

UNIVERSITE DE NANTES

UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE D'ODONTOLOGIE

Année 2006

Thèse n°44

**L'IMPLANTATION IMMEDIATE:
Indications, Contre-indications,
Protocole et Complications**

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement par

CREPEL DELPHINE

Née le 13 avril 1980

Le 21/12/2006 devant le jury ci-dessous :

Président : Monsieur le Professeur Olivier Laboux

Assesseur : Monsieur le Professeur Alain Daniel

Assesseur : Monsieur le Docteur Afchine Saffarzadeh

Directeur de thèse : Monsieur le Docteur Saïd Kimakhe

TABLE DES MATIERES

I. INTRODUCTION	4
II. LES CHAMPS D'APPLICATION	5
A. INDICATIONS	5
1. Les dents compromises parodontalement	5
2. Les lésions carieuses non restaurables	5
3. Les dents compromises endodontiquement	5
4. Les fractures radiculaire,	6
5. Les dents à l'état de racines avec un rapport couronne/ racine non favorable	6
6. Les expulsions traumatiques dentaires,	6
7. Les résorptions radiculaire	7
8. Remplacement d'un implant,	8
B. CONTRE INDICATIONS	9
1. Générales	9
a) Les affections cardio-vasculaires et les risques infectieux.	9
b) Les problèmes d'addiction	11
c) Les affections carcinomateuses	11
d) Autres pathologies	12
e) Situations physiologiques	15
2. Locales	15
a) Contre-indications morphologiques	15
b) Absence de gencive attachée	18
c) Problème occlusal	18
d) Distances insuffisantes	19
e) Affections de la muqueuse buccale	21
f) Fractures alvéolaires lors de traumatismes	21
g) Extraction nécessitant une alvéolectomie	21
h) Présence d'un granulome ou kyste péri- apical	21
3. Contre-indications temporaires	22
a) Hygiène bucco-dentaire insuffisante	22
b) Parodontite active	22
C. Situations physio-pathologiques	24
a) Patient âgé	24
b) Grossesse	24

III.	Rappels physio anatomiques	25
A.	Morphologie mono, bi, tri radiculées	25
B.	Les rapports occlusaux	26
1.	Rappel des classifications d'angles	26
2.	Rappel de la classification squelettique de Ballard	27
3.	La classe II division 1	28
4.	La classe II division 2	30
5.	La classe III	31
C.	Les classifications osseuses (Misch, 1992)	33
IV.	Procédures de mise en place	35
A.	Bilan pré-implantaire	35
1.	Bilan médical général	35
2.	Bilan biologique	35
3.	Bilan parodontal	36
4.	Bilan occlusal	40
5.	Bilan prothétique général	42
6.	Bilan radiologique	43
B.	Phase pré-opératoire	46
a)	J-15	46
b)	J-7	47
c)	J-2	47
C.	Le jour de l'intervention	48
1.	Préparation du matériel	48
2.	La gestion du patient	49
3.	Préparation du champ opératoire	50
(1)	Anesthésie	50
(2)	Incisions :	50
(3)	Extraction :	51
(4)	Forage : préparation du lit implantaire	54
(5)	Mise en place de l'implant (technique de pose)	55
(6)	Correction des défauts péri-implantaire :	60
(7)	Sutures :	64
(8)	Mise en place de la prothèse provisoire	65
D.	Morphologie alvéolaire et types d'implants	66
1.	La forme	66
2.	La taille	70
3.	Le type	71
4.	L'état de surface	71
E.	La cicatrisation osseuse péri-implantaire : évolution de l'espace os/implant (« Gap ») dans le temps	76

F. Gestion des tissus mous	79
1. Rappel physio-anatomique de la gencive	79
2. Gestion des tissus mou avant l'intervention	80
3. Gestion des tissus mou pendant l'intervention	81
4. Gestion des tissus mou après l'intervention	86
V. Complications	89
A. Complications chirurgicales per-opératoires	89
1. Absence de stabilité primaire	89
2. Difficultés associées au lambeau	89
3. Difficultés liées à la profondeur d'implantation par rapport à la crête osseuse	90
4. Complication lors de l'extraction générant des dommages de l'os alvéolaire	91
5. Perforation de la table osseuse lors de la préparation du site osseux	91
6. Anatomie de l'alvéole empêchant un emplacement idéal de l'implant	92
7. Proximité avec la (les) dent(s) ou l' (les) implant(s) adjacent(e)(s).	92
8. Complications associées avec la technique RTG	93
9. Résorption excessive de l'os après mise en place de l'implant avec comme conséquence exposition des spires	94
B. Complications vasculaires	95
C. Complications nerveuses	96
D. Complications gingivales	97
1. Inflammations (mucosites) et nécroses	97
2. Les problèmes infectieux locaux et régionaux	97
VI. DISCUSSION	102
VII. CONCLUSION	104
VIII. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.	105
IX. TABLE DES ILLUSTRATIONS.	122
X. DROITS DE DIFFUSION D'IMAGES.	127

I. INTRODUCTION

Le domaine de l'implantologie orale a fait des progrès significatifs depuis les années 1980.

La méthode Bränemark, reconnue pendant des années comme la méthode à suivre, imposait des délais de cicatrisation osseuse de près d'un an entre l'extraction et la pose d'implants, puis de quatre à six mois pour obtenir la prothèse définitive. Cependant, celle-ci impliquait la perte d'une quantité d'os non négligeable due au phénomène naturel de résorption « post-extractionnelle », qui limitait, par la suite, les conditions optimales notamment pour l'esthétique.

Actuellement, les avancées techniques et technologiques en matière d'implantologie, tendent vers la diminution de la durée globale du traitement.

De plus, elle apporte le bénéfice de pallier plus rapidement aux gênes esthétiques engendrées par la perte d'une dent et de minimiser la résorption « post-extractionnelle ».

Toutes les avancées techniques et technologiques ont pour objectif de satisfaire non seulement le contexte biologique mais aussi les demandes notamment esthétiques de plus en plus exigeantes de nos patients.

Alors qu'en est-il de l'implantation immédiate « post-extractionnelle » ?

Nous étudierons dans un premier temps ses champs d'application. Par la suite, nous ferons quelques rappels physio-anatomiques, avant d'aborder le protocole technique de cette intervention ainsi que les complications pouvant être rencontrées

II. LES CHAMPS D'APPLICATION

A. INDICATIONS

1. Les dents compromises parodontalement

On considère que les dents ne présentant plus que 3 ou 4 mm d'attachement parodontal sont à extraire (16). La présence d'infection dans les sites est souvent considérée comme une contre-indication pour la mise en place d'implant. Cependant, certains auteurs (114) ont démontré que la mise en place immédiate d'implants dans les sites d'extractions infectés peut être un succès à condition que la stabilité primaire soit assurée et que la réaction inflammatoire engendrée par l'infection soit contrôlée par un traitement antibiotique.

2. Les lésions carieuses non restaurables

Cela concerne les caries sous-gingivales, sous-crestales ou ne respectant pas l'espace biologique avec non possibilité de corrections par élongation coronaire ou traction orthodontique.

3. Les dents compromises endodontiquement

Les principales causes sont : les échecs des traitements endodontiques, les fractures radiculaires, les perforations, les complications endo-parodontales. Dans ces situations, le traitement endodontique chirurgical présente un faible pronostique de succès et conduit fréquemment à la perte de la dent, générant une frustration chez le patient, la prolongation du plan de traitement ainsi qu'une dépense plus importante (84).

4. Les fractures radiculaires,

La prévalence des fractures radiculaires en denture permanente représente 7.7% des traumatismes dentaires, et 3.8% sur les dents temporaires. Les dents les plus fréquemment touchées sont les incisives maxillaires (75% en denture permanente) (68).

Il existe 2 catégories de fractures radiculaires :

- les fractures horizontales, qui sont le résultat, le plus souvent, de traumatismes touchant majoritairement le bloc incisivo-canin maxillaire, avec un pic de fréquence chez les enfants.
- les fractures verticales, qui sont souvent de causes iatrogéniques : les fractures sur dents postérieures dépulpées avec un pic de fréquence à l'âge adulte et avancé, les amalgames volumineux sur molaires et prémolaires, les restaurations avec tenons métal et bridges (119).

5. Les dents à l'état de racines avec un rapport couronne/ racine non favorable

Une racine dont la longueur est inférieure à 13 mm ne peut permettre une rétention suffisante pour pouvoir être restaurée par une couronne.

6. Les expulsions traumatiques dentaires,

Le maxillaire antérieur est la région la plus traumatisée pendant l'enfance. Les âges les plus concernés par ces lésions se situent entre 9 et 10 ans. Malheureusement il est contre-indiqué de poser un implant avant la fin de la croissance. Une période d'attente d'approximativement 8 à 10 ans est généralement nécessaire pendant laquelle il faut maintenir une croissance continue et préserver les dimensions des procès alvéolaires (100).

Dans leur article, Michaël S et Michaël C citent Andreasen (un des pionniers de la mise en place des protocoles après expulsion traumatique et subluxation dentaire) et

Hjorting Hansen, qui ont observé après une période de 2 ans et plus, que les résorptions radiculaires se produisaient pour 95% des dents réimplantées lorsqu'elles restaient plus de 2 heures hors du milieu buccal. Leur apparition est variable en fonction de leur nature. Le pronostic à long terme pour la réimplantation d'une dent expulsée si celle-ci n'est pas réalisée immédiatement est très faible (71). En revanche, pour les dents immatures ayant un fort potentiel de réparation, il faut privilégier la réimplantation si le délai d'expulsion de la dent hors milieu osmolaire est inférieur à 2 heures.

7. Les résorptions radiculaires

Les résorptions peuvent survenir sur toutes les dents :

- permanentes (ankylosées ou traumatisées)
- temporaires

Pour les dents temporaires :

La problématique se pose qu'en cas d'agénésie. Lorsque la résorption radiculaire aboutit à la perte de celle-ci, la solution implantaire est indiquée.

L'anodontie affecte environ 7% de la population. Les dents touchées principalement sont les dents de sagesse, les secondes prémolaires inférieures et les incisives latérales maxillaires.

Il est nécessaire d'attendre la fin de la croissance pour implanter, soit environ 17 ans pour les filles et 19 ans voire plus pour les garçons, afin d'éviter que l'implant ne se comporte comme une dent ankylosée, c'est à dire qu'il reste là où il a été implanté sans s'adapter à la croissance alvéolaire (115).

Souvent les agénésies occasionnent la persistance de la dent temporaire sur l'arcade, ce qui est favorable à l'implantation immédiate puisque l'alvéole de celle-ci sert de guide pour le forage.

Pour les dents permanentes : dents traumatisées ou ankylosées :

L'implantation immédiate ne peut se faire que si l'os présent à l'apex et/ou au niveau des corticales est suffisant pour que la stabilité primaire soit assurée (71).

La croissance verticale doit être terminée. On peut éventuellement réimplanter la dent expulsée et l'utiliser pour maintenir l'espace nécessaire à l'implant, la gencive attachée et le niveau osseux. Après une période satisfaisante, la dent est extraite et remplacée immédiatement par un implant. Les résultats à long terme sur le maintien des tissus durs et mous sont peu nombreux, mais il semblerait que des greffes soient tout de même nécessaires.

En cas de dent ankylosée, il est bénéfique d'attendre aussi longtemps que possible que la racine se résorbe et qu'elle soit remplacée par de l'os afin d'obtenir un os d'excellente qualité.

Par ailleurs, pour toute résorption pouvant se trouver sur les faces latérales (résorption externe), attendre ne sera pas favorable et peut même compromettre le site d'implantation par la perte osseuse vestibulaire et inter-dentaire.

En tout état de cause, toute résorption s'accompagnant d'inflammation et/ou d'infection contre-indique l'implantation immédiate et une préparation alvéolaire par comblement peut être envisagée au préalable (71).

8. Remplacement d'un implant,

Les signes de fracture d'un implant peuvent être diagnostiqués par un problème gingival (fistule), une mobilité anormale de l'élément prothétique, ou une constatation radiographique (perte osseuse marquée, en cratère).

Abbou et Missika (1993) suite à un cas de fracture d'implant en céramique, réalise, avec succès, l'extraction suivie de la réimplantation immédiate de deux implants en Titane sur 11 et 21 (2). Ils préconisent par contre, si le fraisage est traumatique, ou s'il n'existe pas d'os suffisant à l'apex ou latéralement à l'alvéole implantaire, la remise en place doit être différée de 4 à 8 semaines. Ce temps permet d'obtenir une cicatrisation des parois de l'alvéole et l'élimination de l'os nécrosé par le trépan.

B. CONTRE INDICATIONS

L'identification des patients à risque a pour but deux points importants : reconnaître le sujet à risque, et mettre en œuvre les moyens d'intervention adéquates.

1. Générales

a) Les affections cardio-vasculaires et les risques infectieux.

➤ **Le risque oslérien** :

L'endocardite infectieuse est une maladie rare mais grave dont l'incidence semble stable au cours des dernières décennies.

L'incidence de cette maladie est estimée à environs 20 à 30 cas par millions d'habitants et par an. Environ 1500 cas surviendrait chaque année (32, 107).

Cependant il est discutable de prescrire une antibiothérapie sans mettre en évidence les risques et les coûts. La maladie d'Osler représente un risque majeur par rapport à un acte thérapeutique non indispensable. Les conséquences peuvent être lourdes voir aboutir à une évolution fatale sur 40 à 70% des patients de plus de 60 ans (94).

Chez les patients à risques B, la décision finale revient au cardiologue.

Mais actuellement chez ces patients, la thérapeutique implantaire est contre-indiquée (107).

➤ **L'agranulocytose** :

Quelle soit pathologique ou thérapeutique, elle entraîne une chute brutale des polynucléaires, notamment neutrophiles, et peut mettre en jeu le pronostic vital.

➤ **Les transplantés :**

Dans ce cas, l'immunosuppression médicamenteuse nécessaire au maintien des greffons (cyclosporine (Sandimmun®), azathioprine (Imurel®), corticoïdes, ...) expose ces patients au risque infectieux.

➤ **L'Infection VIH**

Chez le patient VIH, le risque infectieux est présent mais il est fonction du stade de la maladie.

Si, pendant le stade I et éventuellement le stade II, il peut être envisagé une thérapeutique implantaire, celle-ci doit être conduite, comme pour toute intervention chirurgicale possible.

Par contre, elle est absolument contre-indiquée au stade SIDA où l'on constate un effondrement de toutes les catégories cellulaires (polynucléaires neutrophiles, CD4 et CD8, entre autres).

➤ **Le Diabète**

En plus des effets vasculaires et neurologiques, l'affection diabétique expose le patient à des risques infectieux surtout quand il est mal équilibré (94).

Mais le traitement implantaire n'est pas absolument contre-indiqué dans la mesure où celui-ci est contrôlé et équilibré.

➤ **La Polyarthrite rhumatoïde**

Il s'agit d'une affection caractérisée par une synovite chronique avec prolifération lympho-plasmocytaire responsable de destructions cartilagineuses, osseuses et d'atteintes ligamentaires. Les patients sont sous médicaments corticoïdes au long cours, qui entraînent une diminution des défenses immunitaires (103).

b) Les problèmes d'addiction

➤ **Tabagisme important**

Dans les années 90, les auteurs (94) n'étaient pas d'accord pour ce qui est de l'imputabilité du tabac sur l'échec implantaire.

Actuellement, le seuil se situe à 10 cigarettes par jour (65).

➤ **Alcoolisme**

L'alcoolisme aboutit à un dysfonctionnement des principales fonctions de l'organisme.

De plus, les malades renoncent difficilement à leurs habitudes et leur état bucco-dentaire est déplorable (45).

➤ **Toxicomanie**

En plus d'avoir comme conséquence, le risque de présenter d'autres pathologies (Hépatite, SIDA, ...), les toxicomanes ont fréquemment un mauvais état bucco-dentaire. Par ailleurs, ils présentent le plus souvent un seuil de douleur réduit, ce qui rend plus difficile la gestion de l'anesthésie (94).

c) Les affections carcinomateuses

➤ **Cancer évolutif**

➤ **Irradiation cervico-faciale**

Il est évident que chez les patients atteints d'une affection carcinomateuse, de surcroît si le pronostic vital consécutif à cette affection est mis en jeu, la thérapie implantaire ne se discute pas.

Par ailleurs, pour les patients atteints de lésions carcinomateuses de la sphère cervico-faciale et ayant subi une irradiation anti-néoplasique, il n'existe pas actuellement de protocole validé pour ce qui est de la pose d'implants.

Mais la réflexion d'implanter avant irradiation voir pendant la phase chirurgicale, pourrait être envisagé dans les années à venir afin d'améliorer le pronostic d'une restauration prothétique maxillo-faciale (24).

d) Autres pathologies

➤ **Traitements anti-aggrégants plaquettaires**

Actuellement, un accord professionnel stipule la non suspension du traitement anti-aggrégant plaquettaire avant une intervention en chirurgie buccale.

Cette attitude a été basée sur l'estimation du risque qu'un arrêt de traitement anti-aggrégant peut causer aux patients. En implantologie, ce n'est nullement le traitement anti-aggrégant plaquettaire qui est source de contre-indication mais la pathologie sous-jacente qui a indiqué ce traitement (67).

➤ **Hémophilie :**

L'absence des facteurs de coagulation VII et IX entraîne un risque hémorragique. Mais la tendance actuelle, afin d'améliorer les traitements chirurgicaux de ces patients, surtout quand il s'agit d'hémophilie peu sévère, est de pratiquer la pose d'implants sous médication (facteur VIII) en accord avec l'hématologue, qui définit les protocoles.

➤ **Anémie**

Les hématies interviennent dans les processus cicatriciels. L'anémie, par définition, va donc entraîner un retard de celle-ci (79).

➤ **Insuffisance rénale**

Elle se traduit par une diminution de la fonction rénale d'excrétion, et expose à diverses complications : cardiaque, osseuse, infectieuse, etc (103).

➤ **Trouble respiratoire**

Les troubles respiratoires sévères peuvent contre-indiquer l'implantation (103).

➤ **Sclérodermie, lupus**

Sclérodermie : C'est une maladie du collagène caractérisée par des lésions du tissu conjonctif des téguments et des viscères.

Lupus : il s'agit d'une maladie auto-immune. Des processus inflammatoires toxiques se déclenchent sans raison à différents niveaux : peau, articulations, etc. (103).

➤ **Les affections du métabolisme osseux**

Ostéomalacie :

C'est une exagération de la malléabilité de l'os due à un défaut de minéralisation en rapport généralement avec une carence en vitamine D (équivalent chez l'adulte du rachitisme) (103).

Ostéogénèse imparfaite :

Cette maladie est connue sous le nom de maladie des os de verre ou maladie de Lobstein. Les fractures spontanées constituent le signe clinique principal (103).

Maladie de Paget :

Elle est caractérisée par une hyperactivité ostéoclastique et ostéoblastique, l'os néoformé ne présentant pas une structure normale (transformation fibreuse) (103).

L'hyperparathyroïdie :

Les symptômes correspondent généralement à ceux provoqués par l'hypercalcémie (> 110 mg/l) et l'hypophosphatémie (entre 15 et 30mg/l), résultat de l'hypersecretion d'hormones parathyroïdiennes. Les organes les plus fréquemment touchés sont les reins et le squelette (79).

Ostéoporose :

Elle se définit comme une diminution généralisée de la masse minérale osseuse pouvant entraîner des fractures. La maladie est plus fréquente chez la femme, en raison des désordres œstrogéniques lors de la ménopause.

Sanz et Etienne citent Gruber et coll. (1996), qui soulignent les difficultés rencontrées en implantologie due à l'insuffisance de l'apposition osseuse lors du remodelage. Les trabécules osseuses sont plus fines et la résistance aux forces biomécaniques est réduite par rapport aux sujets plus jeunes (94).

Cette perte d'os trabéculaire peut être décelée précocement lors du bilan radiographique pré implantaire.

Le 7 juillet 2005, l' AFSSAPS diffusait une information de pharmacovigilance concernant les biphosphonates utilisés dans le traitement de l'ostéoporose, suite à des cas d'ostéoradionécroses des maxillaires, chez des patients néoplasiques traités par les biphosphonates (acide zolédronique (Zometa®) ou palmidronate de sodium (Aredia®) et ses génériques.

