recherche d'un ancrage cortical pour obtenir une bonne stabilité primaire. L'implant doit idéalement être entouré d'au moins 1,5 millimètres d'os sur toute sa périphérie (38).

D'un point de vue prothétique, il s'agit de chercher à rapprocher le diamètre du col de l'implant, de celui de la dent à remplacer afin de réduire le décalage entre les diamètres et établir un profil d'émergence plus harmonieux.

Les aspects à analyser pour les choix du diamètre implantaire sont :

- le site édenté ou la dent à remplacer ;
- le contexte alvéolaire résiduel ;
- la morphologie de la couronne ;
- l'espace mésiodistal osseux disponible ;
- l'espace mésiodistal prothétique disponible.

Les différents types de connexion implant-pilier seront vus plus loin.

Les paramètres de longueur et de morphologie, quant à eux, touchent plus à la stabilité de l'implant qu'au rendu esthétique.

### II.3 Mise en esthétique immédiate

Cette technique consiste à adapter le/les pilier(s) provisoire(s) et à réaliser la couronne ou la prothèse fixée provisoire directement après la mise en place de l'implant, donc au premier temps chirurgical, et sans que celle-ci ne présente de contact occlusal en statique et en dynamique.

Ce protocole est exclusivement réservé aux cas où l'ancrage osseux primaire, et la muqueuse, sont de qualité. Son adaptation au niveau de la limite se doit d'être parfaite, pouvant même être lissée au composite fluide, afin de guider la cicatrisation de la gencive de façon optimale. La couronne doit être mise en totale inocclusion, et sans contact en latéralité, pour éviter tout contact masticatoire pendant au moins six semaines afin de ne pas solliciter prématurément l'implant pendant sa période d'ostéointégration. De plus, il sera important de conseiller au patient un régime alimentaire spécifique.

La prothèse définitive sera alors réalisée après confirmation de l'ostéointégration, en général après un délai de 4 à 6 mois.

Procéder de cette façon présente certains avantages :

- moins d'interventions pour le patient (pas de deuxième temps chirurgical) ;
- absence de réalisation d'une prothèse transitoire amovible, ce qui peut être psychologiquement satisfaisant pour le patient ;
- cicatrisation simultanée des tissus mous et des tissus durs. (39)

#### II.4 Technique provisoire : ovate pontic.

L'ovate pontic définit un design particulier de la partie en regard de la gencive de l'intermédiaire de bridge. En effet, ceci est mis en pratique, généralement, dans les cas de temporisation par bridge collé.

La portion apicale de l'ovate pontic peut être assimilée à la racine de la dent préexistante, coupée 1 à 2 millimètres en dessous du niveau de la crête gingivale, avec un état de surface parfaitement poli. De plus, la distance par rapport à la crête osseuse ne doit pas être inférieure à 1,5 millimètres (40, 41).

Le pontique doit exercer une légère pression sur la gencive, verticale et surtout latérale pour créer l'illusion d'une papille interdentaire. Il est important que les embrasures soient dégagées pour laisser la possibilité aux papilles de migrer.

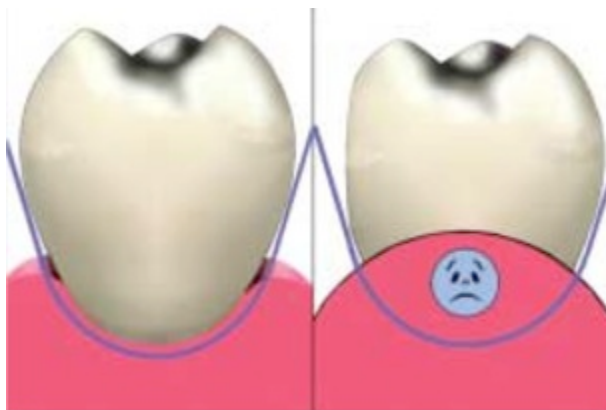


Fig. n°16. Ovate pontic vs pontique en "selle". La ligne bleue montre la difficulté de nettoyage avec un fil dentaire sur ce dernier. (40)



Fig. n°17. Distances par rapport aux crêtes osseuse et gingivale, et pression latérale sur la gencive. (40)

Le dessin particulier de l'ovate pontic permet de maintenir l'hygiène, sans laquelle ses résultats seraient compromis à cause de l'inflammation engendrée.

En plus de recréer un profil d'émergence et des papilles comme pour une dent naturelle, ce procédé va donc permettre de restaurer l'esthétique, la phonétique et la fonction. Lorsqu'il est bien conçu, il ne permet pas à l'air ou à la salive de passer, et évite les tassements alimentaires (42).

## TROISIEME PARTIE: TEMPS PROTHETIQUES

Suite au temps chirurgical, qui répond à de nombreuses règles devant principalement aboutir à un placement tridimensionnel optimal des implants, le rendu esthétique de la réhabilitation va aussi passer par la restauration prothétique définitive. La prothèse fixée implanto-portée s'établit sur deux étages, le pilier implantaire et la couronne. Le praticien dispose pour chacun de ces deux étages de plusieurs options, présentant avantages et inconvénients.

### III.1. Choix du pilier implantaire

Le pilier est la pièce prothétique qui permet la connexion de la couronne sur l'implant. C'est un facteur déterminant du rendu esthétique car il constitue un élément essentiel de la gestion des tissus mous péri-implantaires, et conditionne donc le profil d'émergence de la future restauration. Le choix définitif de celui-ci se fait après ostéointégration et cicatrisation des tissus mous. Une fois que ces deux aspects sont confirmés, différents paramètres sont à prendre en considération :

- le profil d'émergence ;
- l'émergence implantaire ;
- l'axe de l'implant par rapport à la prothèse ou par rapport aux autres implants ;
- la hauteur et la qualité des tissus mous ;
- le type de connexion ;
- le platform switching ;
- les matériaux.

### III.1.1 Le profil d'émergence.

Croll définit le profil d'émergence comme la partie du contour dentaire axial s'étendant de la base du sulcus gingival vers l'environnement buccal en passant par la gencive libre (43). Dans d'autres termes, le profil d'émergence correspond à la forme du pilier ou bien de l'implant lui-même qui, dans sa portion transgingivale, assure la transition entre le diamètre de l'implant et celui de la couronne prothétique afin de reproduire celui de la dent naturelle manquante.

Ce profil d'émergence répond à un certain nombre de critères :

- respecter une convexité homothétique des dents collatérales ;
- alignement des collets ;
- couleur et texture similaire avec la gencive des dents adjacentes ;
- développement des papilles péri-implantaires ;
- pérennité du résultat.

La réalisation d'un profil d'émergence conforme à chaque situation clinique dépend de la situation dans l'espace du col de l'implant, ainsi que de la morphologie des tissus mous péri-implantaires.

### III.1.2 L'émergence implantaire.

L'émergence de l'implant par rapport à la future prothèse et aux dents adjacentes doit être observée. Un décalage, même léger (<1,5 millimètres), élimine la possibilité d'utiliser un pilier droit non modifiable. Le choix doit alors s'orienter vers un pilier usiné angulé ou modifiable par soustraction. (44)

### III.1.3 L'axe de l'implant par rapport à la prothèse ou par rapport aux autres implants.

Le parallélisme interimplantaire est parfois difficile à obtenir en raison de contraintes anatomiques. Selon l'importance de la convergence ou de la divergence des axes, le choix du type de pilier est réalisé.

Les défauts mineurs de parallélisme (<10°) peuvent être gérés à l'aide de piliers usinés modifiables par soustraction. Des différences allant jusqu'à 20° peuvent être compensées avec

des piliers angulés (modifiables par soustraction ou non) ou des piliers à surcouler. Concernant les piliers angulés, Saab et al. ont montré en 2007 que leur utilisation permet de diminuer significativement la tension exercée sur l'os, comparativement aux piliers droits (45). Les piliers CFAO, réalisés par exemple à l'aide du système ProCera, peuvent aussi permettre la gestion des incompatibilités de parallélisme mineures à majeures, rattrapant ainsi les axes mais aussi les profils d'émergence. (46)

Il en va de même pour les divergences entre les axes implantaire et ceux de la future prothèse.

### III.1.4 Hauteur et qualité des tissus mous

Comme en prothèse conjointe conventionnelle, les limites cervicales à obtenir sont idéalement légèrement sous-gingivales dans un secteur comme le maxillaire antérieur.

En considérant les dimensions biologiques (espace biologique, relation entre le diamètre de l'implant et celui de la couronne), le positionnement apicocoronaire idéal de l'implant en deux parties (implant et pilier) doit être à deux millimètres apicalement à la muqueuse vestibulaire marginale. De cette manière, la perte osseuse et la récession des tissus mous sont réduites, et il existe suffisamment de place entre la plateforme de l'implant et les tissus mous marginaux pour obtenir un profil d'émergence optimal du complexe pilier-couronne.

Dans un contexte tissulaire optimal, à savoir une muqueuse épaisse et de belle qualité, tous les types de piliers peuvent être utilisés. En revanche, lorsque la hauteur des tissus mous est faible (<2 millimètres) ou au contraire importante (>5 millimètres), les piliers CFAO seront préférés.

Comme vu précédemment, deux biotypes ont été décrits : « fin-festonné », et « épais-plat ». D'une part, la hauteur des tissus mous péri-implantaires est moins importante pour une gencive fine que pour une gencive épaisse. D'autre part, en présence d'une gencive fine, les piliers implantaires métalliques entraînent une coloration grisâtre de la muqueuse marginale. Ainsi, pour une gencive fine, les piliers à utiliser sont préférentiellement anatomiques et en céramique.

### III.1.5 Types de connexion

Deux types de connexion implant-pilier sont aujourd'hui prédominantes : interne (Ankylos, Straumann) ou externe hexagonale (type Branemark).

De nombreux auteurs, comme O. Hanisch dans un article de 2003, favorisent ce premier type en secteur antérieur. (47)

La partie transgingivale du pilier joue un rôle essentiel dans la stabilité du complexe biologique péri-implantaire – os et tissus mous – et donc dans l'aspect de la gencive. Ainsi, l'objectif est de réduire au maximum l'inflammation. Celle-ci peut être provoquée à la fois par des micromouvements à l'interface implant-pilier après la mise en charge (48), mais aussi par la colonisation et la percolation bactérienne du micro-gap (micro-hiatus au niveau de la jonction implant-pilier) quand celui-ci fait au moins 10 microns d'après une étude de 2005 (49, 50).

Pour favoriser la stabilité de la jonction implant-pilier, la connexion interne cône morse est préconisée (51). Ensuite, De Paolis et al. (2011) ont comparé les deux systèmes de connexion : l'un avec une connexion hexagonale interne, l'autre combinant un cône morse avec un hexagone interne. Une meilleure adhésion des tissus mous péri-implantaires a été observée pour le deuxième type de connexion. (52)

### III.1.6 Le platform switching

Le concept de platform switching fait référence à l'utilisation d'un pilier implantaire de diamètre plus petit que la plateforme implantaire sur laquelle il vient s'emboîter. (53)

Aujourd'hui, l'évaluation des thérapeutiques implantaires utilisant des piliers implantaires de plus faible diamètre s'est révélée meilleure dans la préservation des tissus durs et mous par rapport aux piliers implantaires ayant le même diamètre que l'implant. (54, 55, 56)

Avec le platform switching, il est possible d'utiliser des piliers implantaires avec un diamètre plus petit que le col ou le corps de l'implant, mais une morphologie implantaire présentant un col implantaire, dont le diamètre est augmenté dans des limites compatibles avec la largeur du corps de l'implant, peut aussi être utilisée.



Fig. n°18. 1: pilier et col implantaire diamètre égal ; 2: platform-switching ; 3: platform switching avec plateforme implantaire étendue. (53)

Dans leur étude de 2009, Lopez-Mari et al. (57) sont parvenus à la conclusion que le platform-switching permet de réduire la perte osseuse crestale d'environ 1,56mm. Il contribue aussi au maintien de la hauteur et de la largeur de l'os crestal, ainsi qu'à celui du pic osseux entre 2 implants adjacents, optimisant alors l'esthétique. Comme le souligne toutefois Al-Nsour et al. dans une étude publiée en 2012, d'autres cofacteurs doivent entrer en considération tels que le positionnement tridimensionnel de l'implant, son état de surface (58)... ainsi que des facteurs locaux et généraux.