Cette lettre d'information est destinée entre autres aux chirurgiens dentistes : un examen dentaire avec des soins dentaires préventifs appropriés devra être pris en considération avant l'instauration d'un traitement par biphosphonates chez des patients présentant des facteurs de risques associés (cancer, chimiothérapie, corticoïdes ou mauvaise hygiène buccale) (5).

➤ **Les maladies psychiatriques**

Cela regroupe bien évidemment les patients ayant de réelles pathologies psychiatriques.

Mais on peut rajouter aussi les patients à problèmes, qui ne seront jamais satisfaits d'aucun résultat, et pour qui il est préférable de s'abstenir de toute intervention (94).

e) Situations physiologiques

➤ **Patients en cours de croissance**

L'utilisation d'implants chez le patient en cours de croissance, engendre des problèmes particuliers, leur maxillaire étant en phase de croissance dynamique et active.

Sanz et Etienne (94) citent Oesterle et coll. qui, en 1993, comparaient les implants aux dents temporaires ankylosées, et notent qu'elles s'associent souvent avec des perturbations de la croissance alvéolaire. Au cours de la croissance, les dents continuent habituellement leur éruption et forment simultanément l'os alvéolaire avec la croissance verticale. Les auteurs notent que l'ankylose stoppe à la fois l'éruption dentaire et la formation de l'os alvéolaire dans la région concernée. Un implant ostéointégré se comporterait comme une dent temporaire ankylosée, avec le même manque de croissance alvéolaire et d'éruption dentaire et ainsi il semblerait s'enfoncer dans l'alvéole (29, 94).

Il est donc recommandé de reporter la mise en place des implants après la confirmation des signes de fin de croissance. L'âge osseux se détermine par une radiographie du poignet et de la main gauche, en s'appuyant sur la présence ou non de zones de croissance cartilagineuses radiotransparentes.

2. Locales

a) Contre-indications morphologiques

➤ **Proximité des éléments anatomiques avoisinants**

Il faut apprécier la proximité, au maxillaire : des fosses nasales, du sinus maxillaire, des fosses infra-temporales ou espaces ptérygo-maxillaires; et à la mandibule : le canal mandibulaire, la loge sous-mandibulaire et la symphyse mentonnière.

Les nouvelles techniques d'aujourd'hui, de greffes osseuses, comblements sinusiers, techniques de soulèvement de plancher sinusien, etc., font que seules les zones proches du canal alvéolaire inférieur impose une distance de sécurité obligatoire.

➤ **Malpositions dentaires**

Les dents des deux arcades sont inclinées par rapport au plan d'occlusion et la direction générale de leur grand axe peut s'exprimer selon deux composantes : l'une vestibulo-linguale et l'autre mésio-distale. Chaque inclinaison est exprimée en degrés par rapport à une ligne verticale perpendiculaire au plan d'occlusion.

	<i>Dent</i>	<i>Inclinaisons mésio-distales</i>	<i>Inclinaisons vestibulo-linguales</i>
Arcade maxillaire	1	2° M	28° L
	2	7° M	26° L
	3	17° D	16° L
	4	9° D (racine V)	5° L
	5	5° D	6° L
	6	14° D (racine L)	20° L
	7	10° D (racine L)	20° L
Arcade mandibulaire	1	2° M	22° L
	2	0°	23° L
	3	6° D	12° L
	4	6° D	9° L
	5	9° D	9° V
	6	10° D (racine M)	20° V
	7	14° D (racine M)	20° V

Tableau 1 : Inclinaisons axiales mésio-distales et vestibulo-linguales des dents des deux arcades (les lettres VLMD indiquent la direction dans laquelle est incliné l'apex) d'après

Dempster (1963)

(Extrait du livre Anatomie Dentaire d'A. Lautrou, Masson, 1998)

On peut noter que dans le sens mésio-distal, exceptées les incisives, toutes les dents sont inclinées du côté distal.

D'autre part, pour les inclinaisons vestibulo-linguales des dents cuspidées, on peut constater :

- qu'à l'arcade maxillaire, les axes des dents sont progressivement basculés du côté lingual, ce qui entraîne une version vestibulaire de la table occlusale.
- Qu'à l'arcade mandibulaire, les axes des dents sont progressivement basculés du côté vestibulaire, ce qui entraîne une version linguale de la table occlusale.

Par conséquent, la prise en considération de ces éléments, fera que, toute implantation dans une alvéole ayant un axe décalé, se verra corriger par l'angulation de cet axe au détriment de l'intégrité des tables osseuses afin de positionner les implants dans le couloir prothétique. L'utilisation de pilier angulés doit être réservée uniquement à l'amélioration de l'insertion de la superstructure prothétique, voir à la gestion de certains problèmes esthétiques.

➤ **La classe 2.2**

L'orientation palatine des incisives maxillaires fait que ces patients en classe 2.2 présentent une table alvéolaire vestibulaire extrêmement fine voir déhiscente parfois.

A cela s'ajoute une occlusion défavorable (recouvrement inter-incisif important) et une puissante activité musculaire, surtout lors de la mastication, qui contre-indique la mise en place d'implants (12).

➤ **Les Tri-radiculées**

La morphologie d'une molaire fait qu'elle présente un diamètre cervical large et des racines divergentes (12, 98).

Par conséquent, le hiatus entre l'implant et les murs alvéolaires est large. Il empêche ainsi une bonne stabilité primaire et peut compromettre le succès de l'ostéointégration.

Enfin, il ne faut pas omettre la présence d'éléments anatomiques à proximité des sites molaires tels que le sinus maxillaire et le nerf alvéolaire inférieur. Ce qui implique qu'il faut envisager une hauteur d'os suffisante afin de respecter la distance de sécurité de forage.

Dans ces cas, l'implantation est différée d'au moins 4 à 6 semaines.

b) Absence de gencive attachée

La gencive kératinisée qui dépend du biotype parodontal et du passé clinique du patient, est nécessaire au maintien de l'implant : elle optimise l'intégration esthétique de la restauration ; idéalement, **5 mm** et plus seraient souhaitables (12).

La présence de gencive kératinisée conditionne le profil d'émergence et joue un rôle de barrière contre l'inflammation ; le maintien tissulaire gingival est amélioré et la gencive marginale stabilisée. Sa résistance aux agressions mécaniques, facilite le contrôle de plaque quotidien par le patient et rend la maintenance prophylactique aisée par le praticien. Les manipulations tissulaires chirurgicales, la prise d'empreintes et la réalisation prothétique par le laboratoire sont plus faciles.

En participant à l'espace de transition Implant-Prothèse, la présence de gencive kératinisée présente l'avantage esthétique de masquer la pièce de connexion (19).

Dans les cas où la gencive attachée n'est pas en quantité ou de qualité souhaitable, le réaménagement par greffe est réalisé (81).

c) Problème occlusal

La présence, à l'examen clinique, de facettes d'abrasion, des dents fracturées par surcharge occlusale, de bruxisme ou de parafunctions, implique :

- un risque important de fracture implantaire
- de prévoir un protocole de maintenance occlusale très strict
- le port d'une gouttière occlusale nocturne
- de privilégier un guide antérieur sur les dents naturelles
- de préférer une structure prothétique vissée plus facilement démontable en cas de problèmes et permettant une meilleure surveillance (en cas de problème, il y aura dévissage) (12).

d) Distances insuffisantes

➤ Espace intercrête en occlusion < 6 mm

Le minimum dépend du système implantaire utilisé. 6 mm semblent être la distance intercrête en dessous de laquelle il est difficile de réaliser des restaurations prothétiques harmonieuses ; inférieur à 5 mm, il s'agit d'une contre-indication absolue. Cette distance peut être réduite en utilisant des piliers spéciaux

➤ Espace intercrête en ouverture maximale < 45 mm

Environ 45 mm d'ouverture buccale sont généralement nécessaires pour positionner convenablement les instruments de chirurgie implantaire. Inférieur à 30 mm, il s'agit d'une contre-indication absolue.

De plus, il est important de calculer le ratio implant/couronne clinique avant toute implantation. Un ratio **minimum de 1 sur 1** est nécessaire.

L'égression des dents antagonistes contre-indique ou retarde souvent la thérapeutique implantaire. En cas d'impossibilité, celle-ci devra être corrigée préalablement soit par coronoplastie, soit pas des restaurations prothétiques avec ou sans élongation coronaire soit par orthodontie.

Enfin, il faut apprécier l'élasticité et la tonicité labiale et jugale. Il ne faut pas hésiter à tester des écarteurs et des instruments en bouche lors de l'examen clinique pour s'assurer de la faisabilité techniques des actes.

En pratique, quand un doute subsiste, il ne faut pas hésiter pendant l'examen clinique à utiliser soit un tournevis, soit un contre-angle surmonté d'un foret, en les plaçant en bouche, pour s'assurer de la possibilité d'implanter, puis de construire facilement des prothèses implanto-portées.

➤ **Largeur mésiodistale insuffisante**

Il s'agit de la longueur de l'édentement. Il est nécessaire d'avoir un espace suffisant pour ne pas avoir de problèmes prothétiques futurs.

Dans le cas d'un *édentement unitaire*, l'**espace mésio-distal minimal**, nécessaire pour ne pas léser les dents adjacentes et permettre une intégration fonctionnelle et esthétique, est de **7 mm** pour un implant de 4 mm de diamètre. Il est théoriquement possible d'utiliser des implants de faible diamètre, mais cela au détriment de la résistance mécanique de l'implant. Passer de 3.75 à 3 mm de diamètre revient à diminuer de 50% la résistance à la fracture. Ce type d'implant de faible diamètre ne devrait être envisagé que pour des dents qui ne participe pas à la fonction masticatoire mais seulement à l'esthétique : les incisives latérales par exemple.

Dans le cas d'un *édentement sectoriel multiple*, la **distance entre 2 centres implantaires doit être de 7 mm** pour des implants de 4 mm de diamètre.

Il est possible de réduire légèrement ces longueurs, mais cela se fera au détriment des possibilités d'hygiène et parfois de l'esthétique (12).

➤ **Largeur vestibulo-linguale/palatine insuffisante**

La largeur de la crête doit permettre à l'implant d'être recouvert, sur toutes ses faces, de **1 mm d'os** au minimum.

➤ **Mésialisation dentaire**

La distance mésio-distale au niveau cervical détermine le diamètre implantaire à utiliser. Cependant, des dents avec des racines courtes entraînent un rapprochement radiculaire qui peut contre-indiquer l'utilisation de l'implant au diamètre préalablement choisi. Un implant de diamètre inférieur pourrait alors compromettre l'esthétique.

e) Affections de la muqueuse buccale

Les lésions précancéreuses de la muqueuse buccale regroupent un certain nombre de lésions rouges ou blanches, soit susceptibles d'évoluer vers un cancer, soit au voisinage desquelles l'apparition d'un cancer paraît facilitée.

f) Fractures alvéolaires lors de traumatismes

Face à la fracture alvéolaire, il est nécessaire d'attendre la cicatrisation de l'os alvéolaire, et de réévaluer, par la suite, la possibilité d'implanter.

g) Extraction nécessitant une alvéolectomie

L'implantation immédiate est une technique chirurgicale qui a pour objectif de limiter la résorption post-extractionnelle en préservant au maximum les parois osseuses par la mise en place d'un implant immédiat qui soutient ces parois. Toute extraction nécessitant une alvéolectomie est par conséquent contraire à ce principe de préservation osseuse.

h) Présence d'un granulome ou kyste péri- apical

L'implantation est alors différée de 4 semaines après l'extraction de la dent ainsi que l'éviction de tout le tissu de granulation (39).

Toutefois, la taille du tissu de granulation reste un facteur subjectif et l'expérience du praticien peut être d'un recours non estimable.

En effet, sous antibiothérapie, et si le tissu de granulation est de petite taille, la pose d'implant peut être envisagée immédiatement après l'extraction, si toutefois la stabilité primaire est assurée.

3. Contre-indications temporaires

a) Hygiène bucco-dentaire insuffisante

Une des principales causes d'échec implantaire est l'infection bactérienne, qui a lieu le plus souvent en phase de guérison enfouie. Les tissus marginaux présentent inflammation, poches profondes, saignement, abcès, fistules. La radiographie montre une perte osseuse horizontale, des défauts angulaires. La mobilité de l'implant se retrouve en phase très avancée seulement. La flore bactérienne prévale de Gram+.

Les résultats d'une étude de Baldoni et coll (11) sur l'importance de la maintenance à long terme montrent que les patients ayant une hygiène buccale excellente ou avec un niveau acceptable maintiennent des indices parodontaux correctes (indice de plaque bas, profondeur de sondage péri-implantaire <6 mm, et une résorption osseuse dans le temps <2mm) tandis que le groupe avec une mauvaise hygiène buccale présente une augmentation de ces paramètres (poches jusqu'à 8mm, et ostéolyse de 3.5mm après 8 ans).

On remarque aussi une évolution dans le temps de l'hygiène avec pic à la 4^{ème} année suivant la réalisation prothétique, mais par contre une forte baisse à 8 ans, sans doute dû au manque de complication au cours des premières années qui convint les patients du succès à vie de sa réhabilitation dentaire, indépendamment d'une hygiène buccale scrupuleuse (11).

b) Parodontite active

La perte des dents engendrée par les maladies parodontales est habituellement précédée par une perte considérable du support alvéolaire, qui survient le plus fréquemment sur une crête alvéolaire réduite en hauteur et étroite.

De plus, les échecs implantaires peuvent être attribués à une infection bactérienne, un stress mécanique ou à une fracture de l'implant (94).

Dans leur article, Sanz et Etienne citent des études qui montrent que la microflore associée aux échecs implantaires est identique à celle retrouvée dans les sites atteints d'une maladie parodontale avancée. Ainsi, il semblerait que les

pathogènes présents sur les dents naturelles, soient capables de coloniser les implants récemment mis en place et puissent engendrer une destruction tissulaire. Par conséquent, la thérapeutique implantaire ne doit pas être mise en place avant l'obtention d'un état parodontal satisfaisant, même si aucune preuve scientifique ne valide ces présomptions (94).

C. Situations physio-pathologiques

a) Patient âgé

Selon Garg (2002), « le succès des implants et des attachements n'est pas directement liés à l'âge des patients, même ceux de plus de 90ans. De même, la perte osseuse autour et à proximité de l'implant ne dépend pas de l'âge. » (43).

Cependant, le praticien doit être plus attentif à **l'état général** physique (diabète non équilibré, désordres du métabolisme osseux, radio et chimiothérapies, toute médication compromettant les normes biologiques sanguines, fumeurs ou non, la capacité à maintenir une hygiène satisfaisante...) ; **l'état oral** (la tonicité tissulaire, la force musculaire, l'occlusion, les abrasions, la muqueuse orale amincie car plus déshydratée, l'étalement de la langue...qui sont autant de facteurs négatifs à la pose d'implants) et **la pharmacologie** (interactions médicamenteuses, contre-indications, effets indésirables, diminution des posologies) du patient âgé (18).

b) Grossesse

Quelques semaines après l'accouchement, et après un bilan classique soigneux, rien n'interdit de procéder à la pose d'implants.

III. Rappels physio anatomiques

A. Morphologie mono, bi, tri radiculées

		HAUTEUR TOTALE DE LA DENT	HAUTEUR TOTALE DE LA COURONNE	HAUTEUR TOTALE DE LA RACINE	DIAMETRE MESIO- DISTAL CORONAIRE	DIAMETRE MESIO- DISTAL CERVICAL	DIAMETRE VESTIBULO- LINGUAL CORONAIRE	DIAMETRE VESTIBULO- LINGUAL CERVICAL
INCISIVES CENTRALES	max	23.5	10.5	13	8.5	7	7	6
	mdb	21.5	9	12.5	5	3.5	6	5.3
INCISIVES LATERALES	max	22	9	13	6.5	5	6	5
	mdb	23.5	9.5	14	5.5	4	6.5	5.8
CANINES	max	27	10	17	7.5	5.5	8	7
	mdb	27	11	16	7	5.5	7.5	7
PREMIERES PREMOLAIRES	max	22.5	8.5	14	7	5	9	8
	mdb	22.5	8.5	14	7	5	7.5	6.5
SECONDES PREMOLAIRES	max	22.5	8.5	14	7	5	9	8
	mdb	22.5	8	14.5	7	5	8	7
PREMIERES MOLAIRES	max	20.5	7.5	13	10.5 (V) 11 (L)	8	11	10
	mdb	21.5	7.5	14	11	9	10.5	9
DEUXIEMES MOLAIRES	max	19	7	12	9	7	10	10
	mdb	20	7	13	10.5	8	10	8

Tableau 2 : dimensions des structures dentaires (en mm)

(Extrait du livre Anatomie Dentaire d'A. Lautrou, Masson, 1998)

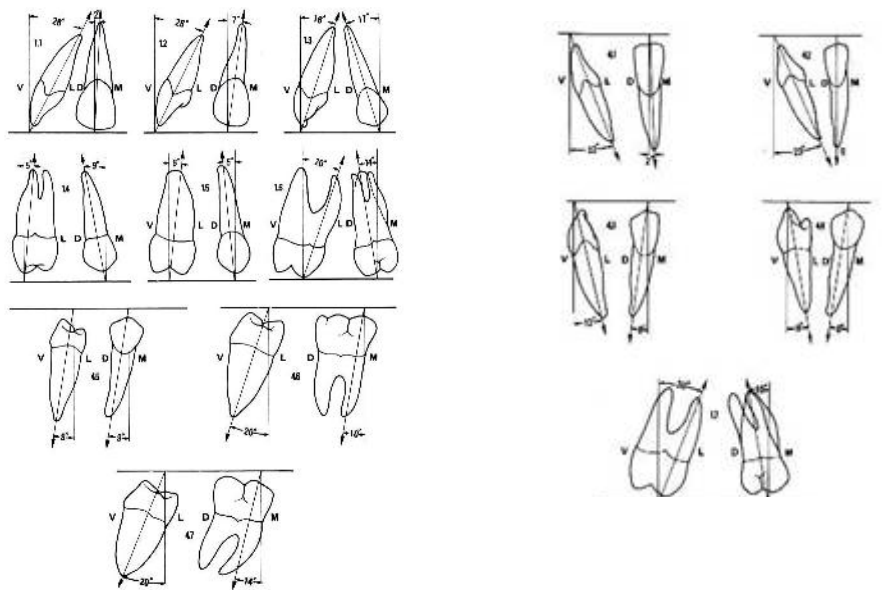


Figure 1 Représentation schématique des inclinaisons des axes dentaires dans le sens mésio-distale (vue vestibulaire) et vestibulo-lingual (vue mésiale) des dents maxillaires et mandibulaires droites (d'après Dempster, 1963)
(Extrait du livre Anatomie Dentaire d'A. Lautrou, Masson, 1998)

B. Les rapports occlusaux

1. Rappel des classifications d'angles

La classe I :

C'est la normalité. On parle de classe I molaire quand la cuspide mésio-vestibulaire de la première molaire supérieure est en regard du sillon vestibulaire de la première molaire inférieure.

En principe on a une classe I des deux cotés, par conséquent les incisives supérieures sont en avant de 2 mm par rapport aux incisives inférieures. On parle de surplomb ou d'overjet.

Les milieux inter-incisives sont centrés.

Les incisives supérieures recouvrent dans le plan vertical de 2 mm les incisives inférieures. On parle de recouvrement ou d'overbite.

La classe II :

Elle est divisée en 2 sous divisions, mais dans les deux cas la situation est la même au niveau canines et molaires : la première molaire supérieure est avancée d'au moins une demie cuspide par rapport à sa position en classe I ; c'est-à-dire que la cuspide mésio vestibulaire supérieure n'est plus en face du sillon vestibulaire inférieure mais en face de la cuspide mesio vestibulaire inférieure.

La canine supérieure, quant à elle est en face voir en avant de la canine inférieure.

La classe II division 1 :

Les incisives supérieures sont en avant des incisives inférieures. Le surplomb est augmenté (> 2 mm). Et elles sont versées vers l'avant.

La classe II division 2 :

Les incisives sont versées vers l'intérieure (essentiellement les incisives centrales supérieures, parfois tout le bloc incisivo-canin)

La classe III :

Les molaires et les canines supérieures sont décalées vers l'arrière ; les incisives supérieures sont en contact ou en arrière des incisives inférieures, ce qui crée un inversé d'articulé incisif.

2. Rappel de la classification squelettique de Ballard

Les relations dento-dentaires peuvent être perturbées par la relation des bases osseuse, Ballard a donc défini des classes squelettiques. Elles sont au nombre de 3 : classe I (normale), classe II (promaxilie), classe III (rétromaxilie).

Cette classification est réalisée à partir de mesures de positionnement du maxillaire et de la mandibule fait à l'aide de téléradiographie de profil.

La classe I squelettique peut se définir par une promaxilie + promandibulie ou normomaxilie+normomandibulie ou retromaxilie+retromandibulie.

La classe II squelettique peut se définir par une promaxilie+normomandibulie ou normomaxilie+retromandibulie ou promaxilie+retromandibulie.

La classe III squelettique peut se définir par une retromaxilie+normomandibulie ou normomaxilie+promandibulie ou retromaxilie+promandibulie.

3. La classe II division 1

L'examen exobuccal montre :

De profil :

- une prochéilie supérieure
- une rétrocheilie inférieure
- un sillon labiomentonnier très marqué
- une rétrogénie (un menton très fuyant)
- un profil convexe

De face : des troubles fonctionnels :

- ventilation orale
- une posture linguale perturbée lors de la phonation
- une déglutition atypique avec interposition linguale au niveau des incisives ou latérales au niveau molaires.
- une mastication perturbée par le jeu des muscles masticateurs

L'examen endobuccal montre :

- dans le sens sagittal d'un point de vue dentaire :
 - occlusion distale molaire des secteurs latéraux mandibulaire
 - vestibuloversion des incisives supérieures
 - bout à bout canin ou bien le versant mésial de la canine mandibulaire en contact avec le versant distale de la canine maxillaire
 - un surplomb important
 - une courbe de spee augmentée

- dans le sens sagittal d'un point de vue squelettique :
 - une promaxillie : avec un maxillaire normal en forme et en volume mais implanté trop en avant par rapport à la base du crâne ou une rotation du maxillaire antérieure ou la partie antérieure de la base du crâne trop longue ; Ou bien un maxillaire à développement antéropostérieur augmenté
 - ou une rétromandibulie : avec une mandibule normale en forme et en volume mais implantée trop en arrière par rapport à la base du crâne, ou une rotation postérieure mandibulaire ; ou bien une brachymandibulie

- dans le sens transversal : on observe une réduction du diamètre transversale de l'arcade supérieure avec ou sans inversé d'articulé

- dans le sens vertical : chez un dolichofacial, on aura une béance antérieure tandis que chez un brachyfacial, on aura une supracclusion incisive et une augmentation de l'espace libre de repos

Ces sujets présentent un sourire gingival, une hypotonicité de la lèvre supérieure, une hypertonicité linguale (sujets dolichofaciaux) et ont tendance à développer des maladies parodontales.

4. La classe II division 2

A l'examen exobuccal, le sujet présente :

De profil :

- une concavité du sillon labio-mentonnier
- une éminence mentonnière plus ou moins marquée et rétrusive selon que la classe 2.2 soit primitive ou acquise
- une birétrochéilie

De face :

- une diminution de la hauteur de l'étage inférieur de la face due à une infra-alvéolie molaire
- une augmentation des diamètres transversaux donnant l'aspect de visage carré
- une lèvre supérieure courte, mince, tonique, avec un philtrum court
- une lèvre inférieure ourlée
- un sillon mentonnier marqué
- un stomion assez haut donnant un sourire gingival

A l'examen endobuccal :

Niveau sagittal :

Classe II molaire et canine

Palato-version des quatre incisives supérieures ou palato-version des incisives centrales supérieures et vestibulo-version des 2 incisives latérales (accompagné le plus souvent d'une supracclusion), ou encore palato-version de tout le bloc incisivo-canin.

Niveau vertical :

Supracclusion importante pouvant jusqu'à provoquer des lésions gingivales

Niveau transversal : normal

Les arcades :

Supérieures larges, courtes avec une voûte palatine profonde

Inférieures larges

Un plan d'occlusion en marche d'escalier en distal des canines

A l'examen dynamique

L'espace libre de repos est augmenté (3 à 5 mm)

La position de repos se fait en propulsion

La position d'intercuspidie maximale est située entre la position de repos et la position rétrusive forcée

La position des dents supérieures entraîne une position figée de l'arcade inférieure.

A l'examen fonctionnel

La ventilation et la phonation sont normales

La mastication entraîne une contraction de l'orbiculaire des lèvres

La déglutition est dysfonctionnelle (inocclusion, interposition linguale latérale, contraction intempestive de la lèvre inférieure, du carré et de la houpe du menton, parafonctions dû à une crispation constante des masséters).

5. La classe III

A l'examen exobuccal :

- augmentation sagittale de l'étage inférieur de la face, profil concave
- un menton proéminent en avant du plan naso-frontal
- un angle mandibulaire très obtu
- une prochéilie inférieure ou une rétrochéilie supérieure ou parfois les deux
- la lèvre inférieure est éversée

A l'examen endobuccal :

- mesio occlusion inférieure bilatérale d'au moins une demie cuspidé
- inversé d'articulé incisif et/ou molaire

A l'examen fonctionnel :

- La langue : elle est en général, en position basse donnant l'impression de macroglossie ; elle peut être déplacée vers l'avant par une hypertrophie amygdalienne ou des malformations vélo palatines
- les muscles masticateurs : les muscles temporaux et masséters sont très sollicités
- la respiration est nasale, buccale ou mixte
- la déglutition : est généralement dysfonctionnelle, liée à la posture basse de la langue
- la phonation : il existe souvent des perturbations de la prononciation du « S », « B » et « P ».
- la tétée de la langue à l'endormissement ou permanente est souvent retrouvée
- le proglissement de la mandibule est fréquent

C. Les classifications osseuses (Misch, 1992)

Elles sont déterminées par scanner et radiographies alvéolaires ainsi que cliniquement au moment de la pose.

Misch emploie le terme « d'os disponible » en fonction de la longueur, la largeur, la hauteur et l'angulation du site à implanter.

On distingue 4 types en fonction de la nature de l'os et de sa localisation :

Type D1 : os à corticale dense et compacte (référence au chêne), localisé au niveau de la symphyse mandibulaire atrophique

Type D2 : os à corticale épais, poreux, compacte et à trabéculations lâches (référence au pin), localisé au niveau de la symphyse mandibulaire, de la mandibule postérieure, et au prémaxillaire

Type D3 : os à corticale fine poreuse compacte et à trabéculations fines (référence au balsa), localisé au niveau du prémaxillaire, du maxillaire postérieur, de la mandibule postérieure, ou lors d'ostéoplastie du type D2.

Type D4 : os sans corticale et à trabéculations fines (référence au liège), localisé au niveau du maxillaire postérieur, et lors d'ostéoplastie du type D3.

Chaque type d'os implique une technique chirurgicale particulière (outils, vitesse de rotation, ...). Il en va de même pour la cicatrisation osseuse.

Tableau 3 : Plan de traitement déterminé en fonction de la densité osseuse lorsque la mise en charge est progressive :

	D1	D2	D3	D4
nourrice	5	4	6	8
prothèse	1,5	2,5	3,5	4,5
TOTAL	6,5	6,5	9,5	12,5

(En mois)

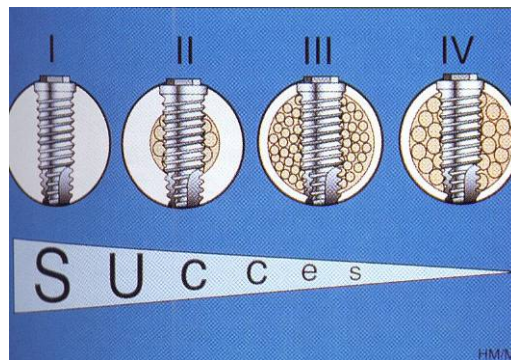


Figure 2: Le succès implantaire en fonction de la densité osseuse
(Extrait du livre Manuel d'implantologie clinique de Davarnapah, Martinez et coll,
édition CdP)

IV. Procédures de mise en place

A. Bilan pré-implantaire

1. Bilan médical général

Toute thérapeutique débute par un interrogatoire complet sur les antécédents médicaux et chirurgicaux du patient afin d'apprécier l'état de santé de ce dernier, les médications et les éventuelles précautions à prendre.

L'interrogatoire repose sur un questionnaire médical confidentiel, le plus souvent pré-établi, que le patient remplit dans la salle d'attente, signe et remet directement au praticien, ou le remplit en présence du praticien . Le questionnaires recouvrent toutes les fonctions : cardio-vasculaire, respiratoire, endocriniennes, néphrétique, gastro-intestinal, sanguin, neurologique, dermatologique, carcinologie, habitudes de vie.

Ce document permet d'apporter une preuve irréfutable que l'examen de santé a bien été effectué.

A ce stade, pour les patients sans antécédents généraux et sans contre-indications, les examens et les bilans se poursuivent.

2. Bilan biologique

Il comprend un bilan biologique sanguin recommandé qui comprend :

- NFS
- Bilan de coagulation (TS, TP/**INR**, TCA)

Ce bilan biologique peut être complété, à la demande, selon l'état physiopathologique par :

- VS
- Glycémie
- Créatininémie

- Bilan phospho-calcique

A cela s'ajoute un bilan non sanguin comprenant le bilan radiographique obligatoire et, à la demande, un électrocardiogramme par exemple.

3. Bilan parodontal

Le bilan parodontal présente 4 aspects :

- o Bactérien :

- **Le contrôle de plaque**
- **Les pertes d'attaches**, évalué à l'aide de la sonde parodontale
- **L'importance de l'alvéolyse**, évalué par les radiographies panoramiques et alvéolaires
- Toute maladie parodontale doit être traitée avant la thérapeutique implantaire

- o Mécanique :

- **La mobilité des dents adjacentes :**

Elle est évaluée par l'ampleur de son déplacement lorsqu'elle est soumise à une force, soit entre 2 doigts, soit avec un doigt et un instrument (par exemple un manche de miroir).

Il est possible de quantifier la mobilité en utilisant l'indice de Mülheman :

0- ankylose

1- mobilité physiologique perceptible entre 2 doigts

2- mobilité transversale visible à l'œil nu, inférieur à 1 mm

3- mobilité transversale supérieure à 1 mm

4- mobilité axiale

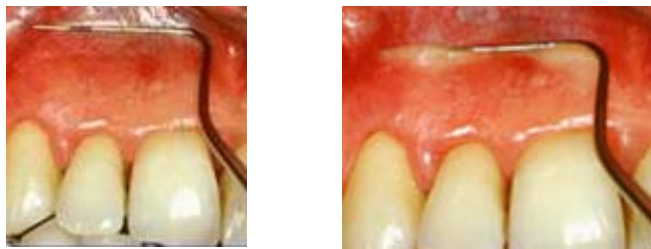
- **la valeur intrinsèque de la dent dans l'arcade**

○ Anatomique :

▪ **présence suffisante de gencive kératinisée :**

Les structures gingivales sont mesurées par la technique dite « du rouleau » : à l'aide de la sonde parodontale positionnée dans le vestibule, perpendiculaire au grand axe des dents, la muqueuse alvéolaire est déplacée coronairement de telle sorte qu'elle forme un bourrelet. Ce bourrelet finit par être bloqué au niveau de la ligne de jonction muco-gingival et la met en évidence. La distance entre cette ligne et la gencive marginale ou le fond du sulcus est alors aisée à mesurer.

La hauteur de gencive adhérente considérée comme normale est de **3 mm**.



Figures 3a et b : « technique du rouleau »

(Extrait du cours de parodontologie de Pr Lemaitre, intranet Université Odontologique Nantes)

Plusieurs classifications ont été établies, nous retiendrons les 2 plus utilisées :

Maynard et Wilson, en 1980 :

1. hauteur de tissu kératinisé de 3 à 5 mm avec un procès alvéolaire d'épaisseur normal
2. hauteur de tissu kératinisé réduite à moins de 2 mm avec un procès alvéolaire d'épaisseur normale
3. hauteur de tissu kératinisé normal avec un procès alvéolaire mince
4. hauteur de tissu kératinisé réduite à moins de 2 mm avec un procès alvéolaire mince

Korbendau et Guyaumard, en 1992, qui tient compte de la position du rebord alvéolaire :

- A- Procès alvéolaire épais dont le bord marginal est proche de la jonction amélo-cémentaire (1 mm). Le tissu gingival est alors épais et sa hauteur a généralement plus de 2 mm.
- B- Procès alvéolaire mince dont le bord marginal est proche de la jonction amélo-cémentaire (1 mm). Le tissu gingival est généralement mince et sa hauteur est d'au moins 2 mm.
- C- Procès alvéolaire mince dont le bord marginal est à distance du collet (déhiscence >2 mm). Le tissu gingival est mince et tendu, mais sa hauteur reste supérieure à 2 mm
- D- Procès alvéolaire mince dont le bord marginal est à distance du collet (déhiscence > 2 mm) avec un tissu gingival mince très réduit (<1 mm).

- **Les récessions :**

Il s'agit de dénudations localisées de la surface radiculaire. Elles peuvent prendre plusieurs formes selon la hauteur, la largeur, et la situation par rapport à l'environnement tissulaire (ligne de jonction muco-gingivale, papilles, niveau de l'os alvéolaire, ...). Il est important d'évaluer leur localisation et leur étendue.

Benqué et coll. en 1983 ont proposé une classification morphologique basé sur la forme de la récession en I, en U, et en V, associé à un pronostic bon, favorable ou mauvais (20).

- **L'espace interdentaire et la forme des papilles :**

L'évaluation des espaces interdentaires est déterminante, non seulement pour le contrôle de plaque mais aussi pour prévoir l'espace disponible au placement de l'infrastructure prothétique.

Les proximités dentaires, coronaires, et/ou radiculaires compliquent le contrôle de plaque et limitent l'espace disponible pour la restauration prothétique. Ces proximités se rencontrent fréquemment au niveau des incisives et canines mandibulaires ainsi

qu'au niveau des molaires maxillaires (entre la racine distale des 1eres molaires et la racine mésiale des secondes)

A l'inverse, la présence de diastèmes et surtout la perte de volume papillaire à la suite de maladies parodontales compromettre l'esthétique prothétique (profil d'émergence, triangle noir interdentaire).

- **L'esthétique : la ligne du sourire, la forme du feston gingival, la hauteur des collets collatéraux et leur symétrie, le support de la lèvre supérieure :**

Une attention particulière doit être apportée au niveau du bloc incisivo-canin, car celle-ci est déterminante dans le résultat esthétique de toute réalisation prothétique.

Ce bilan peut être complété par un examen radiographique à faisceaux parallèles afin d'évaluer le niveau du support osseux de la dent à extraire ainsi que des dents adjacentes pour plus de précision.

4. Bilan occlusal

L'implant dépourvu de ligament parodontal est souvent juxtaposé à des organes dentaires pourvus d'une dépressibilité ligamentaire.

De plus l'absence de mécanorécepteur du parodonte réduit la capacité proprioceptive et discriminative des implants ; en conséquence tout surguidage ou interférence est indétectable et ne peut par conséquent être évité.

Trois types de forces sont appliqués aux implants : compression, cisaillement, et traction. Les forces de compression sont les moins nocives.

Les études en photo-élasticimétrie montrent que les implants doivent travailler préférentiellement selon leur grand axe, avec une tolérance de 15°.

Les paramètres de l'occlusion à prendre en compte sont :

- ❖ Le choix de la position articulaire de référence :
 - position d'occlusion d'intercuspidie maximale
 - position de relation centrée
- ❖ le plan d'occlusion
- ❖ les dimensions verticales
- ❖ l'intercuspidation maximum
- ❖ les guidages fonctionnels

En bouche, il est nécessaire d'observer :

- L'ouverture buccale
- S'il existe des signes de dysfonction articulaires (bruxisme,...)
- Les migrations et les mobilités dentaires
- Les facettes d'usures
- Si l'OIM est stable
- Si le décalage ORC/OIM est physiologique
- Si le plan d'occlusion est correct (courbe de Wilson et courbe de Spee)
- Si la dimension verticale d'occlusion est perturbée, évaluer l'espace libre de repos

- Si les guidages cuspidiens sont satisfaisants (antérieurs, latéralité, fonction canine/groupe)
- La valeur intrinsèque et extrinsèque des dents restantes et des secteurs édentés c'est-à-dire : prendre en compte le délabrement, la mobilité, la position, la surface radiculaire utile, la participation à l'occlusion, les rapports avec les éléments antagonistes.

Les modèles d'études et le montage en articulateur :

L'analyse occlusale sur articulateur permet

- l'étude de l'occlusion : les malpositions occlusales sont souvent responsables de positions mandibulaires pathogènes, les obstacles sur le chemin de fermeture ou les réflexes d'évitement sont difficiles à observer et à analyser directement en bouche, elle permet d'objectiver les contacts occlusaux ou leurs absences, et permet de prévoir les étapes de l'équilibration et de simuler sur le plâtre les modifications de morphologie occlusale à réaliser dans le cadre d'un traitement restaurateur.
- les rapports inter-arcades
- l'espace prothétique disponible
- les interférences
- les pathologies occlusales

La relation inter-arcade des bases osseuses est un paramètre fondamental pour le choix thérapeutique. Elle conditionne la position des implants et le type de prothèse à réaliser (39).

Dans les situation cliniques particulières, l'angulation prononcée des implants, soit en avant, soit en arrière, oblige à réduire leur longueur donc la qualité de

l'ancrage ; cette angulation ne permet pas une orientation des implants compatible avec la fonction, et constitue un compromis pour une hygiène correcte.

5. Bilan prothétique général

Cet examen permet de déterminer :

- l'évaluation des prothèses fixées et des prothèses adjuvées portées par le patient
- l'espace prothétique résiduel en apico-coronaire et en vestibulo-lingual
- le choix prothétique pour aménager l'espace disponible
- l'évaluation de la phonation et de la dimension verticale

La réalisation d'une **cire ajoutée de diagnostic** permet de déterminer :

- la position idéale des implants
- la prévisualisation du résultat esthétique et prothétique final

C'est là qu'il faut prendre en compte les impératifs prothétiques :

- retentissement des paramètres de l'occlusion
- respect du parodonte
- cohérence biomécanique
- esthétique

Et des impératifs implantaire :

- différents diamètres d'implants
- distance minimale entre 2 implants ou avec les dents adjacentes
- possibilité esthétique et angulation des piliers

La prothèse provisoire de diagnostic permet de transposer en bouche les informations apportées au laboratoire : elle permet de prévisualiser le support labial, la dimension verticale, la position des collets, la forme et la localisation des futures couronnes cliniques.

6. Bilan radiologique

Un bilan radiographique complet permet d'évaluer la hauteur osseuse disponible, ainsi que la qualité osseuse des maxillaires.

Différents examens radiologiques sont indispensables pour prendre la décision thérapeutique.

Tout d'abord, la radiographie panoramique pour avoir une première approche sur la possibilité ou non d'implanter.

Elle permet :

- De découvrir la présence de pathologies dentaires et osseuses (parodontales, endodontiques, granulomes, kystes, pathologies sinusiennes, dents incluses, ...)
- D'estimer la hauteur osseuse disponible
- D'évaluer les rapports avec les obstacles anatomiques (le canal palatin antérieur, le plancher des fosses nasales, le sinus maxillaire, le foramen mentonnier, le canal alvéolaire inférieur)
- D'apprécier les trabéculations de l'os des maxillaires
- D'évaluer la possibilité de la thérapeutique implantaire

Les inconvénients sont un coefficient d'agrandissement (1.1 à 1.4) et une qualité d'image variable selon les différents appareils. L'inconvénient majeur est la distorsion volumétrique : de 50 à 70% dans le sens horizontal et de 10 à 32% dans le sens vertical.