### III.1.7 Les matériaux

#### III.1.7.a) Métalliques

##### - En titane :

Ils présentent l'avantage d'une manipulation facile, une bonne adaptation et de bonnes propriétés mécaniques. (59)

Un problème peut apparaître en présence de tissus mous fins, celui de la coloration grisâtre par les piliers en titane. Si le sourire est gingival, le résultat peut être inacceptable.

En général, des couronnes métalliques ou céramo-métalliques sont réalisées sur des piliers implantaires en titane, car la haute translucidité des couronnes tout céramique sur des piliers implantaires en titane peut conduire non seulement à une plus grande coloration grise de la coloration, mais aussi à celle des tissus mous péri-implantaires.

**- En or :**

Les piliers en alliage or permettent une plus grande adaptation à l'interface pilier-implant, mais présentent de moins bonnes qualités mécaniques. De plus, l'or n'est pas biocompatible. Le pilier UCLA, usiné et calcinable, permet de réaliser un pilier individualisé qui peut s'adapter de façon optimale à la section d'une dent naturelle et au contour de sa gencive. Aussi, il permet la correction d'une éventuelle divergence entre l'axe implantaire et l'axe prothétique idéal. Le principal problème lors de l'utilisation des piliers UCLA réside en une augmentation des récessions au niveau des tissus mous péri-implantaires, contrairement aux piliers en céramique ou surtout en titane, qui sont biocompatibles (60) (pas d'attache des tissus mous). Comme pour les piliers en titane, il existe également le risque d'apercevoir une partie du pilier métallique au travers de tissus mous fins.

### III.1.7.b) Céramiques

**- En oxyde d'aluminium:**

Ces piliers présentent une bonne biocompatibilité, n'entraînent pas de coloration des tissus mous, et transmettent la lumière dans les tissus mous péri-implantaires. Cependant, il est relativement fragile. Il est alors déconseillé pour la réalisation de piliers dont on sait que les parois seront fines, ainsi que chez le patient bruxomane.

**- En oxyde de zirconium :**

De par ses valeurs élevées de résistance, l'oxyde de zirconium possède des propriétés permettant de réaliser des armatures pour couronnes et bridges, et des piliers fins.

Il s'avère moins fragile que le précédent, sa composition lui conférant une résistance élevée à la flexion et à la rupture.

La zircone colorée existe actuellement en 5 teintes.

La technique In-Ceram®, développée par Saadoun dans l'optique de pouvoir apposer de la céramique directement sur le pilier, a été suivie en 1997 par celle du pilier In-Ceram zirconia®. Ce dernier est constitué à 60 % d'oxyde d'aluminium et d'oxyde de cérium, et à 40 % d'oxyde de zirconium (61). La couronne ainsi réalisée est alors vissée directement sur l'implant. L'avantage est que la pièce brute non infiltrée peut être préparée. Après la mise en forme, la pièce brute est infiltrée avec une poudre de verre au zirconium, pour améliorer les propriétés mécaniques. L'inconvénient réside en la couleur blanche du pilier et son manque de translucidité, avec une faible transmission naturelle de la lumière dans les tissus mous.

En outre, les piliers céramiques présentent un problème général, le phénomène du «fretting wear » (ou usure par frottement). (62) En raison d'une dureté supérieure des céramiques par rapport à la dureté du titane, et en présence de micromouvements, il se produit un frottement au niveau du titane dans la zone de contact avec l'hexagone externe ou avec l'élément anti-rotationnel pour une connexion interne. C'est pour cette raison que pour certains systèmes implantaires, le pilier céramique se compose de deux parties : une base métallique et un corps céramique. L'usure par frottements est évitée, de même qu'une coloration grisâtre des tissus mous, et le coût est moindre que pour un pilier en zircone.

Malgré les nombreux avantages présentés par les piliers céramiques (forme, couleur, préparation individualisée) et ceux résultant de leur association à des couronnes céramiques, comme la transmission de la lumière dans les tissus mous, le manque d'observations et de résultats à long terme font que les piliers en titane sont toujours considérés comme la référence en implantologie.

Cependant, dans le cas de l'édentement au maxillaire antérieur, et avec les attentes qu'il implique en terme d'esthétisme, les piliers céramiques avec base titane sont privilégiés.