Il s'agit d'un examen de première intention, indispensable mais insuffisant.

Ensuite, La radiographie rétro-alvéolaire à faisceaux parallèles :

On l'utilise pour le bilan dento-parodontal pré-implantaire afin de faire le diagnostic parodontal, endodontique et prothétique ainsi que lors des contrôles post-chirurgicaux périodiques.

Elles permettent une étude plus précise sur le tissu osseux péri-implantaire.

Les inconvénients sont que le cliché étant en 2 dimensions, il ne permet pas d'apprécier la topographie osseuse dans l'espace. Et que l'estimation de la densité osseuse est imprécise du fait que le noircissement dépend des doses émises.

Enfin, l'examen tomодensitométrique :

Différentes coupes peuvent être sélectionnées dans les trois plans de l'espace :

- les coupes axiales (parallèles au bord basilaire à la mandibule, et au palais osseux au maxillaire).
- Les coupes frontales (coupes de type panoramique obtenues à partir de coupes axiales).
- Les coupes sagittales

L'étude implantaire s'effectue sur les reconstitutions coronales.

L'examen permet de choisir l'implant compatible avec le cadre osseux.

Pour cela, on utilise un support transparent reproduisant les différents types de fixtures. L'image d'un implant est superposée sur 3 coupes coronales successives espacées tous les 1 à 2 mm, afin d'apprécier le volume et la qualité de l'os, ainsi que les éléments anatomiques à proximité.

Pour que l'étude pré-implantaire soit exacte et que les mesures soient fiables, il est nécessaire que l'implant soit placé dans le même axe que la reconstitution coronale oblique où l'on a effectué la simulation. C'est pourquoi on effectue un **dentascan angulé dans le futur axe implantaire** à l'aide d'un **guide radiologique** qui est positionné dans l'axe d'implantation. Ce dernier permet donc, grâce à l'inclusion de matériau radio-opaque, de transférer le projet prothétique sur le scanogramme qui devient ainsi la référence d'évaluation des changements pathologiques de la crête ou de l'os résorbé.

Il peut enfin être transformé en **guide chirurgical** ou servir à l'élaboration de celui-ci.

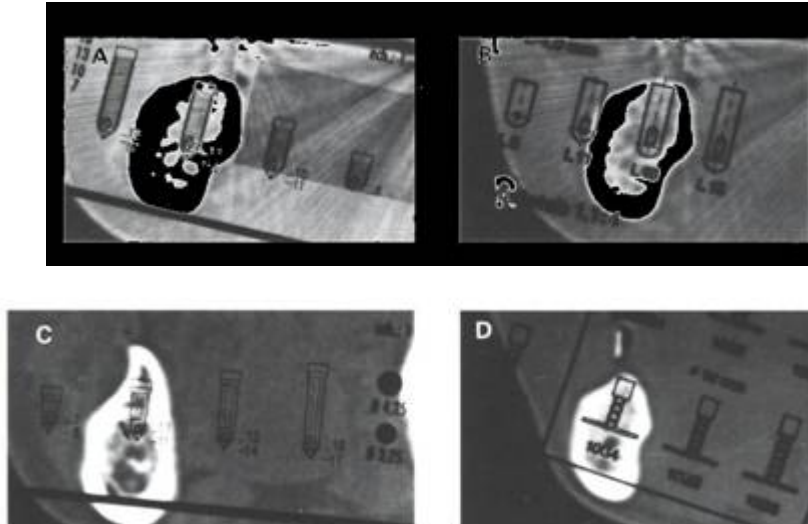


Figure 4 : Guides radiotransparents : a : Micro-Vent, b : IMZ, c : Screw-Vent, d : Diskimplant

(Extrait du livre Nouvelle imagerie dentaire de Lacan A, édition CdP)

Les avantages du TDM:

- la qualité d'image, la reconstitution obtenue est en grandeur réelle, sans déformations, permettant des mesures directes sans nécessité de coefficient de correction.
- La netteté de l'image qui permet une bonne localisation anatomique.
- Distinction parfaite entre l'os spongieux et la corticale dense compacte.
- Cet examen permet de mesurer quantitativement et qualitativement : la hauteur de l'os alvéolaire, l'épaisseur de l'os alvéolaire et des corticales ainsi que la densité osseuse trabéculaire.
- Localisation dans les 3 plans de l'espace (axial, coronal oblique, curviligne panoramique), avec un repérage précis grâce à la numérotation.

B. Phase pré-opératoire

a) J-15

L'étude implantaire confirme ou contre-indique la thérapeutique implantaire. Si celle-ci est confirmée, l'équipe soignante au complet, en se basant sur tous les éléments recueillis, valide le plan de traitement, le guide chirurgical, ainsi que le choix des implants et la technique employée.

Ensuite, le plan de traitement global est exposé au patient avec les différentes options prothétiques implanto-portées et non implanto-portées.

Le praticien doit conseiller au patient l'option la plus appropriée à sa demande, à son âge, à son état général et bucco-dentaire, ainsi qu'à sa situation financière.

La durée du traitement, les alternatives thérapeutiques, une visualisation du résultat fonctionnel et esthétique ainsi que le pronostic doivent être précisés. Les différentes phases de la thérapeutique chirurgicale et prothétique doivent être expliquées. Les contraintes qui peuvent survenir pendant le traitement doivent être évoquées.

Enfin, le devis descriptif, clair, reprenant toutes les étapes du traitement avec leur coût, ainsi que le consentement éclairé du patient, doivent être datés et signés par le praticien et l'assuré ou son représentant.

Le devis est une obligation conventionnelle pour tout acte de prothèse avec entente directe, donc dépassement d'honoraires hors nomenclature, ce qui est le cas des implants.

Le patient doit avoir en main son ordonnance pré-opératoire et confirmer la date de son prochain rendez-vous.

Nom :	Prénom :
Date de naissance :	Profession :
Adresse :	
Tél. :	

Consentement du patient

Je soussigné(e) _____
certifie avoir été informé(e) par le Docteur _____

1. Que la mise en place chirurgicale d'implants est possible mais qu'aucune garantie de succès ne peut être assurée dans ce type de traitement ;
2. Des traitements classiques par prothèse fixée (bridge) ou prothèse adjointe (amovible) qui seraient possibles dans mon cas ;
3. De la nécessité de contrôles cliniques et radiographiques deux fois par an pendant les trois ans qui suivent l'implantation, puis une fois par an par la suite ;
4. Des suites opératoires classiques et des conséquences d'un échec éventuel ;
5. Qu'en cas d'échec, l'implant sera déposé sans frais supplémentaires ;
6. Que le traitement par implants n'est pas inscrit à la nomenclature de la Sécurité sociale, et qu'en conséquence aucune prise en charge n'est possible par les caisses d'assurance maladie.

Date :

Signature
(précédée de la mention manuscrite : « Lu et approuvé »)

Figure 5 : modèle de consentement éclairé

(Extrait du livre Manuel d'implantologie clinique de Davarnapah, Martinez et coll, édition CdP)

b) J-7

La liste au complet du matériel chirurgical et des clichés radiologiques doit être vérifiée : la trousse chirurgicale avec fraises, forets, tarauds, tournevis ; le moteur chirurgical et le contre-angle, le stock d'implants (ainsi que les implants de secours, un identique, un de diamètre supérieur et un de diamètre inférieur) ; le guide chirurgical, le dentascan et la panoramique.

c) J-2

- dernier briefing de l'équipe : déterminer le rôle de chacun
- dernière vérification du matériel
- révision du protocole opératoire

C. Le jour de l'intervention

1. Préparation du matériel

L'intervention doit se dérouler le plus tôt possible dans la matinée, car la plupart du temps les patients ont une prémédication anxiolytique.

Les instruments doivent être disposés chronologiquement afin que l'intervention se passe d'une manière simple, rapide et efficace :

Compresse, bétadine pour la désinfection des zones cutanées et muqueuses par badigeonnage.

Aiguilles et carpules stériles d'anesthésie pour anesthésie locale et/ou loco-régionale.

Ecarteurs et différents embouts d'aspiration.

Bistouris, lame pour les incisions.

Décolleur de Molt pour le décollement du lambeau.

Syndesmotome, élévateurs, daviers pour l'extraction des dents et racines résiduelles.

Moteur, contre-angle, forets pour le forage du site implantaire.

Matériau de comblement osseux et membranes d'espacement si nécessaire.

Fil de suture, pinces, porte-aiguille pour les sutures.

Le guide chirurgical (en résine) est stérilisé à froid.

Le dentascan et les radiographies panoramiques et rétro-alvéolaires sont visibles sur le négatoscope.

2. La gestion du patient

Le dossier administratif du patient est, une dernière fois, vérifié.

Comme pour toute chirurgie, il faut prendre des mesures de prévention du risque infectieux et de contrôle de la douleur.

Prescription chez le sujet sain :

- Antibiotiques :

Une antibiothérapie peut être mise en place. Elle sera prophylactique et débutera 1 heure avant l'intervention ; puis curative et pourra être poursuivie jusqu'à 5 à 6 jours après l'intervention.

- Amoxicilline : 2 grammes par jour pendant 5 à 6 jours.
- Amoxicilline + acide clavulanique : il est aujourd'hui indispensable de prendre en considération l'évolution des prescriptions antibiotiques. Les recommandations de l'AFSSAPS (Agence Française de Sécurité Sanitaire et des Produits de Santé), la HAS (Haute Autorité de Santé), et la CNAM (Caisse Nationale de l'Assurance Maladie) insistent sur l'emploi de l'amoxicilline + acide clavulanique en deuxième intention strictement.
- Macrolides (Rodogyl®, Rovamycine®) : 6 comprimés par jour pendant 5 à 6 jours.

- Anti-inflammatoires :

La prescription des anti-inflammatoires en odonto-stomatologie n'est, actuellement, pas nécessaire. La H.A.S recommande que la celle-ci doit être d'une durée de 72 heures maximum et de s'assurer qu'il n'y ait pas d'infections sinon elle doit être associée à une prescription antibiotique.

- Brufen 400® (ibuprofène) : 4 comprimés par jour.
- Profenid® 50 mg (kétoprofène) : 4 comprimés par jour.
- Surgam® 100 (acide tiaprofénique) : 4 comprimés par jour.

- **Anxiolytiques :**

Tranquillisants n'appartenant pas aux Benzodiazépines :

- Atarax® (hydroxyzine) : 1 comprimé à 25 mg 1h avant l'intervention.

- **Antalgiques :**

Paracétamol.

- **Bain de bouche à la chlorexidine :**

2 fois par jour pendant 2 minutes pendant 4 semaines.

3. Préparation du champ opératoire

(1) Anesthésie

Une anesthésie para-apicale et papillaire au niveau du site à implanter est suffisante pour les régions maxillaires et en avant du trou mentonnier à la mandibule.

L'emploi de vasoconstricteur réduit le saignement per-opératoire.

(2) Incisions :

Certains réalisent une incision intra-sulculaire vestibulaire et palatine ou linguale de la dent à extraire, puis deux incisions verticales légèrement divergentes, de décharge, au niveau mésial et distales de cette même dent (22).

Cependant, face à l'un des objectifs majeurs de l'implantation immédiate qu'est la restauration de l'esthétique particulièrement en secteur antérieur, un protocole d'implantation immédiate sans incisions a été proposé par Schwartz-Arad

et Chauschu en 1998 (97) ou Grunder (49). Cependant, aussi séduisante que cette technique apparaisse, il faut rappeler qu'elle ne peut s'avérer utile que lorsque le parodonte est en parfaite santé. Elle est plus discutable sur des parodontes fragiles ou malades.

(3) Extraction :

Elle doit être la plus atraumatique possible afin de préserver au maximum l'os alvéolaire (3, 34, 91, 95, 96).

S'il est nécessaire de réaliser une alvéolectomie, alors l'implantation immédiate n'est plus indiquée. Elle doit être différée.



Figures 6 a et b : Extraction de racine de 11. Vérifier l'intégrité de la table osseuse vestibulaire

(Extrait du livre Implantologie chirurgicale et prothétique de Bert et Missika, édition CdP)

Dans son article paru en 2001, D Levitt (66) préconise l'utilisation du Périotome afin d'être le plus atraumatique possible.

Le périotome est introduit fermement dans le ligament parodontal jusqu'à ce que la racine devienne mobile et s'élève de l'alvéole (66).



Figure 7 : Périotome <http://www.heicodent.ch/> f/

Le TWISTER est le développement de l'élevateur et son mode d'utilisation explique sa forme élancée. Le TWISTER se place en lingual, dans l'axe de la dent, env. 2 – 3 mm dans l'espace ligamentaire. En donnant une légère pression apicale, sans force, un mouvement rotatif dans l'espace des 45° s'effectue pendant 20 secondes.



Figure 8: Twister (<http://www.heicodent.ch/> f/)

Le SYNDESMOTOME :

La distance entre la racine et la gencive (sulcus) est de l'ordre de 0.3 – 0.5 mm. D'où la nécessité d'un instrument fin. Le syndesmotome permet de sectionner les fibres de Sharpey en préservant la gencive et le périoste.



Figure 9 : Syndesmotome faucille (<http://www.medesy.it>)

L'ELEVATEUR :

Inséré en proximale dans l'axe de la dent, puis à 45°, il permet, par une douce rotation de l'instrument, la luxation de la dent.



Figure 10 : éleveur (<http://www.heicodent.ch/> f/)

Une technique d'extraction atraumatique décrite par Garber en 2001 (42) : il utilise tout d'abord un foret de 2 mm de large qu'il introduit dans le canal radiculaire de la dent à extraire, enlevant progressivement toute la gutta percha avant de traverser l'apex jusqu'à l'os apical environnant. Puis il utilise un foret de 3 mm qui permet d'éliminer plus de structure radiculaire. Ensuite il introduit un foret ayant un profil radiculaire en marche, de diamètre décroissant apicalement et qui selon la taille

de la dent, peut être de diamètre 4,5 à 6,5 mm. Le foret travaille sur la paroi latérale de la racine. Lorsque le foret atteint l'os, on introduit le périotome le long du ligament parodontal, et la racine résiduelle est extraite.

Une fois que l'extraction est faite, on évalue l'intégrité des parois alvéolaire et l'alvéole est curetée afin d'éliminer tout reste de ligament et autre débris de granulation si présent.

(4) Forage : préparation du lit implantaire



Figure 11 : séquence de forage pour implants Frialite2
(Extrait du livre Implantologie chirurgicale et prothétique
de Bert et Missika, édition CdP)

Les forets doivent être de même matériau que l'implant pour ne pas contaminer l'oxyde de surface.

Le forage se déroule sous irrigation abondante de sérum physiologique. Il est préférable d'utiliser des forets à irrigation externe (22).

Des études sur les effets de la température sur la cicatrisation osseuse ont montré que le seuil de chaleur qui provoque la nécrose du tissu osseux cortical était de 47°C pendant 1 minute (21).

Après avoir mis en place le guide chirurgicale, le foret pilote est utilisé pour pénétrer la table interne de l'alvéole.

La séquence de forage suivante est exécutée en fonction des instructions fournies par le fabricant.

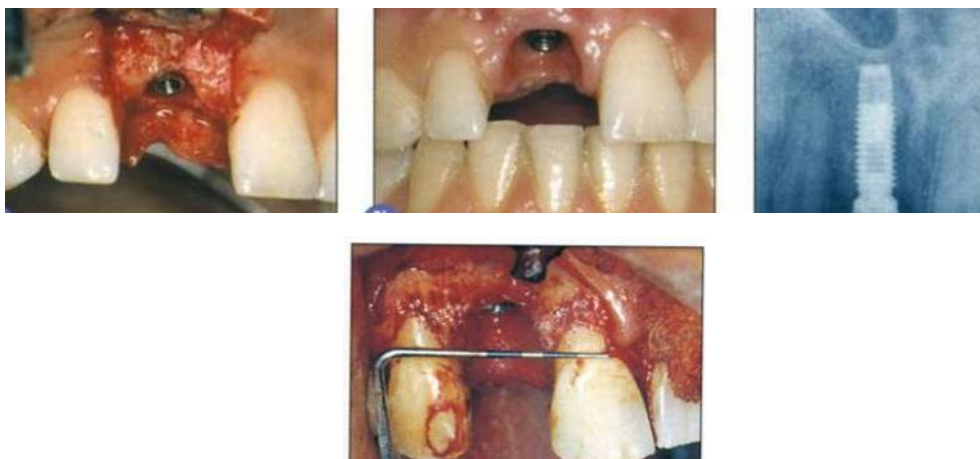
A la mandibule, l'axe de travail est presque vertical pour les monoradiculées et le point de pénétration se situe au niveau de l'apex de la dent résiduelle.

Au maxillaire, l'axe de travail est oblique en haut et en arrière pour éviter de perforer la corticale vestibulaire dans sa partie la plus concave. Le point de pénétration se situe 2 mm plus bas que l'apex anatomique, au niveau de la paroi palatine.

(5) Mise en place de l'implant (technique de pose)

(a) Positionnement de l'implant dans le sens vertical

Pour avoir un bon alignement des collets et le maintien des papilles, la situation de l'implant dans le sens vertical est déterminée par le collet anatomique des dents adjacentes et le niveau du septum osseux entre la dent et l'implant :



Figures 12, 13, 14, 15 : Situation verticale de l'implant

Concepts cliniques en esthétique et prothèse implantaire – Unger, Degorce, Pennard et Hannisch – Paris : Edition SNPMD, 2005.

(Reproduit avec l'accord du Dr Thierry Degorce et de la revue Stratégie Prothétique de juin 2003)

L'émergence cervicale de l'implant doit se situer entre 1 et 3 mm sous la jonction émail ciment (collet anatomique) des dents voisines.

Selon Lazzara (60), l'extrémité coronaire doit se situer à 2mm sous la bordure de l'os crestal, selon Becker (13) la tête de l'implant doit être à 3 mm sous la ligne de jonction E/C des dents adjacentes pour avoir un profil d'émergence correcte.

- La distance entre les septas osseux proximaux et le sommet de la papille doit être d'environ 6.5 mm.
- La distance entre la crête osseuse interproximale et le point de contact de la dent adjacente doit être de 5 mm. Si celui-ci est supérieur, la probabilité du maintien de la papille diminue (13). Selon les auteurs, la distance crête/point de contact ne doit pas excéder 4,5 mm (42, 90, 111).

Le forage doit dépasser le fond de l'alvéole d'au moins 3 mm pour avoir une stabilité primaire.

Le rapport racine sur couronne doit idéalement être de 3, il peut être égal à 2 mais un rapport égal à 1 est une contre-indication à l'implantation immédiate.

Si ces critères ne peuvent être retenus, l'implantation immédiate est contre-indiquée.

(b) Positionnement de l'implant dans le sens mésio-distal



Figures 16, 17, 18 : Situation mésio-distale de l'implant

Concepts cliniques en esthétique et prothèse implantaire – Unger, Degorce, Pennard et Hannisch – Paris : Edition SNPMD, 2005.

(Reproduit avec l'accord du Dr Thierry Degorce et de la revue Stratégie Prothétique de juin 2003)

L'implant est orienté parallèlement à l'axe des dents naturelles.

Le col vestibulaire de l'implant doit être situé à l'aplomb, en vue occlusale, d'une ligne virtuelle passant par les bords incisifs des dents adjacentes et des futures restaurations. L'implant doit être placé en position plus palatine avec une orientation de 5 à 10°.

Si la prothèse définitive est transvissée, l'implant est orienté vers le cingulum.

Si la prothèse définitive est scellée sur le pilier prothétique, il peut être orienté vers le bord incisif.

2 mm au minimum doivent être aménagés entre les spires implantaires et les racines des dents naturelles adjacentes (3 mm entre les spires de deux implants).

Certaines situations anatomiques nécessitent le choix d'un implant légèrement sous dimensionné par rapport au diamètre mésio-distal de la dent extraite. Par

conséquent, on va créer un hiatus entre les parois de l'alvéole et l'implant. C'est un risque qu'il faudra bien évaluer avant toute décision (12).