| Matériaux                        | Piliers                                                                                                     | Système implantaire                                                                                                                                                                | Avantages                                                                                                                                                                                               | Inconvénients                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Titane</b>                    | CeraOne<br>TiAdapt<br>Esthetic<br>Balance Anterior<br>Esthetic Plus<br>Esthomic<br>EstheticBase<br>GingiHue | Brånemark <sup>a</sup><br>Brånemark<br>Replace <sup>a</sup><br>Ankylos <sup>b</sup><br>ITI <sup>c</sup><br>Camlog <sup>d</sup><br>Frialit-2 <sup>e</sup><br>Osseotite <sup>g</sup> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 ans de succès</li> <li>• Bonne biocompatibilité</li> <li>• Bonnes propriétés mécaniques</li> </ul>                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coloration grisâtre des tissus mous</li> <li>• Adaptation limitée</li> </ul>                                                                                      |
|                                  | Procera                                                                                                     | Brånemark, Replace                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bonne adaptation</li> </ul>                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Alliage d'or</b>              | AurAdapt<br>GoldAdapt<br>Gold-Kunststoff<br>AuroBase<br>UCLA                                                | Brånemark<br>Replace<br>Camlog<br>Frialit-2<br>Osseotite 3i                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bonne adaptation</li> </ul>                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de données à long terme</li> <li>• Coloration grise-jaune des tissus mous</li> <li>• Tendance élevée des récessions</li> <li>• Risque de corrosion</li> </ul> |
| <b>Oxyde d'aluminium</b>         | CerAdapt<br>Esthetic Ceramic                                                                                | Brånemark<br>Replace                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bonne biocompatibilité</li> <li>• Teintes dentaires</li> <li>• Translucidité</li> </ul>                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de données à long terme</li> <li>• Risque de fracture</li> <li>• Risque "d'usure par frottement"</li> </ul>                                                   |
|                                  | Procera                                                                                                     | Brånemark                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bonne adaptation</li> </ul>                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Oxyde de zirconium</b>        | Zirabut <sup>f</sup><br>Circon Balance                                                                      | Brånemark, ITI<br>Ankylos                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bonne biocompatibilité</li> <li>• Haute stabilité</li> <li>• Translucidité</li> </ul>                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de données à long terme</li> <li>• Risque "d'usure par frottement"</li> <li>• Couleur trop blanche</li> <li>• Longueur du temps de travail</li> </ul>         |
|                                  | Procera<br>DCS <sup>g</sup>                                                                                 | Brånemark<br>Brånemark                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bonne adaptation</li> <li>• Réduction du temps de préparation</li> </ul>                                                                                       |                                                                                                                                                                                                            |
| <b>In-Ceram zirconia</b>         | SynOcta In-Ceram                                                                                            | ITI                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bonne biocompatibilité</li> <li>• Temps de préparation court</li> </ul>                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de données à long terme</li> <li>• Pas de translucidité</li> <li>• Risque "d'usure par frottement"</li> <li>• Couleur trop blanche</li> </ul>                 |
| <b>Oxyde d'aluminium/ Titane</b> | Esthetic Ceramic<br>Procera                                                                                 | Replace<br>Replace                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bonne biocompatibilité</li> <li>• Teintes dentaires</li> <li>• Translucidité</li> </ul>                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de données à long terme</li> <li>• Risque de fracture</li> <li>• Risque réduit "d'usure par frottement"</li> </ul>                                            |
|                                  | CeraBase                                                                                                    | Frialit-2                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bonne adaptation</li> <li>• Pas "d'usure par frottement"</li> <li>• Bonne biocompatibilité</li> <li>• Teintes dentaires</li> <li>• Translucidité</li> </ul>    |                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Oxyde de zirconium/Titane</b> | Procera                                                                                                     | Replace                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bonne adaptation</li> <li>• Réduction du temps de préparation</li> <li>• Bonne biocompatibilité</li> <li>• Haute stabilité</li> <li>• Translucidité</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de données à long terme</li> <li>• Risque "d'usure par frottement"</li> <li>• Couleur trop blanche</li> </ul>                                                 |
|                                  | Keramik<br>ZiReal                                                                                           | Camlog<br>Osseotite                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas "d'usure par frottement"</li> <li>• Bonne biocompatibilité</li> <li>• Haute stabilité</li> <li>• Translucidité</li> </ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coloration possible des tissus mous</li> <li>• Pas de données à long terme</li> <li>• Couleur trop blanche</li> <li>• Longueur du temps de travail</li> </ul>     |

<sup>a</sup>Nobel Biocare, Göteborg, Suède / <sup>b</sup>Friadent, Mannheim, Allemagne / <sup>c</sup>Straumann, Waldenburg, Suisse / <sup>d</sup>Altatec, Wurmberg, Allemagne / <sup>e</sup>3i Implant Innovations, Palm Beach Gardens, USA / <sup>f</sup>Wohlwend Innovative Zahntechnik, Schellenberg, Lichtenstein / <sup>g</sup>DCS Dental, Allschwil, Suisse.

Fig. n°19. Classification des piliers antérieurs en fonction du matériau. (47)

### III.2 Prothèse définitive

La restauration définitive représente la dernière étape de la réhabilitation. Elle est d'une importance cruciale, car elle peut, si elle n'est pas adaptée, aboutir à un échec esthétique malgré un bon plan de traitement et un temps chirurgical satisfaisant. Afin de parvenir au succès de la thérapeutique, tant au niveau de l'esthétisme que de la pérennité, le praticien dispose de plusieurs choix quant au système de fixation de la prothèse (vissée ou scellée) et aux matériaux. Puis il s'appliquera à réaliser les réglages de l'occlusion, spécifiques du secteur et de la prothèse implanto-portée.

#### III.2.1. Prothèse scellée ou vissée

En prothèse scellée, le ciment de scellement utilisé est le plus souvent un ciment provisoire, mais peut être parfois un ciment définitif. Ce type de fixation s'avère esthétique et de mise en œuvre simple, mais essentiellement dans des cas de prothèses unitaires. Le démontage de la prothèse est difficile en présence de ciment ne serait-ce que provisoire, et s'avère encore plus délicat s'il s'agit de plusieurs dents contigües.

De plus, l'assurance de minimiser le hiatus cervical grâce à la présence de ciment de scellement peut être considéré comme un avantage. Toutefois, le ciment marginal peut se déliter au fil du temps et augmenter le hiatus, augmentant de ce fait le risque de prolifération bactérienne marginale. Par ailleurs, un risque de fusée de ciment de scellement dans l'espace marginal péri-implantaire n'est jamais à négliger : les effets d'une présence malencontreuse de matériau étranger dans le sulcus peuvent aboutir à une péri-implantite, et donc à une récession gingivale, et ainsi être redoutables. Wilson, dans un article de 2009, montre que ces excès de ciment sont associés à des signes péri-implantite dans la majorité (81%) des cas. (63)

Concernant la prothèse vissée, le blocage de la prothèse se fait par une vis axiale qui transfixe la prothèse et le système implant-pilier. Ce type de prothèse implanto-portée requiert un niveau d'exigence élevé, tant sur le positionnement implantaire que sur les phases prothétiques. Les puits d'accès aux vis, présents sur les faces occlusales de la prothèse, sont comblés au composite, ce qui peut être inesthétique et demande un renouvellement régulier de la résine. Ce système n'est pas anti-rotationnel mais cela ne représente pas d'importance dans notre cas de réhabilitation plurale.

Le problème de fusée de ciment ne se retrouve évidemment pas pour une prothèse vissée. En revanche, il s'agit d'être attentif à un dévissage éventuel, pouvant passer inaperçu, qui peut entraîner un manque d'herméticité au niveau du joint cervical et ainsi provoquer la prolifération bactérienne et la fragilisation des tissus périphériques.