(c) Positionnement de l'implant dans le sens sagittal



Figure 19 : Situation vestibulo-linguale de l'implant : idéalement la face vestibulaire de l'implant doit se trouver légèrement en retrait de la ligne tangente aux faces vestibulaires des dents bordants l'édentement

Concepts cliniques en esthétique et prothèse implantaire – Unger, Degorce, Pennard et Hannisch – Paris : Edition SNPMD, 2005.

(Reproduit avec l'accord du Dr Thierry Degorce et de la revue Stratégie Prothétique de juin 2003)

Les clichés tomodensitométriques nous ont permis, notamment sur les coupes obliques des secteurs antérieurs, de voir que les dents sont rarement centrées sur le sommet de la crête. Elles sont très souvent situées au contact de la corticale vestibulaire.

Aussi, il est préférable de ne pas recourir au site extractionnelle comme site d'implantation car on risque de se trouver face à 2 problèmes :

- un risque de fenestration de la corticale vestibulaire per-opératoire lors du forage

- un risque de perte de la table alvéolaire vestibulaire à moyen terme par déficit d'os spongieux, bien vascularisé entre corticale et corps implantaire.

Le site implantaire se trouve la plupart du temps en situation palatine par rapport au site extractionnel.

Les deux sites se trouvent confondus au niveau cervical pour conserver un bon alignement des collets, l'implant doit être entouré d'au moins 1 mm d'os.

(d) La stabilité primaire

C'est une condition indispensable à la réussite du traitement implantaire en général et en implantologie immédiate en particulier (101).

Elle dépend de deux principaux éléments : la nature du contact os/implant et l'état de surface de l'implant

La stabilité primaire est aussi établit grâce au forage au-delà d l'apex (au moins 3 mm), l'étroitesse de l'alvéole dans partie apicale et l'adaptation de l'implant aux parois osseuses.

Selon Garber dans son étude sur l'implantation immédiate, « si la stabilité et l'intégrité de l'interface os/implant sont protégées pendant la phase initiale de cicatrisation, alors l'ostéointégration devrait être prévisible malgré la présence d'une restauration temporaire » (42).

Afin d'obtenir une bonne stabilité primaire, l'implant est inséré dans l'os avec un torque variable selon les systèmes utilisés. (Frialite 2 = 40 Ncm).

(6) Correction des défauts peri-implantaire :

(a) Les membranes :

Le placement d'un implant immédiatement après extraction est souvent associé à un défaut osseux persistant entre le col implantaire et les murs osseux résiduels, c'est ce qu'on appelle le « gap » dans la littérature anglophone.

L'utilisation de membrane polytétrafluoroéthylène (ePTFE) et de greffes osseuses est proposée pour traiter les défauts peri-implantaires. La raison d'utilisation de ces procédures régénératives est d'empêcher la migration cellulaire à partir du tissu conjonctif peri-implantaire et des tissus épithéliaux dans le défaut osseux entre l'implant et les murs osseux environnants, donnant l'avantage aux cellules ostéogéniques pour la régénération osseuse.

De plus, les techniques de préservation alvéolaire peuvent empêcher la résorption osseuse post-extractionnelle facilitant le placement du futur implant (63, 64, 70, 116).

Les différents types :

Non résorbable ou bio-inertes : GTAM (Gore-Tex Augmentation Material):

e-PTFE : membrane en polytetrafluoroéthylène expansé, utilisée en parodontologie pour la RTG (Régénération du Tissue guidée)

Résorbable :

En vicryl enduit de collagène. (BIO-GIDE®)

Elles présentent une parfaite compatibilité biologique et permettent la formation d'une nouvelle attache biologique après résorption. La technique de mise en place est identique à celle des membranes bio-inertes, seul diffère le fait que leur dépose est inutile supprimant ainsi une étape chirurgicale.

Cette technique semble très séduisante cependant certaines études visant à établir une supériorité entre les deux types de membranes nous laissent à penser qu'elles sont de moindre efficacité.

Les membranes sont utilisées pour des hiatus à partir de 2-3 mm.

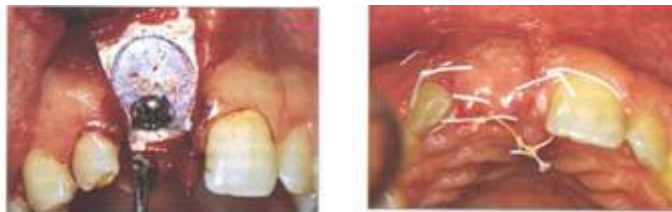
Elles doivent être **entièrement recouvertes par le lambeau**.

L'exposition prématurée de la membrane est souvent due à un déficit d'apport sanguin à cause de la présence de la membrane, ce qui génère une nécrose qui débute au centre du lambeau et se retrouve davantage chez les fumeurs où la microvascularisation est altérée (73).

Elles doivent **dépasser de 2 à 3 mm les bords du défaut osseux**. Sa **portion occlusive centrale doit couvrir le défaut osseux entièrement**.

La taille et la forme doivent donc être **parfaitement adaptées au défaut, sans pli ni angle aigu pouvant perforer le lambeau sus-jacent** (60).

Elles doivent être **parfaitement stable** : ceci peut être obtenu par un placement sous-périosté à chaque coin de la membrane, par l'interposition de la membrane entre l'implant et la vis de cicatrisation, par des sutures périostées avec des fils résorbables ou des mini-vis d'ancrage à l'os sous-jacent.



Figures 20: Membrane Gore-Tex GTAM maintenue par la vis de couverture

Figure 21 : Suture fil Gore-Tex

(Extrait du livre Implantologie chirurgicale et prothétique de Bert et Missika, édition

CdP)

Le port de prothèse provisoire est fortement déconseillé pour éviter d'accoler la membrane à l'os. Dans le cas contraire, il est impératif de décharger en regard du site et de maintenir une hygiène parfaite (73).

La membrane est **déposée délicatement entre la 4eme et la 6eme semaine** pour éviter toute contamination bactérienne de la membrane : un tissu mou immature et rougeoyant est présent autour de l'implant et a été identifié par biopsie comme normal après cicatrisation sans la présence de tissu épithélial (60).

Pour des raisons d'hygiène, les membranes exposées ne doivent pas être déposée au-delà de 7 semaines. Elles présentent alors un **tissu fibreux non minéralisé**.

Dans les cas où la membrane a pu être maintenue **9 à 28 semaines** Jovanovic et coll affirment qu'il y a eu **maturation du tissu fibreux en tissu osseux** et conclut qu'il est envisageable de garder la membrane **4 à 6 mois à condition qu'elle ne soit pas exposée** (55).

La régénération osseuse est liée à 3 facteurs : l'absence de contamination bactérienne, un espace suffisant sous la membrane, et la durée pendant laquelle la membrane peut être maintenue en place (55).

Au second temps chirurgical, après cicatrisation complète et ré-épithélialisation du tissu cicatriciel, il a été observé macroscopiquement et cliniquement que le nouvel os formé autour des implants avait une consistance et une dureté équivalent au tissu osseux (10, 17, 41, 60, 80).

(b) Les matériaux de comblement :

Ils sont utilisés, lorsque l'os autogène récupéré lors du forage, se trouve en quantité insuffisante pour combler un hiatus (supérieur à 2-3 mm) entre l'implant et les parois alvéolaires (14, 15).

Il existe 4 groupes de matériau de comblements osseux :

- **les greffes autogènes** prélevées sur le même individu

L'os autogène possède des propriétés différentes selon qu'il est de nature spongieuse, corticale ou cortico-spongieuse, ce qui implique des comportements non toujours prédictibles ; en outre, il ne peut être prélevé qu'en quantités limitées (15, 104).

- **les allogreffes** prélevées sur la même espèce (Demineralized Freeze-Dried Bone, Solvent Dehydrated Mineralized Bone) (52).
- **les alloplast** d'origine artificielle constitué de forme synthétique de phosphate de calcium dense et poreux (Hard Tissue Regeneration (méthylméthacrylate), Hydroxyapatite, Phosphate tricalcique)
- **les xéno-greffes** provenant d'autres espèces (Deproteinized Bovin Bone : BIO-Oss®)

Les biomatériaux n'ont pas tous la même vitesse de résorption. On distingue :

- les formes résorbables (en 3 à 6 semaines) : TCP
- les formes partiellement résorbables : bioapatite
- les formes non résorbables : HA, HTR

Ils présentent des propriétés **ostéoinductrices**, c'est-à-dire pouvoir, en l'absence de cellules ostéoformatrices, ostéoprogénitrices de l'organisme, fabriquer de l'os ; cela n'existe malheureusement encore pas puisque seul l'os autogène possède cette propriété, et/ou **ostéoconductrices**, c'est-à-dire être en mesure d'assurer la conduction mécanique, l'échafaudage, des cellules osseuses chargées de la néoformation osseuse, tout en se dégradant progressivement, au fur et à mesure de l'apposition osseuse (104, 106) .

Il est important de ne pas réaliser de sur-comblement des défauts intra-osseux ; afin d'assurer une bonne vascularisation du matériau greffé ; de ne pas écraser les granules de façon à laisser les micro-chambres de croissance osseuse du biomatériau intactes ; de mélanger le biomatériau à l'extérieur de la cavité buccale avec du sang du patient (prélevé au niveau du site chirurgical) plutôt qu'avec du produit anesthésique ou du sérum physiologique ; et si possible recouvrir complètement le matériau greffé de façon à obtenir une cicatrisation primaire (46, 47, 48, 104).

(7) Sutures :

Le site opératoire est abondamment irrigué et nettoyé. Tout débris osseux et fibreux doit être éliminé. Le lambeau est repositionné délicatement.

Selon Lazzara (60), la fermeture totale entraîne un risque de tension et de pression sur le tissu cicatriciel.

Technique en un temps ou en deux temps :

Dans une étude en 1999 (4), Abrahamsson et coll comparent les techniques enfouies et non enfouies et observent qu'elles ont en commun la formation d'un tissu mou constitué d'une partie épithélium et d'une partie conjonctive qui fournit

une barrière entre l'os et la cavité orale. Les deux techniques en un temps et en deux temps chirurgicaux, garantissent toutes les deux la cicatrisation du tissu osseux avec un degré important d'ostéointégration.

Le choix du protocole en un ou deux temps dépend surtout de la **qualité et de la quantité suffisante de gencive environnante** : nécessité d'une technique d'augmentation des tissus mous ou simplement de maintenir les conditions existantes (7, 90).

(8) Mise en place de la prothèse provisoire

Si la méthode d'implant non enfoui est choisie, il est possible de positionner le transfert sur la tête de l'implant, le solidariser avec de la résine acrylique au guide chirurgical utilisé préalablement pour la mise en place de l'implant. Si nécessaire, le guide chirurgical est modifié autour du transfert. Une fois la résine polymérisée, la vis de fixation du transfert est enlevée. Le guide chirurgical et le transfert sont alors retirés en bloc.

Au laboratoire, un analogue d'implant est positionné sur le transfert. Le modèle d'étude est modifié pour permettre le repositionnement du guide chirurgical solidarisé à un transfert et à l'analogue. L'analogue est ensuite solidarisé par du plâtre au modèle de travail. La position définitive de l'implant est alors enregistrée.

La prothèse provisoire peut ainsi être élaborée dans la journée et posée sur le patient, en prenant soin de la mettre en sous-occlusion.

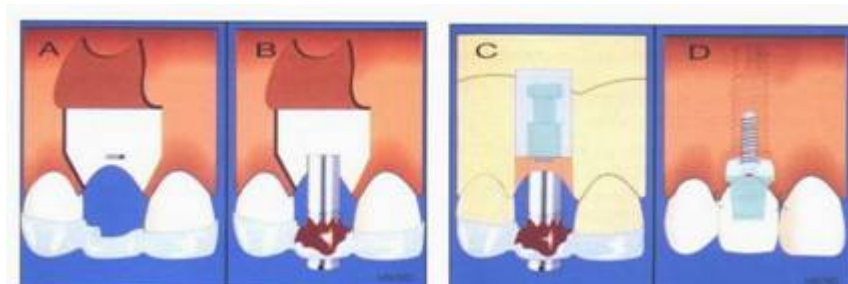


Figure 22 : Prise d’empreinte au stade I de la chirurgie implantaire : a : mise en place de l’implant à l’aide d’un guide chirurgical, b : le transfert d’empreinte positionné (vissé) sur la tête de l’implant est solidarisé au guide chirurgical avec de la résine, c : le transfert est transposé sur le modèle de travail. La réalisation prothétique définitive est effectuée au laboratoire pendant la période d’ostéointégration, d : la couronne définitive est mise en bouche au stade II de la chirurgie implantaire.

(Extrait du livre Manuel d’implantologie clinique de Davarpanah, Martinez et coll., édition CdP)

D. Morphologie alvéolaire et types d’implants

1. La forme

Bien que les profils cylindriques aient été employés avec succès dans bien des cas pendant plus de 30 ans, certaines conditions anatomiques limitaient leur utilisation, comme par exemple l’espace résiduel au niveau cervical.

Les implants effilés ont une morphologie plus proche des racines dentaires naturelles. Ils permettent de diminuer l’espace résiduel au niveau cervical entre l’implant et les murs osseux donc d’augmenter le contact os/implant et ainsi améliorer la stabilité de l’implant (ainsi que de limiter l’emploi de membrane), d’améliorer le profil d’émergence et l’esthétique de la future prothèse supra-implantaire (50, 73).



Figure 23 : Similitude racine naturelle. Implant Frialit 2
(Extrait du livre Implantologie chirurgicale et prothétique de Bert et Missika, édition CdP)

J. Hahn admet que ces implants sont idéaux pour le remplacement d'une dent unitaire, et pour l'implantation immédiate post-extractionnelle (50).

Quelques systèmes ont été retenus :

Les implants STERI-OSS® Replace :



Figure 24 : Les implants Stéri-Oss Replace
(<http://www.umich.edu/~nbumictr/Implants/sterioss/sterioss.html>)

Les implants ne sont plus de diamètre uniforme :

- la version 6 mm a un diamètre apical de 3,8 mm
- la version 4,3 mm a un diamètre apical de 2,7 mm
- la version 3,5 mm avec un diamètre apical de 2,4 mm

Les implants sont disponibles en 3 longueurs (10 mm, 13 mm, et 16 mm) et en 3 aspects de surface (Titane, TPS, et HA)

Les spires dans la partie coronaire de l'implant sont plus prononcées pour aider à maintenir la crête osseuse.

Dans la partie apicale, la taille des spires diminue compressant l'os latéralement de la même manière qu'un ostéotome.

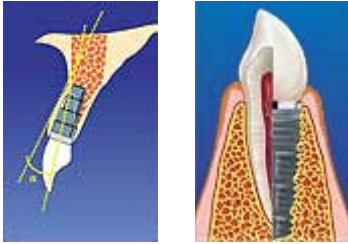
La combinaison d'un profil effilé et des spires de taille décroissante permet de distribuer les forces occlusales plus uniformément le long de l'implant.

Des analyses indiquent que le stress lié à la compression au niveau crestal est 5 fois moins important que pour les implants standards.

Une étude (50) confirme que ces implants donnent de bons résultats dans l'implantation immédiate. Pour atteindre ce succès, J Hahn recommande :

- l'implant doit être plus long que la dent à remplacer
- 75% de l'implant doit être dans l'os fraîchement préparé
- L'implant doit soutenir l'os vestibulaire ou palatin/lingual
- Le diamètre de l'implant dans la partie cervicale doit être le plus large possible pour empêcher l'effondrement des tissus mous
- Toute pathologie existante doit être éliminée pour qu'il n'y ait aucune possibilité de survenue d'infection (dans le cas contraire, l'implantation est différée de 4 à 6 semaines).

Les implants Fialit 2® : (40)



Figures 25 et 26 : Implants Frialite 2 de forme anatomiques
(<http://www.dentsplyfc.com/index.shtml>)

Ces implants sont de forme dite « anatomique » : ils sont coniques, en gradin pour l'implant impacté ; et formés de trois séries de spires horizontales pour les implants vissés.

Ils sont en titane pur recouvert de TPS (titane plasma-sprayed) ou mordancé ou recouvert d'hydroxyapatite.

La surface d'implant est rugueuse sauf au niveau cervical qui est lisse « poli miroir » sur 2 mm de hauteur.



Figure 27 : surface de l'implant Frialite 2
(<http://www.dentsplyfc.com/index.shtml>)

Ils existent en trois longueurs : 10 [11] / 13 / 15 mm ; et en cinq diamètres différents : D 3.4 / D 3.8 / D 4.5 / D 5.5 / D 6.5 8.

Les implants comportent un puit central fileté avec hexagone interne assurant le blocage anti-rotationnel pour les restaurations unitaires.



Figure 28 : Les différentes longueurs existante pour les implants Frialite 2
(<http://www.dentsplyfc.com/index.shtml>)

Implant OSSEOTITE™ :

(1)

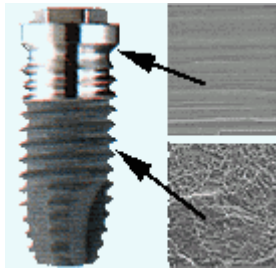


Figure 29 : Implant Osseotite

http://www.clinicadentalausin.com/implantes_3i.html

2. La taille

Tous les auteurs s'accordent à dire que les implants doivent être aussi longs et aussi larges que possibles par rapport à l'alvéole après extraction.

L'utilisation d'implants de gros diamètres dans les implantations immédiates ont les avantages suivants : ils peuvent améliorer le profil d'émergence prothétique, réduire le défaut peri-implantaire, réduire la nécessité d'utilisation d'une membrane et augmenter les chances de survie des implants grâce à un fort potentiel de contact osseux avec la surface implantaire et peuvent compenser les effets d'un os de mauvaise qualité (99).

Mais ils doivent respecter les limites anatomiques en longueur (sinus, canal alvéolaire inférieur,...) avec une sécurité de 2 mm.

De même le diamètre cervical doit respecter l'harmonie esthétique et le profil d'émergence afin que l'intégration esthétique, parodontale et fonctionnelle de la prothèse se fasse dans les meilleures conditions.

3. Le type

Le choix se fait entre les implants vissés ou impactés.

Les implants vissés semblent présenter une meilleure fixation si l'on en croit les études de Lazarra en 1989 (60) et Cavicchia et coll en 1999 (30) par rapport aux cylindre impactés.

Pour Tardieu (110), en revanche, les implants à vis rugueux se comporteraient moins bien que ceux à vis usinés. Il observe autour des implants cylindriques rugueux à vis une résorption d'os marginale avec un fort taux d'échec à long terme

Cependant, les preuves scientifiques ne sont pas encore établies et le type d'implant choisi dépend beaucoup du chirurgien.

4. L'état de surface

La tolérance biologique du titane pur avait été démontrée dès 1951 (39).

A cette date, aucune réaction toxique au titane ni action cancérogène, même en forte concentration n'a été relevé dans la littérature.

Le titane est un matériau hautement réactogène, instable par rapport à ces oxydes. C'est cette instabilité qui le rend très résistant aux attaques par les milieux liquides, car il est passivé par une fine couche d'oxyde très tenace et très protectrice. Par cette passivation, le titane présente la meilleure résistance à la corrosion de tous les métaux.

La couche d'oxyde de titane est formées de plusieurs oxydes stables : TiO , TiO_2 , Ti_2O_3 .

Actuellement, le titane pur à 99,99% est le matériau universel de l'implantologie dentaire. Les alliages de titane semblent avoir des propriétés équivalentes, avec un recul clinique encore insuffisant (6, 39).

Les différents types de surface les plus fréquemment retrouvés (39, 56):

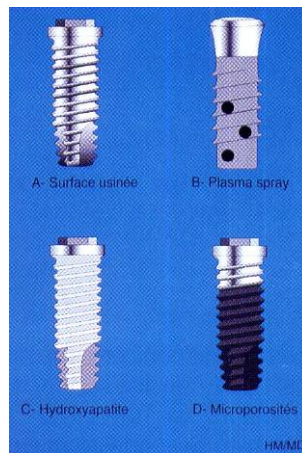


Figure 30 : Les différents types de surfaces

**(Extrait du livre Manuel d'implantologie clinique de Davarnapah, Martinez et coll ,
édition CdP)**

- **le titane lisse** : très peu utilisé sur la totalité de l'implant. On le retrouve à l'heure actuelle sur les cols implantaires de certains implants.

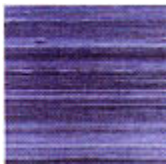


Figure 31 : Surface du titane lisse

(http://www.clinicadentalausin.com/implantes_3i.html)

- les surfaces titanées traitées par addition :

- o **TPS** (Titane Plasma Spray) : le projetat de plasma permet d'améliorer la mouillabilité et augmente la surface développée.

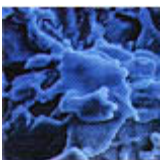
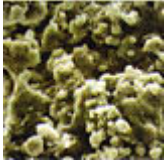


Figure 32 : Surface du revêtement TPS

(http://www.clinicadentalausin.com/implantes_3i.html)



- **L'hydroxyapatite** : elle a démontré de nombreux effets secondaires néfastes (soit résorption trop rapide, soit résorption trop lente entraînant une fibrination)

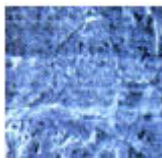
Figure 33 : Surface du revêtement hydroxyapatite
(http://www.clinicadentalausin.com/implantes_3i.html)

- les surfaces titanes traitées par soustraction :



- **Sablage**

Figure 34 : Surface du revêtement titane sablé
(http://www.clinicadentalausin.com/implantes_3i.html)



- **Mordançage acide** (acide nitrique et fluorhydrique ; acide chlorhydrique et sulfurique)

Figure 35: Surface du revêtement titane mordancé à l'acide nitrique
(http://www.clinicadentalausin.com/implantes_3i.html)

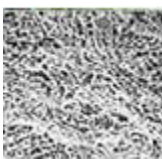


Figure 36 : Surface du revêtement titane mordancé à l'acide fluorhydrique
(http://www.clinicadentalausin.com/implantes_3i.html)

L'état de surface d'un matériau a une influence sur la capacité de celui-ci à être ostéointégré.

Le titane présente une couche d'oxyde considérée comme parfaitement capable d'incorporer des ions neutres comme le calcium et le phosphore, composants de base de l'os.

L'ostéointégration n'est pas seulement un contact direct entre un os et un implant, mais une **réaction biochimique entre l'os et l'oxyde de titane**, créant une liaison difficile à détruire.

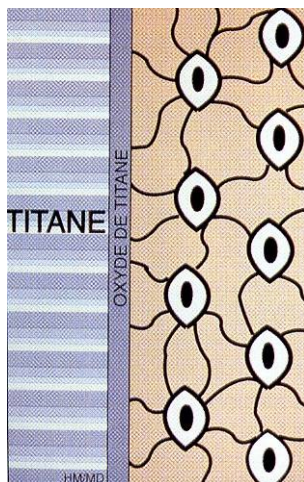


Figure 37 : Biocompatibilité du titane grâce à sa couche d'oxyde (Manuel d'implantologie clinique de Davarnapah, Martinez et coll, édition CdP)

Le titane ne doit entrer en contact avec **aucun polluant** (talc, sérum physiologique, ...). L'emballage doit les préserver de tous ces contacts.

Sur le plan microscopique, l'état de surface détermine la possibilité pour le sang de recouvrir le matériau, induisant une cicatrisation rapide et une ostéointégration. Lors de la mise en place de l'implant, il est donc de première importance que le sang du patient recouvre en premier la surface de l'implant.

Sur les matériaux lisses ou sablés 5 secondes, la fibrine et les globules rouges n'ont aucune capacité d'adhésion, alors qu'un sablage plus prolongé ou une surface rendue **rugueuse** par fraisage montrent des capacités d'**adhésion** de la

fibrine supérieures. Cette adhésion permet ultérieurement une **apposition osseuse** directe car c'est le premier stade de la cicatrisation de l'os (27, 61, 85, 93, 108).

Cependant, il a été récemment établi que les études sur les états de surface implantaires ne remplissaient pas tous les critères nécessaires comme la randomisation, pour être établies comme véritable preuve scientifique.

C'est ce qu'expliquent Cooper et coll dans leur étude parue en 2000 (33) : ils ont montrés que les surfaces implantaires usinées ne sont pas lisses et qu'aucune surface n'est identiquement rugueuse. Les surfaces implantaires sont souvent répertoriées selon leur mode de fabrication et non selon l'état réel de la surface.

Aujourd'hui, on différencie la **microrugosité** qui intervient dans l'**adhésion cellulaire**, et la **nanorugosité** qui intervient dans les **échanges moléculaires**.

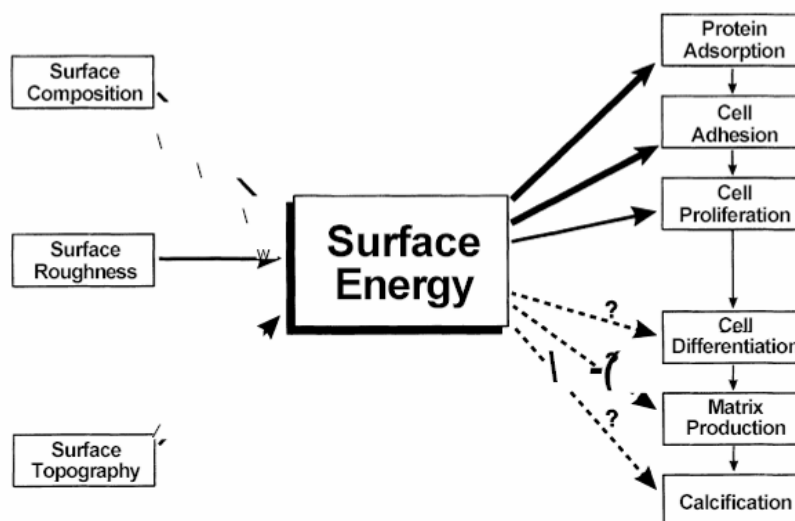


Figure 38 : La composition de surface, la rugosité, la topographie et l'énergie dictent la réponse biologique face à l'implant (56).

E. La cicatrisation osseuse péri-implantaire : évolution de l'espace os/implant (« Gap ») dans le temps

La formation de tissus osseux serait le résultat de la maturation du caillot sanguin protégé et confiné entre les parois alvéolaires et l'implant (26).

La dimension du gap n'importerait donc pas mais ce serait la formation du caillot, sa rétention et son maintien par une matrice provisoire qui déterminerait la résolution du défaut (25).

Dans son étude sur le chien, Botticelli et coll (2004) (25) ont observé la cicatrisation et le remaniement osseux après l'implantation immédiate d'implants SLA (système ITI®, Straumann) avec divers défauts osseux environnants :

5 sites :

Sans défauts,

Défauts de 1 à 1,25mm,

Défauts de 2 à 2,25 mm,

Défauts de 5,3mm,

Défauts de 7,3mm ;

Les 2 derniers ayant la paroi vestibulaire volontairement détruite.

Des membranes BIO-GIDE® ont été utilisées et entièrement recouvertes par un lambeau.

Après une période de cicatrisation de 4 mois, tous les défauts osseux entre 1 et 2,25 mm ont été comblés entièrement, avec un indice de contact osseux de 65%.

Au niveau des sites dont les défauts étaient de taille supérieure, la cicatrisation osseuse est incomplète mais réduite avec de l'os néoformé à partir des murs alvéolaires latéraux et apicaux.

Ces résultats corroborent des études réalisées précédemment (18, 28, 62, 118).

Cependant, les observations cliniques ne démontrent pas si l'os néoformé est ostéointégré avec la partie exposée de l'implant.

Akimoto et coll (6) dans une étude en 1999 révèle la présence d'un tissu conjonctif entre l'implant et l'os néoformé.

Les différentes étapes de l'ostéointégration d'un implant ?

Shirakura et coll (105) étudient en 2003 les réponses tissulaires à l'implantation du titane chez le rat, en comparant deux conditions de surfaces différentes :

- Les implants en titane sablés par du AL₂O₃ (groupe SA)
- Les implants couverts par de l'hydroxyapatite (groupe HA)

Il distingue 3 zones :

Zone 1 : La partie cervicale du hiatus (<2mm de large)

Zone 2 : La partie apicale du hiatus (plus étroite)

Zone 3 : La partie en contact avec l'os

A J+1 de l'implantation : on note l'arrivée des cellules sanguines, inflammatoires, (polynucléaires neutrophiles), et des macrophages dans tout le hiatus.

En surface de l'os préexistant, beaucoup de lacunes ostéolytiques sont visibles.

A J+3,

- Zone 3 : On retrouve des débris cellulaires et des fragments d'os, ce qui montre une activité ostéolytique importante.

- Zone 2 : Les cellules inflammatoires tendent à disparaître pour être remplacées par des cellules sanguines.

- Zone 1 et 2 : Beaucoup d'ostéoclastes sont présents dans le hiatus et en surface de l'os.

- Zone 1 : dans le groupe SA, on retrouve des cellules indifférenciées et des cellules fibroblastiques qui s'arrangent autour de l'implant alors que dans le groupe HA, ces cellules fibroblastiques sont rarement observées, mais des vaisseaux sanguins sont localisés près de l'implant

A J+5,

- Zone 1 et 2 : les cellules (fibroblastiques et ostéoclastes) augmentent en densité dans le hiatus et en surface de l'os. Dans le groupe HA, les cellules fibroblastiques se différencient en contact avec l'implant.
- Zone 1, dans le groupe SA les cellules en surface de l'os sont toujours indifférenciées, tandis que dans le groupe HA, ce sont des cellules ostéoïdes que l'on observe, ce qui signifie que la formation osseuse a déjà commencé.

A J+7,

- Dans le groupe SA, la formation osseuse débute à partir de l'os préexistant vers la surface implantaire. On note la présence d'une couche claire de ciment entre les deux. Cependant, même si des cellules fibroblastiques sont présentes à la surface de l'implant, l'os nouvellement formé n'est pas en contact avec l'implant.
- Dans le groupe HA, la formation osseuse progresse de la surface implantaire vers l'os préexistant mais il n'y a pas de cellules disposées à l'interface os/implant. Celle-ci apparaît rugueuse et irrégulière.

A J+28, L'ostéointégration s'achève.

- Dans le groupe SA, la formation osseuse a progressé sur tout le périmètre de l'implant. Les implants apparaissent presque recouverts d'os néoformé mais l'interface entre l'os néoformé et l'implant contient une petite bande de tissus mous avec des cellules fibroblastiques et des vaisseaux sanguins.
- Dans le groupe HA, l'interface os/implant est irrégulière et rugueuse.

F. Gestion des tissus mous

1. Rappel physio-anatomique de la gencive

Anatomie descriptive :

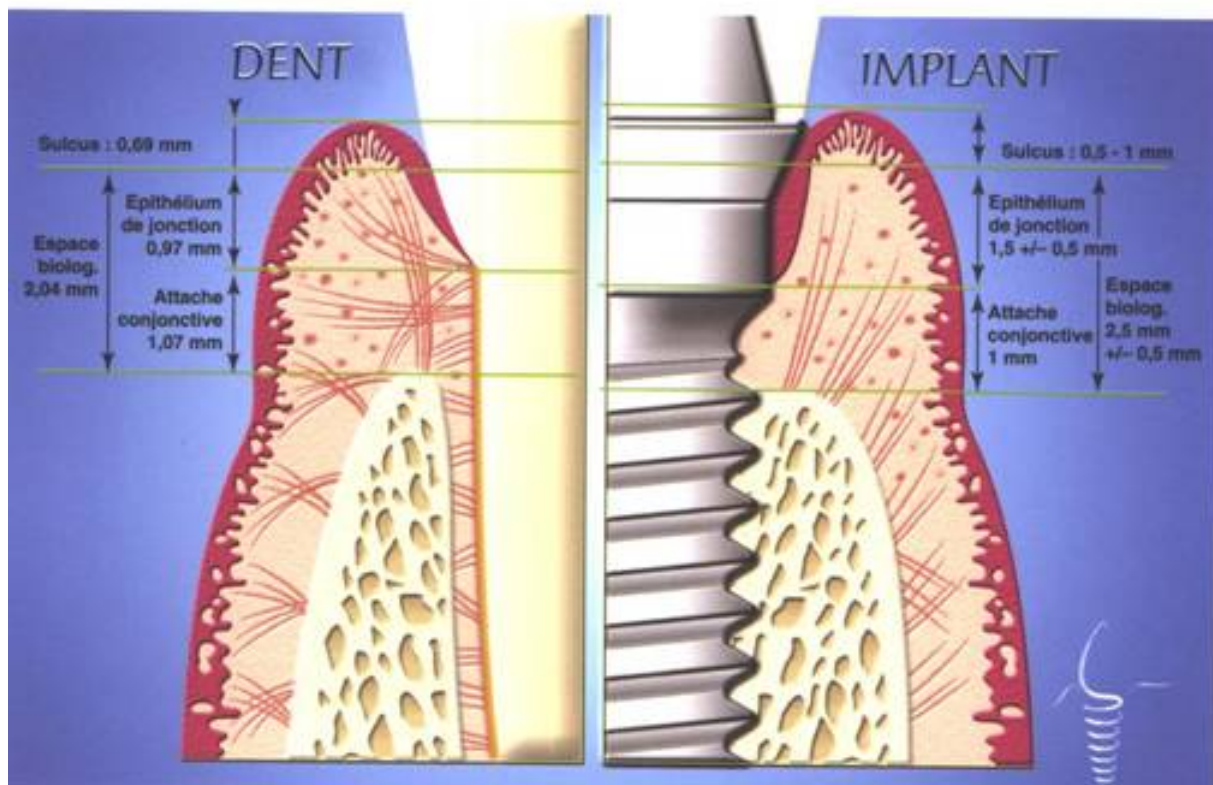


Figure 39 : Espaces biologiques péri-dentaires et péri-implantaires
(Extrait du livre Un projet prothétique en implantologie, de Baudouin C. et Bannani V., édition Quintessence Internationale)

L'entité implantomuqueuse possède des caractéristiques histologiques particulières (absence de ligament parodontal et de ciment) mais montre une similitude avec les composants épithéliaux et conjonctifs de l'entité dentogingivale.

L'aménagement des tissus péri-implantaires doit viser à recréer autour du pilier implantaire une anatomie ayant comme modèle le parodonte marginale avec soutien osseux, présence de tissu kératinisé, et création d'un espace biologique péri-implantaire, qui sont les garants d'une stabilité tissulaire.

Il faut noter, que la surface implantaire ne présente pas de fibres de Sharpey, orientées perpendiculairement à la surface de la racine dentaire, mais présente des fibres secondaires orientées irrégulièrement entre les faisceaux de fibres principales.

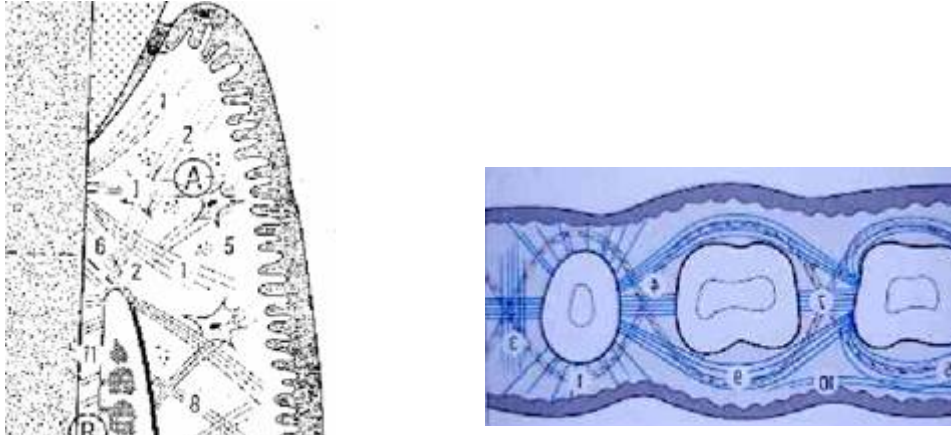


Figure 40 : Les fibres gingivales en coupe sagittale

Figure 41 : Les fibres gingivales en vue axiale

(Extrait du cours de Pr Souedan sur la muqueuse gingivale, intranet université odontologique Nantes)

La qualité de la gencive péri-implantaire conditionne le succès en implantologie, il est donc nécessaire de développer des techniques visant à la création ou au rétablissement d'un environnement gingival péri-implantaire sain (86).

2. Gestion des tissus mou avant l'intervention

- techniques chirurgicales muco-gingivales de surcontour
- festonnage de l'os crestal, modelant des pics osseux faisant office de soutien papillaire
- extrusion orthodontique lente, permettant une translation coronaire de l'ensemble tissu dur et tissu mou, générant ainsi de façon prévisible un excès tissulaire vertical

3. Gestion des tissus mou pendant l'intervention

(12, 39, 72, 92, 102, 117).

- techniques chirurgicales muco-gingivales de reconstruction/régénération
 - ❖ le positionnement apical du lambeau vestibulaire
 - ❖ le lambeau déplacé latéral ou coronaire
 - ❖ la greffe gingivale (épithélio-conjonctive)
 - ❖ la greffe de tissu conjonctive enfouie
 - ❖ la gingivoplastie
 - ❖ la régénération papillaire
 - ❖ la régénération conjonctive guidée

Technique du rouleau (72) :

Cette technique permet le déplacement vestibulaire d'un tissu conjonctif palatin, pour compenser l'affaissement vestibulo-palatin et vertical d'une crête édentée.

Les avantages par rapport à une greffe sont la présence d'un site opératoire unique et une vascularisation facilitée par le déplacement d'un tissu conjonctif pédiculé.

Toutefois le volume tissulaire sur le site palatin ne permet pas toujours l'obtention d'une quantité suffisante de tissu conjonctif.

On réalise tout d'abord en vestibulaire deux incisions verticales en respectant les papilles des dents adjacentes et une incision crestale déportée sur le versant palatin permettant de récliner un lambeau en épaisseur partielle.

Ensuite un lambeau palatin très fin (0.5 à 1 mm) est élevé, ce qui permet d'accéder au tissu conjonctif qui est disséqué en direction crestale de façon à pouvoir être replacé sous le lambeau vestibulaire.

Les sutures vont d'abord fixer le tissu conjonctif déplacé dans cette situation puis permettre le repositionnement du volet palatin initial sur le site donneur

Lambeau palatin de glissement coronaire (66) :

Cette technique permet, par une série d'incisions en épaisseur partielle dans la muqueuse palatine, de faire glisser et pivoter ce lambeau de manière à déplacer passivement une épaisseur de gencive kératinisée, du versant palatin au versant vestibulaire.

On pourra donc utiliser ce type de lambeau au moment du deuxième temps chirurgical du protocole implantaire mais il est également indiqué pour recouvrir une membrane pour les situations de régénération tissulaire guidée.

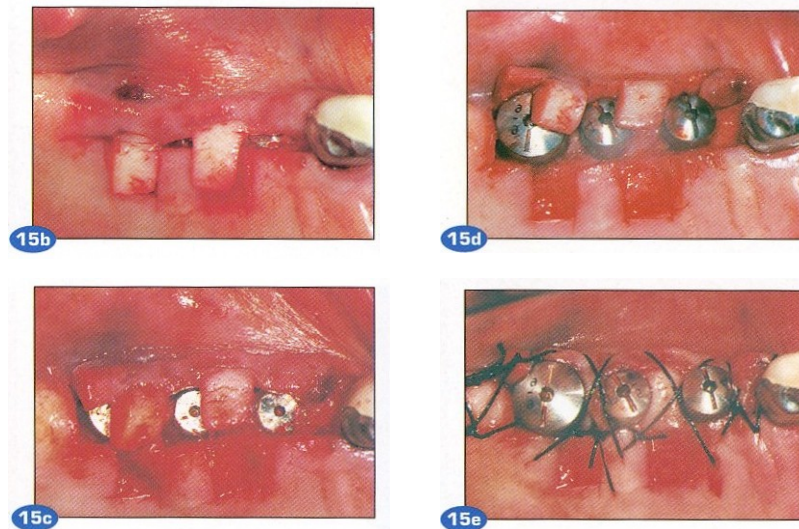
Une première incision dissèque la muqueuse crestale en épaisseur totale dans le sens mésio-distal.