### III.2.2. Matériaux cosmétiques

Les matériaux à disposition du praticien sont les mêmes qu'en prothèse conjointe conventionnelle. Pour des raisons esthétiques évidentes, les couronnes métalliques sont délaissées au profit des céramo-métalliques et des céramiques pures.

La présence de piliers en titane rend indispensable l'utilisation de couronnes céramo-métalliques. Dans le cas d'un bridge, par exemple pour le remplacement des quatre incisives par deux implants, tout type d'alliage peut être utilisé sur des piliers titane. Si le pilier est surcoulé, il faut se servir du même alliage précieux. En présence de piliers céramique, l'armature est elle aussi réalisée en céramique, dite d'infrastructure comme le zircon.

Au moment de choisir la céramique, il faut prendre en compte plusieurs éléments, comme la couleur de la dent, l'espace prothétique disponible du degré de translucidité des dents voisines, de la résistance mécanique requise.

Différentes catégories de céramiques existent, classées selon leurs microstructures :

- Les céramiques avec phase vitreuse : vitrocéramiques et céramiques avec verre infiltré ;
- Les céramiques sans phase vitreuse : il s'agit de céramiques polycristallines dites « oxyde » ou « hautes performances ».

Les vitrocéramiques sont utilisées comme céramique cosmétique, tandis que les autres types sont plutôt indiqués en tant que matériaux d'infrastructure.

Plusieurs systèmes céramo-céramiques existent, parmi eux (64) :

- céramique à presser Empress et céramique IPS e.max (Press, CAD) ;
- céramique In-Ceram Alumina ou Zirconia ;
- système Cerec ;
- système Procera...

L'IPS e.max Press, en plus de présenter de très bonnes caractéristiques mécaniques, se caractérise par de remarquables qualités esthétiques au niveau de la teinte et de la diffraction de la lumière.

Elle est proposée dans différentes opacités et transparences pour un résultat esthétique optimal et naturel. C'est une céramique de choix pour les réhabilitations prothétiques esthétiques du secteur antérieur.

### III.2.3 Occlusion

La gestion de l'occlusion en prothèse implanto-portée est spécifique, du fait de la différence du comportement dent naturelle/implant, liée principalement à l'absence du ligament parodontal. Les contraintes se répercutent alors directement sur l'os par l'intermédiaire du système implantaire. En outre, les dents du maxillaire antérieur concourent, avec les dents antérieures mandibulaires, à l'existence du guide antérieur.

|                              | Dent                                                    | Implant                                                 |
|------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Connexion                    | Ligament parodontal                                     | Ankylose fonctionnelle                                  |
| Proprioception/Perception    | Mécanorécepteurs<br>Précis                              | Osséoperception<br>Très peu précis                      |
| Mobilité axiale              | 25-100 $\mu$                                            | 3-5 $\mu$                                               |
| Réponse aux forces latérales | Rotation autour du tiers apical                         | Concentration dans la zone crestale                     |
| Signes de surcharge          | Epaississement du ligament<br>Facettes d'usure, douleur | Perte osseuse<br>Fracture implant/prothèse<br>Dévissage |

Fig. n°20. Différences du comportement dent naturelle/implant.

#### III.2.3.a) Le guide antérieur.

Le guide antérieur est généralement défini comme l'influence des contacts antérieurs sur les mouvements mandibulaires. Ce concept décrit la prise en charge des mouvements mandibulaires de et vers l'occlusion en intercuspidie maximale (OIM), jusqu'aux positions de bout à bout incisif en propulsion, et canine en latéralité.

Le guide antérieur, au-delà des fonctions qui lui sont dévolues (esthétique, phonétique, nutrition), exerce une action protectrice de par ses composantes biomécaniques et proprioceptives. Les dents postérieures assument les charges fonctionnelles en PIM, les dents antérieures prennent en charges les excursions mandibulaires assurant une désocclusion postérieure. Cela permet le fonctionnement du système avec un minimum d'usure : plus les

contacts dentaires sont situés antérieurement sur l'arcade, plus faible est la charge transmise aux éléments biologiques, dentaires ou parodontaux (65). Inversement, plus les contacts sont postérieurs, plus les contraintes dentaires, parodontales, musculaires et articulaires sont importantes. Cette notion est confirmée par Dawson (66) qui soutient que même si le parodonte du secteur antérieur est affaibli, il reste préférable de lui faire assurer la fonction de désocclusion postérieure.

De plus, le guidage des déplacements mandibulaires doit être préférentiellement antérieur, du fait de la plus grande sensibilité proprioceptive de cette zone et son importance dans la programmation des cycles masticatoires, et de l'éloignement des effecteurs musculaires. (67)

Ainsi, un guide antérieur fonctionnel est décrit par :

- en occlusion statique : un calage postérieur stable, et des contacts antérieurs légers et symétriques par rapport au plan sagittal médian ;
- en propulsion : le guide incisif oriente le déplacement mandibulaire de l'OIM au bout à bout incisif et inversement, grâce aux surfaces palatines antérieures qui décrivent un entonnoir ouvert vers l'avant, symétrique par rapport à l'axe sagittal médian. Cet entonnoir assure la désocclusion postérieure par une prise en charge continue du déplacement. La position « en bout à bout » doit être équilibrée sur au moins 2 incisives centrales sans induire de déviation mandibulaire ;
- en latéralité : fonction canine ou de groupe, sans interférence non travaillante.

Toujours d'après Dawson, l'angle compris entre la face vestibulaire de l'incisive inférieure et la face palatine de l'incisive supérieure, ou angle d'ouverture inter-incisif fonctionnel, doit être d'au moins 10°. Cela dépend donc de la pente incisive et du surplomb.

### III.2.3.b) Réglages occlusaux.

Les réglages occlusaux de notre prothèse définitive sont donc d'une importance primordiale, à la fois dans la restitution du guide antérieur que pour la pérennité du système implanto-prothétique (péri-implantite, dévissage, fracture de la céramique..).

En occlusion d'intercuspidie maximale, les contacts doivent être équilibrés au niveau des secteurs latéro-postérieurs, afin de retrouver une occlusion furtive au niveau du cingulum des

coiffes substituant les incisives centrales et latérales, et ainsi protéger ces dernières.

En latéralité, la fonction canine ou de groupe est conservée. Aucune interférence ne doit être observée sur les incisives.

En propulsion, l'objectif recherché est la désocclusion postérieure bilatérale, minimale afin de réduire les contraintes exercées sur le mur antérieur. Le praticien doit rechercher la meilleure distribution des forces au niveau des systèmes pilier-implant. (68) De plus, il essaiera si possible de rentrer dans un plan de la canine, afin de retrouver un guidage dentaire et la proprioception qui en découle.

Il sera ensuite essentiel de voir le patient au moins une fois par an afin de vérifier ces réglages, et souvent de procéder à des retouches pour conserver les réglages occlusaux optimaux.

## CONCLUSION

Afin de pallier à un édentement plural dans le secteur maxillaire antérieur (comme l'absence des quatre incisives) constituant un défi complexe et délicat, la solution implantaire est aujourd'hui la thérapeutique de choix, lorsque les conditions générales et locales du patient la rendent possible.

Dans le but de parvenir à une réhabilitation fonctionnelle et esthétique, le praticien procède en premier lieu à une analyse pré-implantaire approfondie, constituée par l'examen clinique et radiologique, et aboutissant à un projet prothétique répondant à la fois aux normes esthétiques et aux spécificités du patient. C'est ce projet prothétique qui va permettre de valider l'indication de la thérapeutique implantaire, et d'une éventuelle étape de reconstruction de volume par le biais de greffes.

Dans le secteur antérieur, la résorption osseuse péri-implantaire, certes physiologique, prend une importance capitale car elle peut mettre en péril le résultat esthétique de la prothèse, d'autant plus qu'elle présente un lien direct avec la perte des papilles. Le positionnement tridimensionnel des implants, ainsi que leur nombre et leur diamètre, prennent alors toute leur importance, afin de réduire cette perte au maximum. Nous avons ainsi pu voir, en nous basant sur les travaux de F. Vailati et U. Belser, que le remplacement des 4 incisives par un bridge sur implants, de diamètre standard ou inférieur, en position de 12 et 22, permet un résultat esthétique et fonctionnel optimal.

Vient alors le temps prothétique. L'utilisation de piliers à base titane et corps en céramique, ainsi que la réalisation d'une restauration prothétique tout céramique, sont fortement recommandées pour s'approcher au mieux du mimétisme parfait, véritable reflet des dents naturelles.

Chaque étape de la thérapeutique, de l'analyse pré-implantaire à la pose de la prothèse définitive, prend donc une part essentielle dans l'obtention d'un résultat à la fois esthétique, fonctionnel, et pérenne.

Ce travail a toutefois été réalisé en considérant un contexte idéal. En effet, l'os et la muqueuse présentent très fréquemment des défauts, notamment de volume. Le praticien dispose alors d'un éventail de techniques chirurgicales, de greffes ou de lambeaux, dans le but de retrouver un terrain propice à l'implantation.

## BIBLIOGRAPHIE

1. **Assémat-Tessandier X**; Le défi esthétique en implantologie, *Implant* 2009, 15, 67-73
2. **Chiche G., Pinault A.** Artistic and scientific principles applied to esthetic dentistry. In: Chiche G, Pinault A. *Esthetics of Anterior Fixed Prosthodontics*. Chicago: Quintessence, 1994: 13-32.
3. **Tjan AH, Miller GD, The JG.** Some esthetics factors in a smile. *J Prosthet Dent* 1984 ; 51 : 24-8
4. Implants dentaires. Les différents types de sourire. Site internet. <http://www.les-implants-dentaires.com/actualites-dentaires/images/>
5. **David M. Sarver, DMD, MS** The importance of incisor positioning in the esthetic smile: The smile arc Birmingham, Ala. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001;120:98-111
6. **Sclar AG.** Considérations esthétiques et parodontales en implantologie. Paris, Quintessence Int, 2005.
7. **Borghetti A., Monet-Corti V.** Chirurgie plastique parodontale. Collection JPIO. Rueil-Malmaison, Edition Cdp, 2008.**Olsson M, Lindhe J.** Periodontal characteristics in individuals with varying form of upper central incisors. *J Clin Periodontol* 1991 ; 18 : 78-82
8. **Schincaglia G. P ., Nowzari H.** Surgical treatment planning for the single-unit implant in aesthetic areas. *Periodontology* 2000, 2001, Vol 27, 162-182.
9. **Saadoun AP, Le Gall MG.** Esthétique en prothèse implantaire: implication parodontales, *Cah Proth*, 1999, 105, 79-92
10. **Parma-Benfenati S., Tinti C.**; Gestion des papilles autour des implants, *J Parodontol Implantol Oral* 2006, 25, 233-249.
11. **Khoury F.**; Augmentation osseuse et chirurgie implantaire, *Implant* 1999, 5, 221-237. *Parodontol Dent Restaur.* 1997, 17, 327-33.
12. **Blanchi T.** Optimisation de l'esthétique en implantologie. Th : Odonto : Nice : 2006 ; 42 57 06 13
13. **Bragger U, Aeschlimann S, Burgin W, Hammerle CH, Lang NP.** Biological and technical complications and failures with fixed partial dentures on implants and teeth after four to five years of function. *Clin Oral Implants Res* 2001; 12: 26-34.