On délimite le lambeau par deux incisions verticales, parallèles l'une et l'autre là encore jusqu'au contact osseux. Ces incisions verticales doivent être suffisamment prolongées en direction apicale, les auteurs considérant qu'elles doivent dépasser de 3 mm la longueur du glissement coronaire souhaitée.

On réalise ensuite une incision horizontale dans la partie cervicale du lambeau, en épaisseur partielle dans le sens corono-apical, jusqu'à 2 mm en avant des incisions verticales.

Enfin on relie les deux incisions verticales au niveau apical par une incision horizontale en épaisseur partielle à biseau externe sur une profondeur de 3 à 4 mm. Cette incision progresse en direction coronaire de manière à " fendre " le tissu palatin dans un autre plan que la première incision horizontale.

Ces incisions permettent d'effectuer une translation du lambeau en direction coronaire et il suffira de suturer les berges vestibulaires et palatines pour obtenir une parfaite fixité de cette apposition de tissu kératinisé (36, 72, 75, 76, 77).



**Figures 42 a à f : Lambeau palatin pédiculé de glissement vestibulaire
(Reproduit avec l'accord du Dr Thierry Degorce et de la revue stratégie
Prothétique de septembre 2003)**

Le lambeau repositionné apicalement. (72)

Réalisé au moment du deuxième temps chirurgical, il permet de replacer une bande de muqueuse préalablement située au sommet de la crête au même niveau que la gencive kératinisée des dents bordants l'édentement.

Une incision crestale déportée en palatin\lingual rejoint des incisions verticales vestibulaires (qui doivent respecter le tissu interproximal des dents adjacentes) et permet de réaliser un lambeau d'épaisseur totale qui expose la tête de l'implant et l'os environnant.

Ensuite une dissection en épaisseur partielle assure la mobilisation vestibulaire et apicale de ce lambeau. Après la mise en place d'un pilier de cicatrisation adapté, le lambeau est suturé au périoste et des sutures simples les décharges verticales. D'autres auteurs ont proposé, pour une intégration esthétique optimale, la réalisation d'un feston lors de l'incision horizontale, qui repositionné en situation vestibulaire donne un volume tissulaire préfigurant la future papille.

Lorsqu'au maxillaire, une quantité importante de tissu doit être déplacée, ce lambeau pourra être couplé à un lambeau palatin de glissement coronaire qui permettra de réaliser une meilleure coaptation des berges et de favoriser une cicatrisation par première intention.

Aménagement papillaire

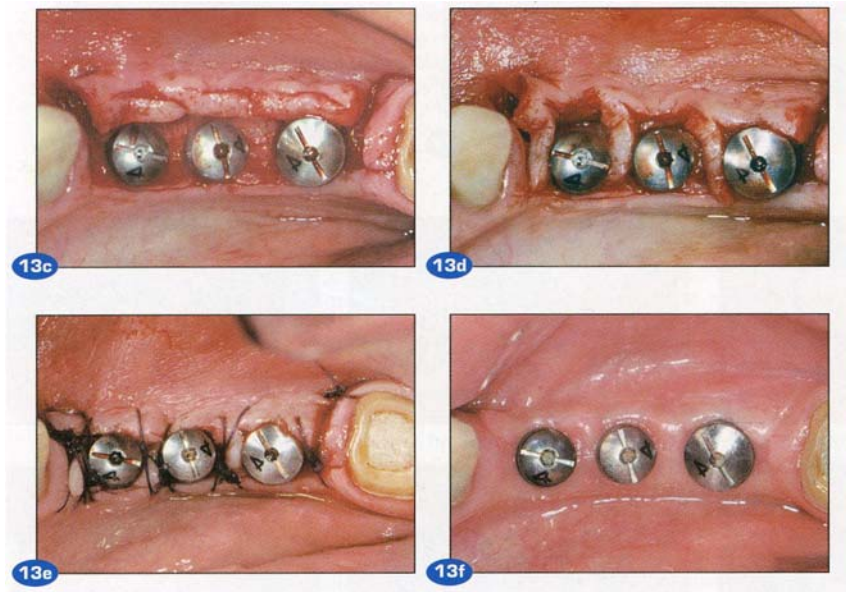
Technique de régénération papillaire (Palacci 1996). (82)

Cette technique a été mise au point pour optimiser le résultat esthétique lors de la cicatrisation des tissus mous après le deuxième temps chirurgical et pour obtenir la formation de papilles. Elle permet de pousser la muqueuse attachée au sommet de la crête en direction vestibulaire et en disséquant des pédicules sur la muqueuse en excès, on comble les espaces entre les implants.

On réalise d'abord une incision déportée en palatin ou lingual des vis de couvertures, suivie d'incisions de décharge vestibulaires en préservant les bourrelets gingivaux des dents voisines. On récline ensuite un lambeau de pleine épaisseur en vestibulaire, on retire les vis de cicatrisation et l'on adapte les piliers de cicatrisation.

Des incisions semi-lunaires sont tracées dans le lambeau vestibulaire au niveau de chaque pilier en commençant par la face distale de l'implant le plus mésial. Il faut faire pivoter le pédicule ainsi obtenu et le diriger vers le versant palatin afin de remplir l'espace interimplantaire.

Des sutures simples vont enfin fixer le tout, en commençant par la décharge, et sans traction excessive. Pour une restauration unitaire on pourra obtenir deux pédicules en réalisant une incision en forme de T au milieu du lambeau ou en réalisant deux incisions semi-lunaires successives, l'une de distal en mésial, l'autre de mésial en distal.



Figures 43 (a à h) : Technique de Palacci
Concepts cliniques en esthétique et prothèse implantaire – Unger, Degorce,
Pennard et Hannisch – Paris : Edition SNPMD, 2005.
(Reproduit avec l'accord du Dr Thierry Degorce et de la revue stratégie
Prothétique de septembre 2003)

Régénération gingivale (ou conjonctive) guidée (72) :

Ce protocole d'augmentation de la crête alvéolaire permet la néoformation des papilles interdentaire et il est particulièrement indiqué dans les pertes de substances alvéolaires du secteur antérieur maxillaire. La régénération s'effectue au moment du deuxième temps chirurgical et elle peut être associée à une greffe conjonctive enfouie.

Tout d'abord une incision en Z est réalisée du côté palatin et un lambeau est élevé en épaisseur partielle sur 3-4 mm puis en épaisseur totale. Cela permet un accès à la vis de couverture qui est remplacée par une vis de cicatrisation dont la hauteur correspond à la perte de substance tissulaire. Le lambeau sera suturer au-dessus de la vis de cicatrisation de manière à obtenir un espace, entre l'os et la partie conjonctive du lambeau, permettant la formation d'un tissu conjonctif plus épais.

Huit à douze semaines plus tard, après cicatrisation, l'implant pourra être mis en fonction. Il faut signaler que l'on ne dispose pas du recul clinique suffisant pour savoir quel sera le devenir d'un tel tissu conjonctif et qu'un risque de récession secondaire ne peut être écarté (72).

- enfouissement implantaire contrôlé

4. Gestion des tissus mou après l'intervention

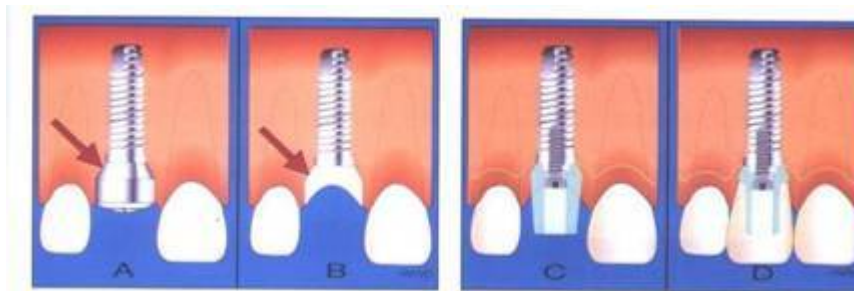
(12, 39, 69, 92, 99).

- pilier de cicatrisation anatomique (cicatrisation tissulaire guidée)

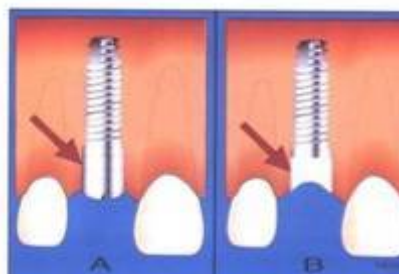
Lors du deuxième temps chirurgical, un pilier de cicatrisation correspondant au profil d'émergence de la future dent prothétique (5 ; 6 ; 7.5 mm de diamètre) est mis en place.

Après 8 semaines de cicatrisation des tissus mous, un transfert d'empreinte correspondant au pilier choisi est mis en place pour la prise d'empreinte. Toutes les caractéristiques des tissus mous péri-implantaire sont fidèlement reproduites sur le modèle de travail.

La couronne prothétique est réalisée au laboratoire avec des contours idéaux. Le praticien retire le pilier de cicatrisation avant de mettre en place la restauration prothétique définitive.



Figures 44 : a : mise en place d'un pilier de cicatrisation large au niveau d'une incisive centrale maxillaire, b : les tissus mous sont façonnés selon le profil d'émergence sélectionné, c : mise en place du pilier définitif correspondant, d : réalisation d'une couronne anatomique
(Extrait du livre Manuel d'implantologie clinique de Davarpanah, Martinez et coll, édition CdP)

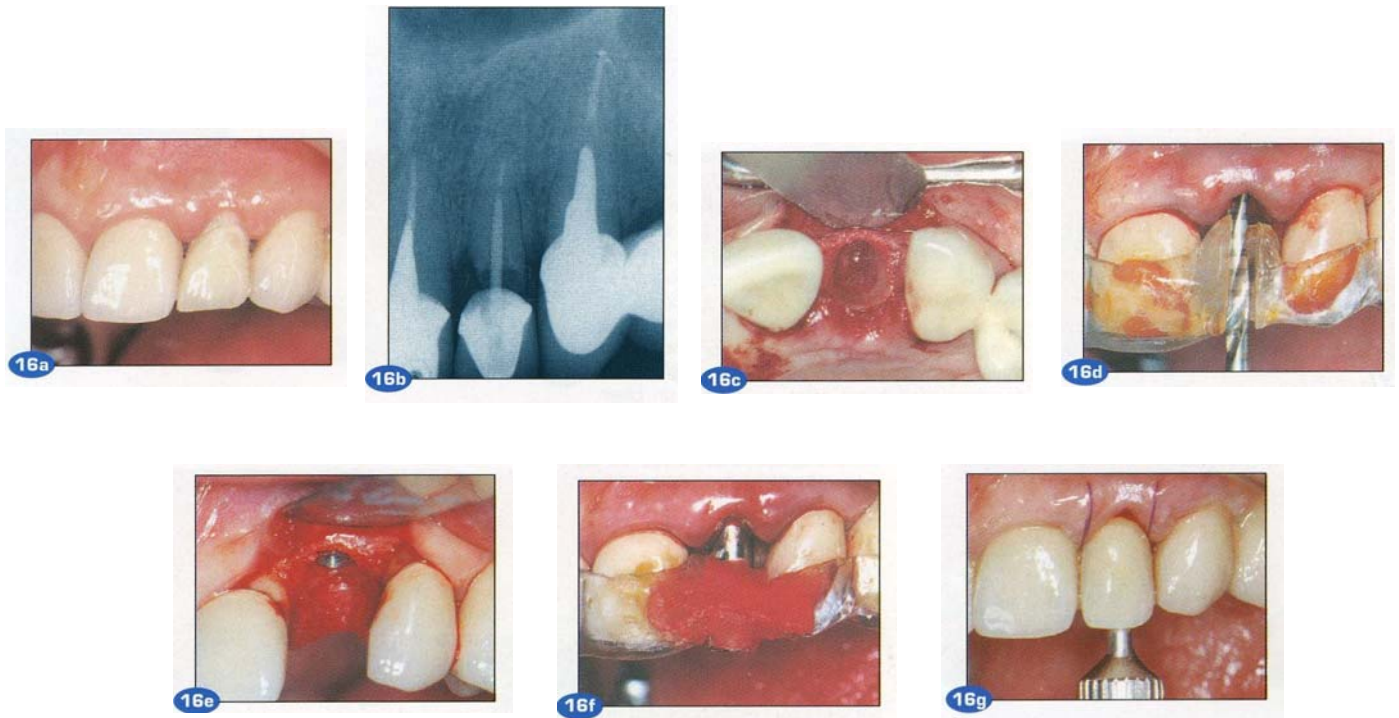


Figures 45 : a : mise en place d'un pilier de cicatrisation de diamètre insuffisant au niveau d'une incisive centrale maxillaire, b : noter le profil d'émergence inapproprié
(Extrait du livre Manuel d'implantologie clinique Davarpanah, Martinez et coll , édition CdP)

- *mise en forme du berceau prothétique par une prothèse provisoire personnalisée*

Une régénération complète des papilles peut être obtenue si la distance crête alvéolaire/point de contact prothétique est inférieure ou égale à 5 mm. Lorsque la distance est de 6 mm, la papille se régénère dans 56% des cas (111).

En présence d'une distance supérieure à 7 mm la régénération papillaire n'est que de 27 %. La qualité de la prothèse provisoire est également importante. Elle doit rapidement exercer une pression latérale sur les tissus mous après la mise en fonction des implants.



Figures 46 a à i : Mise en forme tissulaire par prothèse provisoire
Concepts cliniques en esthétique et prothèse implantaire – Unger, Degorce, Pennard et
Hannisch – Paris : Edition SNPMD, 2005.
(Reproduit avec l'accord du Dr Thierry Degorce et de la revue stratégie
Prothétique de septembre 2003)

- temps suffisant de maturation des tissus (12, 39)
4 à 6 mois selon les auteurs.

V. Complications

A. Complications chirurgicales per-opératoires

Selon une étude menée de 1990 à 2002, sur 1692 implants (57), il en ressort que les complications chirurgicales représentent 3.8%, contre 9% pour les complications prothétiques.

L'article de Arlin (1993) (9) résumant les principales difficultés retrouvées suite à une discussion des techniques et avantages des implants placés immédiatement après extraction dans l'article publié en 1992 (8).

1. Absence de stabilité primaire

Dans ce cas, l'implant doit être déposé et l'intervention différée.

2. Difficultés associées au lambeau

La fermeture totale du lambeau peut s'avérer très difficile à obtenir, des incisions de décharge peuvent compenser cette inadéquation.

L'utilisation d'incisions crestales montre une plus grande incidence d'exposition d'implant.

Cependant, dans son étude, Arlin (9) n'observe pas que ce facteur, seul, soit associé à une augmentation d'incidence d'échec implantaire. Mais il semble toutefois important d'éviter une exposition précoce.

La fermeture complète du lambeau semble préférable.

Il convient de noter qu'on peut perdre de la hauteur en vestibulaire lorsque le lambeau vestibulaire est positionné coronairement et ainsi compromettre la mise en place d'une prothèse provisoire.

La majorité de perte de tissu gingival (0.6 à 0.9 mm) se fait dans les 3 à 6 mois suivant le placement de l'implant et dans 80% des cas, elle se situe au niveau vestibulaire (90).

Parfois, on peut diminuer la hauteur de repositionnement du lambeau si les papilles des deux berges peuvent s'interdigitaliser.

Les situations dans lesquelles une alvéoplastie a été nécessaire permettent de bénéficier de tissu gingival en abondance. Ainsi, il est judicieux de réaliser une gingivoplastie pour recréer des contours gingivaux adaptés tout en évitant d'éliminer le tissu kératinisé.

3. Difficultés liées à la profondeur d'implantation par rapport à la crête osseuse

Il arrive souvent que l'os disponible pour le placement d'un implant soit limité. Lorsqu'on positionne un implant au niveau de la crête osseuse, il se peut que l'implant choisi apparaisse trop court. L'auteur cite comme exemple une situation avec des contraintes anatomiques telles que le sinus. L'interface os/implant doit alors être optimisée.

Lorsque l'implant est situé sous le niveau osseux, l'os peut recouvrir l'implant selon un degré variable pendant la période de cicatrisation. Le chirurgien devra donc, avec une technique de levée de lambeau adéquate, éliminer cet os recouvrant sans endommager l'implant.

Dans certaines situations, il peut arriver que l'implant soit trop profondément immergé par rapport à un implant ou une dent adjacente. Ceci peut être en désaccord avec la jonction vis de cicatrisation/implant par rapport à l'implant adjacent ou par rapport à la jonction émail/cément d'une dent naturelle.

Comme l'os est rarement maintenu autour de la partie lisse de l'implant, il en résulte une divergence d'hauteur de crête osseuse. Ceci présente l'apparence similaire à un défaut osseux circonférentiel autour de l'implant submergé.

La pose d'un pilier plus long entraîne la création d'une poche, ce qui signifie qu'à long terme cela compromet le succès de l'implant.

A court terme, cela compromet l'esthétique (53).

4. Complication lors de l'extraction générant des dommages de l'os alvéolaire

L'implantation immédiate est alors contre-indiquée et devra donc être différée après une période de cicatrisation appropriée.

5. Perforation de la table osseuse lors de la préparation du site osseux

Pendant la séquence de forage, la table alvéolaire vestibulaire peut être perforée par inadvertance.

Aussi, selon plusieurs facteurs tels que la localisation et les dimensions de la perforation, l'implantation devra être différée jusqu'à ce qu'une période suffisante de cicatrisation soit passée.

6. Anatomie de l'alvéole empêchant un emplacement idéal de l'implant

La perforation de la table alvéolaire vestibulaire est plus probable lorsque l'anatomie de l'alvéole empêche de placer l'implant selon une angulation idéale.

Le chirurgien peut choisir d'anguler l'implant de façon à ce que celui-ci soit en accord avec l'orientation de l'alvéole, c'est-à-dire la tête de l'implant orienté en direction labiale. La connaissance du matériel prothétique utilisé est alors indispensable au chirurgien pour savoir s'il sera possible de compenser et donc de l'aider à choisir entre poursuivre l'intervention ou la différer.

7. Proximité avec la (les) dent(s) ou l' (les) implant(s) adjacent(e)(s).

L'espace minimal mésio-distal entre deux implants devrait être idéalement de 3.5 mm. La distance peut être légèrement inférieure entre un implant et une dent naturelle soit 2.5 mm. Une diminution plus importante de l'espace interproximal entraîne plusieurs risques :

- un espace insuffisant pour la gestion des tissus mous autour de la prothèse (le matériel supra-implantaire est plus large que l'implant)
- des difficultés à maintenir une hygiène orale correcte autour de l'implant
- d'augmenter le risque d'endommagement de l'implant ou de la dent adjacente

Souvent le clinicien doit faire des compromis, car l'espace idéal n'est pas possible. L'auteur prend comme exemple de diminuer l'espace entre l'implant et la dent adjacente pour éviter de voir apparaître des trous noirs.

Lorsqu'on réalise l'implantation dans deux alvéoles adjacentes, il faut réaliser que la distance usuelle entre deux septum inter-radicaux est inférieure à 3.5 mm. Il en résulte que les deux implants adjacents peuvent être trop proches.

Une situation similaire peut se présenter lorsqu'un implant est placé dans une alvéole trop proche de la dent adjacente.

Ces risques prévisibles doivent être évalués pendant la phase radiologique et prothétique pré-implantaire.

Une radiographie péri-apicale prise lors du forage initiale avec foret en place peut alerter le chirurgien de la direction de forage à modifier ou d'interrompre l'intervention.

8. Complications associées avec la technique RTG

Les GTAM (Gore-Tex Augmentation Material) devrait être maintenues en place pendant un minimum de 4 semaines.

Parfois, les GTAM perforent le tissu gingival ou s'insinuent à travers l'incision initiale (9, 53).

Selon Mellonig, cela arrive dans 50% des cas. Elles sont la cause d'infection avec un risque important de perte osseuse.

Les GTAM sont souvent associées à une inflammation, en particulier lorsqu'elles sont exposées dans la cavité orale (51).