14. **Rouach T., Renault P.**; Bilan préimplantaire: point de vue prothétique, *Implant* 2005, 11, 120-124.
15. **Vedrana Braut, Michael M. Bornstein, Urs Belser, Daniel Buser**, Thickness of the Anterior Maxillary Facial Bone Wall—A Retrospective Radiographic Study Using Cone Beam Computed Tomography; *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry* 2011
16. **Suomalainen A, Vehmas T, Kortensniemi M, Robinson S, Peltola J.** Accuracy of linear measurements using dental cone beam and conventional multislice computed tomography. *Dentomaxillofacial Radiology* 2008 Jan;37(1):10-7
17. **Chanéac H, Noyelle A.** Validité du Cone Beam en Implantologie, Mémoire de D.Ud'implantologie, Créteil, 2009.
18. **Okano T, Harata Y, Sugihara Y, Sakaino R, Tsuchida R, Iwai K, Seki k, Araki K,** Absorbed and effective doses from cone-beam volumetric imaging for implant planning. *Dentomaxillofacial Radiology* 2009; 38: 79 – 85.
19. **Margossian P., Laurent M., Lacroix P., Mariani P.** Nouvelles dents prothétiques radio-opaques pour les guides d'imagerie préimplantaires Application au remplacement d'une incisive maxillaire. *Cah. Proth.*, 2004, 125, 27-33.
20. **Daas M, Dada K, Postaire M, Vicaud F, Raux D, Brutus V.** Les traitements implantaire avec NobelGuide. PARIS : Quintessence International, 2008.
21. **Palacci P, Ericsson I.** Esthétique et implantologie, gestion des tissus osseux et péri-implantaire. Paris, Quintessence international, 2001.
22. **Saadoun AP, Le Gall MG, Bluche.** Sélection et positionnement tridimensionnel optimal des implants dans le secteur antérieur maxillaire. *Implantologie*, 2004, 2, 4, 22-32
23. **Esposito M, Worthington HV.** Interventions for replacing missing teeth : different types of dental implants. *Cochrane Database Systematic Review* 2003 ; 3 : CD003815.
24. **Zabalegui I, Sanz M, Cambra J, Sicilia A;** Facteurs clés de succès des restaurations esthétiques implanto-portées, *J Parodontol Implantol Oral* 2000, 19, 345-365.
25. **Tischler M ;** Dental Implant placement in the maxillary anterior region : guidelines for aesthetic succes, in *Dentistry Today*, march 2005
26. **Grunder U., Gracis S., Capelli M.** Influence of the 3D Bone-to-implant relationship on esthetics. *The Int J of Periodontics & Restorative Dentistry*

27. **Baudoin C., Bennani V.** Un projet prothétique en implantologie. Paris, Quintessence International, 2003
28. **Choquet V, Hermans M, Adriaenssens P, Daelemans P, Tarnow DP, Malevez C.** Clinical and Radiographic Evaluation of the Papilla Level Adjacent to Single-Tooth Dental Implants. A Retrospective Study in the Maxillary Anterior Region. *J Periodontol* 2001;72:1364-1371.
29. **Davarpanah M, Szmukler-Moncler S.** Théorie et pratique de la mise en charge immédiate. Paris, Quintessence international, 2007
30. **Saadoun, Le Gall;** Esthétique en prothèse implantaire: implication parodontales, *Cah Proth*, 1999, 105, 79-92
31. **Palmer RM, Smith BJ, Howe LC, Palmer PJ.** Implants in clinical dentistry. Ed Martin Dunitz, 2002.
32. **Buser D, Martin W, Belser U;** Optimizing esthetics for implant restorations in the anterior maxilla : anatomic and surgical considerations, in *The Int J of Oral & Maxillofacial Implants*, vol. 19, supplement, 2004
33. **Spray RJ, Black CG, Morris HF, Ochi S.** The influence of bone thickness on facial marginal bone response : Stage 1 placement through stage 2 uncovering. *Ann Periodontol* 2000 ;5 :119-128.
34. **Davarpanah K, Szmukler-Moncler S, Davarpanah M, Demurashvili G, Rajzbaum P.** Qu'est-ce que le platform-shifting. *Cas Clinique*. In *Dentoscope* 100/9:22/06/2012
35. **Palmer RM, Smith BJ, Howe LC, Palmer PJ.** Implants in clinical dentistry. Ed Martin Dunitz, 2002.
36. **Vailati F, Belser U ;** Remplacement de quatre incisives maxillaires avec des implants de diamètre standard ou de petit diamètre. Analyse des options de traitement ; in *The European J Of Esthetic Dentistry* vol.2 numéro 2, 2010.
37. **Coachman C, Salama M, Garber D, Calamita M, Salama H, Cabral G.** Prosthetic Gingival Reconstruction in the Fixed Partial Restoration. Part 2 : Diagnosis and Treatment Planning. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2009 ;29 : xxx-xxx.
38. **Davarpanah M, Martinez H, Celletti R, Tecucianu JF.** Emergence profile concept : the three-stage approach to an esthetic implant restoration. *Pract Periodontics Aesth Dent* 2001 ; 13 : 761-768.
39. **Kan J ., Rungcharassaeng K., Lozada J .** Immediate placement and provisionalization

- of maxillary anterior single implants: 1-year prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2003, 18,31-39.
40. **Dylina TJ.** Contour determination for Ovate Pontics. *Journal of Prosthetic Dentistry* 1999; 82(2): 136-42.
  41. **Arnold, JF.** Accreditation Bridge Technique for Optimal Anterior Esthetics: A case report. *The Journal of Cosmetic Dentistry* 2003; 18(4): 52-60.
  42. **Tripodakis AP, Costantinides A.** Tissue response under hyperpressure from convex pontics. *International Journal of Periodontics Restorative Dentistry* 1990; 10: 408-14.
  43. **Croll BM.** Emergence profiles in natural tooth contour Part I : Photographic observations. *J. Prosthet. Dent.*, 1989, 62 : 4-10.
  44. **Davarpanah M, Martinez H, Kebir M, Tecucianu JF.** Manuel d'implantologie clinique. Rueil-Malmaison : CdP collection JPIO. 1999.
  45. **Saab XE, Griggs JA, Powers JM, Engelmeier RL.** Effect of abutment angulation on the strain on the bone around an implant in the anterior maxilla: A finite element study. *J Prosthet Dent*, 97: 85-92, 2007.
  46. **Limbour P., Garnier .J.** Restauration unitaire implantaire à l'aide du système procéra: à propos d'un cas clinique Implantodontie, 2005, 14, 9-13.
  47. **Hanisch O.** Piliers implantaires : critères de choix en vue de restaurations antérieures d'apparence naturelle. *Stratégie Prothétique*, septembre 2003;3(4).
  48. **Beauron E, Bousquet P, Torres JH, Gibert P.** Les designs implantaires. *Implant* 2010;16:245-253.
  49. **Rimondini L, Bruschi GB, Scipioni A, Carrassi A, Nicoli-Aldini N, Giavaresi G, et al.** Tissue healing in implants immediately placed into postextraction sockets: a pilot study in a mini-pig model. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2005;100:43-50.
  50. **Quirynen M, De Soete M., van Steenberghe D.** Infectious risks for oral implants: a review of the literature. *Clin Oral Implants Res.* 2002 Feb;13(1):1-19
  51. **Möllersten L, Lockowandt P, Linden LA.** - Comparisons of strength and failure mode of seven implant systems: An in vitro test. *J Prosthet Dent* 1997; 78:582-591.
  52. **De Paolis G, Quaranta A, Zappia S, Voza I, Quaranta M.** - Clinical and microbiological evaluation of internal-hex versus combined Morse-taper/internal-hex implant systems: a case report. *Dental Cadmos*. Article Not Published Yet.
  53. **Lazzara RJ, Porter SS.** - Platform-switching: a new concept in implant dentistry for

- controlling postrestorative crestal bone levels. *Int. J Periodontics Restorative D* 2006 Vol. 26 (1) pp 9-17.
54. **Gardner DM.** - Platform switching as a means to achieving implant esthetics. *N Y State Dent J.* 2005;71:34-7. Page 138
  55. **Canullo L, Rasperini G.** - Preservation of peri-implant soft and hard tissues using platform switching of implants placed in immediate extraction sockets: a proof-of-concept study with 12- to 36-month follow-up. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2007;22:995- 1000.
  56. **Cappiello M, Luongo R, Di Iorio D, Bugea C, Cocchetto R, Celletti R.** - Evaluation of peri-implant bone loss around platform-switched implants. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2008;28:347-55.
  57. **Lopez-Mari L, Calvo-Guirado JL, Martin-Castellote B, Gomez- Moreno G, Lopez-Mari M.** - Implant platform switching concept: An updated review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2009 Sep 1;14 (9):e450-4.
  58. **Al-Nsour MM, Chan HL, Wang HL.** Effect of the platform-switching technique on preservation of peri-implant marginal bone: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2012 Jan-Feb;27(1):138-45.
  59. **Abrahamsson I, Cardaropoli G.**  
Peri-implant hard and soft tissue integration to dental implants made of titanium and gold. *Clin Oral Implants Res* 2007;18:269-274.
  60. **Rompens E, Domken O, Degidi M, Pontes AEF, Piattelli A.** The effect of material characteristics, of surface topography and of implant components and connections on soft tissue integration: a literature review. *Clin Oral Implants Res* 2006;17(suppl.2);55-67.
  61. **Sadoun M, Perelmutter S.** Alumina-zirconia machinable abutments for implant-supported single-tooth anterior crowns. *Pract Periodontics Aesthet Dent.* 1997 ; 9 : 1047-1053.
  62. **Klotz MW, Taylor TD, Goldberg AJ.** Wear at the Titanium-Zirconia Implant-Abutment interface: a pilot study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011;26:970-975.
  63. **Wilson T.** The Positive Relationship Between Excess Cement and Peri-Implant Disease: A Prospective Clinical Endoscopic Study. *J Periodontol* 2009;80:1388-1392
  64. **Laborde, G., P. Lacroix, and P. Margossian,** Les systèmes céramo-céramiques. 2004.

65. **Laplanche O, Pedetour P, Laurent M, Mahler P, Orthlieb JD.** Le guide antérieur et ses anomalies. Incidence sur la cinématique condylienne. Cah Prothèse 2002;117:43-55.
66. **Dawson PE.** Les problèmes de l'occlusion clinique. Paris, Edition Cdp, 1992.
67. **Orthlieb JD, El Zoghby A, Kordi M, Perez C.** La fonction de guidage : un modèle biomécanique pour un concept thérapeutique. Cah Prothèse 2004;128:43-53.
68. **Gross MD.** Occlusion in implant dentistry. A review of the literature of prosthetic determinants and current concepts. Australian Dental Journal 2008; 53:(1 Suppl): S60–S68

**GUILLOT (Benjamin) – Gestion implantaire d’un édentement plural du secteur maxillaire antérieur.**

(Thèse : Chir. Dent. : Lyon : 2014.014)

N°2014 LYO 1D 014

L’implantologie fait aujourd’hui partie intégrante de l’arsenal thérapeutique des chirurgiens-dentistes. En parallèle, les exigences esthétiques des patients occupent une place toujours plus importante, poussant les praticiens à rechercher des restaurations au mimétisme parfait.

Dans la situation d’un édentement plural au maxillaire antérieur, et de ce qui en découle, à savoir notamment une perte de volume osseux et gingival, la thérapeutique implantaire peut permettre d’aboutir aux succès fonctionnel et esthétique. Toutefois, ce résultat est intimement lié à la bonne conduite des temps pré, per et post-chirurgicaux. En effet, qu’il s’agisse de l’établissement du projet prothétique, du placement tridimensionnel des implants, ou du type de réhabilitation prothétique supra-implantaire, chaque étape est à la fois d’une importance cruciale, et dépendante des autres.

Des profils d’émergence satisfaisants, des papilles occupant pleinement les espaces interdentaires, un matériau cosmétique au rendu fidèle aux dents naturelles, sont parmi les objectifs à atteindre pour parvenir à une réhabilitation esthétique et pérenne, s’intégrant au sourire et plus globalement au visage du patient.

**Rubrique de classement :** Implantologie

**Mots clés :**

- Esthétique
- Positionnement tridimensionnel
- Prothèse

**Mots clés en anglais :**

- Aesthetics
- Tridimensional positioning
- Prosthesis

**Jury :** **Président :** Monsieur le Professeur Guillaume MALQUARTI  
**Assesseurs :** Monsieur le Docteur Renaud NOHARET  
Monsieur le Docteur François VIRARD  
Madame le Docteur Marie CLEMENT

**Adresse de l’auteur :** Benjamin, GUILLOT  
107 rue Vendôme  
69006 LYON