L'application deux fois par jour de bain de bouche à la chlorhexidine permet de contrôler cette situation.

Cependant, l'inflammation peut s'avérer plus sévère et déboucher sur un abcès.

Dans ces situations, la GTAM doit être déposée aussitôt que possible.

L'effet de l'inflammation sur la survie de l'implant est peu documenté. Il est probable qu'elle dépende de la sévérité et de la durée de l'inflammation.

9. Résorption excessive de l'os après mise en place de l'implant avec comme conséquence exposition des spires

Le résultat à long terme de l'exposition d'une partie de l'implant n'est pas connu. Cependant, le bon sens clinique indique que cette situation est à éviter.

Dans l'expérience de Arlin (9), le plus sévère cas de résorption osseuse et donc d'exposition d'une partie de l'implant a eu lieu dans des cas d'extractions multiples de dents compromises parodontalement suivi d'implantation immédiate. Mais il semblerait que cette résorption soit due à des limites au polissage insuffisant au niveau de la prothèse. D'autres pensent qu'il s'agirait de la mise en charge au niveau de la jonction pilier/ implant qui serait en cause (53).

En effet, les auteurs suggèrent que les patients devraient limiter leur activité orale (incluant parler) pendant 2 semaines lorsque les implants sont placés au niveau de la mandibule postérieure (53).

B. Complications vasculaires

L'inflammation post-opératoire :

Il s'agit d'une réaction physiologique. Elle est variable pour chaque patient selon la nature de l'acte chirurgical. La disparition d'un œdème important peut demander jusqu'à une semaine.

En prévention, il faut manipuler délicatement les tissus mous et surtout appliquer pendant 10 à 12h une vessie de glace en regard de la région opérée (39).

Les ecchymoses :

Une ecchymose de taille importante peut prendre 15 à 20 jours pour disparaître totalement.

Les hémorragies :

Les hémorragies post-opératoires sont rares.

Leur prévention repose sur une parfaite connaissance de l'anatomie et sur une technique opératoire appropriée.

Une urgence chirurgicale grave, au niveau de la symphyse, est la perforation de la corticale interne pouvant entraîner la section de l'artère sublingual, ou de la sous-mentale ou d'une de leur branche, entraînant le gonflement du plancher de la bouche, et provoquer des difficultés respiratoires par projection de la langue en arrière (54).

La nécrose : (23, 112)

Le principal facteur de la perturbation de la cicatrisation osseuse est la chaleur dégagée par les instruments rotatifs lors de la préparations du site osseux receveur.

Mais l'important est de savoir quelle est l'élévation maximale de température permettant une reconstruction osseuse correcte de l'os. La température à ne pas dépasser serait de 47° pendant 1 minute pour obtenir un remodelage osseux normal

au contact de l'implant. Une température supérieure entraînera un arrêt permanent de la circulation sanguine, donc une zone nécrotique qui ne montre aucun signe de réparation après 100 jours (112).

Pour cela, il est nécessaire de vérifier que :

- les instruments utilisés aient une efficacité de coupe maximale
- les forets ne soient pas encrassés par des débris de coupe
- la vitesse de rotation soit adaptée (forets initiaux : 1500 tr/mn, forets terminaux : 200 tr/ mn, filetage \leq 15 tr/mn)
- l'irrigation soit abondante

C. Complications nerveuses

Les algies :

Les suites post-opératoires sont rarement douloureuses.

Une douleur aiguë doit faire suspecter un traumatisme osseux excessif lors de la préparation implantaire ou est due à une manipulation traumatique des tissus mous ou à une effraction du ligament parodontal ou l'atteinte de l'apex de la dent adjacente.

Les troubles de la sensibilité :

L'atteinte partielle ou totale du nerf alvéolaire inférieur peut entraîner une hypo ou une anesthésie de la lèvre inférieure et/ou du menton. Elles peuvent engendrer des douleurs subaiguës ou chroniques diffuses.

Une zone de sécurité de 2 mm au dessus du canal dentaire doit impérativement être respectée.

Lors d'un trouble sensitif, une nouvelle analyse radiographique doit être réalisée, si possible un scanner. L'implant doit être retiré avant son ostéointégration.

D. Complications gingivales

1. Inflammations (mucosites) et nécroses

La mucosite :

Il s'agit d'une inflammation de la muqueuse péri-implantaire lorsque le contrôle de plaque est déficient (74).

La nécrose tissulaire :

Ce sont des lésions précoces liées à une technique chirurgicale d'implantation inadéquate, comme un échauffement important (74).

2. Les problèmes infectieux locaux et régionaux

La péri-implantite :

Il s'agit d'une perte osseuse péri-implantaire associée à une flore pathogène. Cette alvéolyse péri-implantaire peut être à l'origine de la perte secondaire d'implants.

Elle fait suite à l'évolution plus sévère de la mucosite.

Sur le plan clinique, ces lésions se caractérisent par la présence de signes inflammatoires au niveau des tissus mous, l'absence de mobilité de l'implant (sauf dans les stades d'évolution terminale), la présence d'une flore complexe riche en parodonto-pathogènes.

Radiographiquement, elle se distingue par la présence d'une radioclarité marginale, circonférentielle, dite « en forme de cuvette ».

Tout comme la mucosite, la flore se révèle associée à l'établissement d'une flore pathogène similaire à celle retrouvée dans les maladies parodontales : 40 à 50

% représentés par les bactéries Gram négatives anaérobies dont 21 à 32 % par les *Bacctéroïdes* pigmentées, 1 à 10% par *Prevotella intermedia* et *Porphyromonas gingivalis*, les *Spirochètes* pouvant représentés jusqu'à 21 à 32% dans certains cas pathologiques.

En ce qui concerne la nécessité de muqueuse kératinisée péri-implantaire, les avis divergent. De nombreux auteurs requièrent la présence d'une bande adéquate de muqueuse attachée autour des implants afin de prévenir le développement des infections péri-implantaires et d'améliorer leur pronostic. D'autres, ne révèlent aucune relation entre la qualité de la muqueuse péri-implantaire et le taux de succès des implants.

Le nombre d'échecs implantaires d'origine bactérienne est plus important chez l'édenté partiel (20%) que chez l'édenté complet (9%). Il est lié à une augmentation quantitative de micro-organismes et à une variation qualitative en faveur des anaérobies Gram négatif. La présence de spirochètes et d'une forte concentration de bâtonnets Gram négatif (*P. intermedia*, *Fusobacterium sp*) est observée dans les poches péri-implantaires (89, 112).

La péri-implantite apparaît le plus souvent comme une des causes principales d'échec tardif (44, 57, 112). L'autre cause principale étant l'étiologie biomécanique s'observant en cas de surcharge occlusale (112).

Les tissus péri-implantaires sont susceptibles d'être à l'origine d'une modulation des phénomènes inflammatoires différentes de celle des tissus parodontaux, du fait de la relation particulière établie entre l'implant et le tissu osseux, l'absence de ciment et de ligament. Elle pourrait notamment rendre compte de la susceptibilité plus élevée des tissus peri-implantaires par rapport aux tissus parodontaux en cas d'infection de longue durée secondaire à une période d'accumulation de plaque supérieure à 3 semaines (112).

Dans leur article, Gag et coll (44) citent Krauser, qui a réalisé une étude sur les implants cylindriques TPS et divisé les patients en trois groupes :

- le groupe A concerne les implants ostéointégrés : la culture autour de ces implants est similaire à une flore de gencive en bonne santé.
- Le groupe B concerne les implants en voie d'échec : la culture révèle une flore similaire à une flore lors de maladie parodontale sévère.
- Le groupe C concerne les implants en échec ou en réussite avec une flore équivalente à celle de gencive en bonne santé.

Krauser emploie le terme de **sites spécifiques**.

Puis, il réalise une autre étude sur les étiologies microbiologiques face aux échecs implantaires en comparant les techniques en un temps et en deux temps. Il en déduit dans la technique en un temps, les implants sont plus précocement susceptibles aux bactéries (44), tout comme Mombelli et coll en 1987 (74).

Dans d'autres études, Quiryne (87, 88) observe que les modèles implantaires de types enfouis installés par une technique chirurgicale à 2 étapes, autorisant une percolation bactérienne le long de la vis de transfixation de l'implant ainsi qu'au niveau de l'interface portion endo-osseuse/pièce transmuqueuse de l'implant, seraient plus propices au développement des péri-implantites.

Le taux d'échec implantaires est plus fréquent au maxillaire, chez les fumeurs, et dans les os de qualité IV (44, 57).

L'étude révèle aussi un taux d'échec **supérieur chez les patients ayant des perturbations métaboliques et ceux avec une hygiène orale insuffisante.**

Les échecs précoces sont plus nombreux que les échecs tardifs.

Thérapeutique des maladies péri-implantaires :

- la dépose de l'implant : lorsque la perte osseuse atteint la moitié de la longueur de l'implant ou implique l'exposition des défauts de la surface implantaire (rainures, perforations).

- les antiseptiques :

➤ En per-opératoire, il est recommandé d'utiliser la **chloramine-T à 1%** et **l'acide citrique à 40%**. Ce dernier se révélerait plus efficace que le précédent pour la détoxification des surfaces d'HA (potentiel d'élimination des LPS supérieure) et exercerait une action biologique favorable sur l'adhésion et la croissance fibroblastique.

➤ L'application topique des tétracyclines se révèle inefficace dans le traitement des surfaces HA et affecterait le rapport calcium/phosphate du revêtement.

La chlorexidine se révèle inefficace en sous muqueux.

- les antibiotiques :

Les substances antibiotiques dont l'efficacité a été rapportée dans la littérature sont :

➤ **Ordinazole** : dérivé imidazolé possédant les propriétés et le spectre antibactériens du métronidazole avec une demie-vie supérieure (14.4h contre 8.4h)

➤ **Penicilline G**

➤ **Amoxicilline** (les associations avec l'acide clavulanique ou le métronidazole ainsi que la clindamycine ont une indication de second choix)

Rq : l'érythromycine s'avère inefficace, et les tétracyclines se révèlent actives qu'aux concentrations élevées et ne sont donc recommandées qu'en usage topique.

- Les anti-inflammatoires :

Le **flurbiprofène** administré par voie systémique inhibe la progression de la maladie péri-implantaire.

- Techniques de débridement mécanique et prophylactiques :

- L'aéro-abrasion
- Le polissage au moyen d'une pointe caoutchoutée et d'une pâte finement abrasive
- L'emploi d'instruments en plastique
- Les instruments soniques et ultrasoniques dont les inserts sont recouverts de polytétrafluoroéthylène

- Traitements chirurgicaux :

- L'excérèse chirurgicale des poches lors de défauts osseux horizontaux toujours associé à une implantoplastie (surfaçage par fraisage et polissage sous forte irrigation)

- Les techniques régénératives lors de lésions infra-osseuses, circonférentielles (comblement ou ROG avec membranes de préférence enfouies pour diminuer le risque de complications infectieuses post-opératoires)

VI. DISCUSSION

La perte d'os alvéolaire est inéluctable après toute extraction dentaire. Elle est liée à plusieurs facteurs, certainement à des facteurs généraux mais aussi et surtout à des facteurs locaux, principalement fonctionnels, morphologiques, histologiques, infectieux et thérapeutiques.

Cette perte est la conséquence de la résorption osseuse alvéolaire qui est plus marquée du côté vestibulaire que du côté lingual ou palatin, et par conséquent, elle peut compliquer la mise en place d'implants endo-maxillaires (23, 37).

Dans l'absolu, cette résorption est quatre fois plus importante la première année (44%) (83) que la deuxième année (11%) (35). En l'absence de tout traitement, elle varie de 3,1 à 5,9 mm dans le sens horizontal entre 4 et 12 mois, et de 0,7 à 1,5mm dans le sens vertical entre 4 et 6 mois (52).

Toutes ces modifications volumétriques et le manque de soutien des tissus mous qui lui sont consécutives, sont à l'origine de préjudices fonctionnels et esthétiques importants, dont la restauration s'avère parfois très difficile.

Les meilleurs résultats esthétiques obtenus en implantologie dépendent non seulement de la préservation du volume osseux, mais aussi de la préservation et du respect du biotype gingivale (gencive attaché, festons gingivaux...) et ce, quelque soit le secteur concerné, à *fortiori* le secteur antérieur.

L'extraction implantation immédiate, parfois différée d'une période de 4 à 8 semaines, s'adapte bien à ces exigences à la fois morphologiques, fonctionnels et esthétiques.

Selon certains auteurs, elle offrirait un taux de succès entre 92,5% et 100% (35, 38).

En plus d'une prédictibilité à long terme, très favorables, elle offre aussi d'autres avantages (31, 96) :

- le raccourcissement du temps global du traitement,
- la réduction du nombre des interventions,

- l'évitement de techniques d'augmentations de tissus osseux et muqueux,
- l'emplacement de l'implant dans la situation idéale sur le plan fonctionnel prothétique,
- le respect de la ligne d'émergence
- l'acceptabilité psychologique par les patients.

L'impératif esthétique lié à cette technique est non négligeable. En effet, l'implantation immédiate ne nécessite aucune technique chirurgicale supplémentaire quant elle s'inscrit dans les bonnes indications. Dans les cas de parodonte sain, la gestion des tissus mous est concomitante à l'implantation immédiate. Le placement d'une prothèse provisoire, permet le maintien et le soutien de l'architecture gingivale (49, 109).

Par ailleurs, cette technique obéit à plusieurs exigences, parmi lesquelles :

- l'emploi d'implants longs pour l'obtention de la stabilité primaire, garante de l'ostéointégration, par un ancrage trans-apical
- l'utilisation d'implants dits morphologiques ou de larges diamètres afin d'occuper au maximum la cavité alvéolaire

Cependant, le diamètre de l'alvéole est plus souvent supérieur à celui de l'implant. Cette inadéquation morphologique peut être à l'origine d'un hiatus de dimensions variables. Ce dernier ne nécessite aucun traitement adjuvant s'il reste inférieur à 1,5 mm (83), voir 2mm (31) avec un taux de succès élevé (35, 38) comparable aux implantations en des sites cicatrisés (83).

Enfin, si, dans ce domaine, les techniques chirurgicales ont évoluées et subi plusieurs améliorations, la littérature récente ne rapporte essentiellement que les améliorations sur les plans cosmétique et esthétique.

VII. CONCLUSION

L'implantologie orale a vu ces dernières décennies des progrès fabuleux tant sur les plans techniques que sur les plans technologiques.

Depuis le concept d'ostéointégration les taux de succès qui lui sont imputés ne cessent d'augmenter. Actuellement ces taux de succès sont de l'ordre de 99,1% à la mandibule et de 84,9% au maxillaire.

Les restaurations prothétiques, cosmétiques, implanto-portées ont suivi cette même tendance, voire un peu plus lors de la dernière décade.

Les demandes des patients ne sont pas restées en marge, elles sont devenues de plus en plus exigeantes aussi bien sur le temps global de la thérapeutique que sur les résultats esthétiques.

L'implantation immédiate après extraction est une technique innovante et séduisante. Cependant, bien qu'elle date des années 80, elle ne peut s'appliquer que dans un cadre d'indications précises et répondre en partie, aux différentes exigences des patients.

Comme toute technique chirurgicale, qui ne cesse de subir des améliorations, des évolutions techniques et technologiques, elle n'est pas dépourvue d'aléas et de complications qu'il faut à tout instant prendre en compte et expliciter aux patients avant tout engagement thérapeutique.

VIII. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.

1. 3I (LABORATOIRE).
Implants OSSEOTITE.
<http://www.3i-online.com>

2. ABBOU M et MISSIKA P.
Reprise de traitement implantaire : à propos d'un cas de fracture d'implants en céramique.
Inf Dent 1993;**75**(19):1399-1407.

3. ABBOU M et MISSIKA P.
Immédiate extractions-implantations.
Rev Stomatol Chir Maxillofac 1997; **98** (suppl.1):14-16.

4. ABRAHAMSSON I, BERGLUNGH T, MOON IS et coll.
Peri-implant tissues at submerged and non-submerged titanium implants.
J Clin Periodontol 1999; **26**:600-607.

5. AFSSAPS.
Pharmacovigilance sur les biphosphonates (7 juillet 2005).
<http://recherche.sante.gouv.fr/search97cgi/>

6. AKIMOTO K, BECKER W, PERSSON R et coll.
Evaluation of titanium implants placed into simulated extraction sockets : a study in dogs
Int J Oral Maxillofac Implants 1999;**14**:351-360.

7. ANTOUN H.
Implants en un temps ou en deux temps : quelle est la meilleure solution ?
Cah ADF 1999;**6**(4):10-15.

8. ARLIN M.
Immediate placement of dental implants into extraction sockets : advantages and case reports.
Oral Health 1992;**2**(7):19-26.
9. ARLIN M.
Immediate placement of dental implants into extraction sockets: surgically-related difficulties.
Oral Health 1993;**3**(7):23-31.
10. AUGTHUN M, YILDIRIM M, SPIEKERMANN H et BIESTERFIELD S.
Healing of bone defects in combination with immediate implants using the membrane technique.
Int J Oral Maxillofac Implants 1995;**10**:421-428.
11. BALDONI M, ARIELLO F, FAVALLI P et PAINI PL.
Importance de l'hygiène buccale dans le maintien de l'ostéointégration.
Chir Dent Fr 1996;**782**:19-26.
12. BAUDOUIN CA, BENNANI V et TOUATI B.
Réussir un projet prothétique en implantologie.
Paris : Quintessence Internationale, 1993.
13. BECKER W.
Immediate implant placement : diagnosis, treatment planning and treatments steps for successful outcomes.
CDA J 2005;**33**(4):303-310.
14. BECKER W et BECKER BE.
Guided tissue regeneration for implants placed into extraction sockets and for implant dehiscences : surgical technique and case report.
Int J Oral Periodont Rest Dent 1990;**10**(5):376-391.

15. BECKER W, BECKER BE, POLIZZI G et BERGSTROM C.
Autogenous bone grafting of bone defects adjacent to implants placed into immediate extraction sockets in patients : a prospective study.
Int J Periodont Rest Dent 1994;**14**:389-396.
16. BECKER, BURTON et HUJOEL.
Retrospective case series. Analysis of the factor determining immediate implant placement.
Compendium 2000;**2**(10):805-820.
17. BECKER W, DAHLIN C, BECKER B et coll.
The use of e-PTFE barrier membranes for bone promotion around titanium implants placed into extraction sockets : a retrospective multicenter study.
Int J Oral Maxillofac Implants 1994;**9**:31-40.
18. BECKER W, SHENK R, HIGUCHI K et coll.
Variations in bone regeneration adjacent to implants augmented with barrier membranes alone or with demineralised freeze-dried bone or autologous grafts : a study in dogs.
Int J Oral Maxillofac Implants 1995;**10**:143-154.
19. BENNANI V.
Fabrication of an indirect-direct provisional fixed partial denture.
J Prosthet Dent 2000;**84**(3):364-365.
20. BENQUE EP, LODTER JP et DUFFAUT D.
Future trends in the immunotherapy of periodontal disease.
Rev Odontostomatol Midi Fr 1983;**41**(3):109-112.
21. BERT M.
Les implants dentaires, bases fondamentales techniques chirurgicales : Applications cliniques.
Paris : CdP, 1987.

22. BERT M.
Complications et Echecs en Implantologie.
Paris : CdP, 1994.
23. BERT M et MISSIKA P.
Implantologie chirurgicale et prothétique.
Paris : CdP, 1996.
24. BERTOIN P, BAUDET-POMMEL M, ZATTARA H et GOURMET R.
Les lésions précancéreuses et cancéreuses de la muqueuse buccale.
Paris : Masson, 1995.
25. BOTTICELLI D, BERGLUNDH T et LINDHE J.
Resolution of bone defects of varying dimension and configuration in the marginal portion of the peri-implant bone : an experimental study in the dog.
J Clin Periodontol 2004;**31**:309-317.
26. BOTTICELLI D, BERGLUNDH T et LINDHE J.
Hard-tissue alterations following immediate implant placement in extraction sites
J Clin Periodontol 2004;**31**:820-828.
27. BOTTICELLI D, BERGLUNDH T et LINDHE J.
Bone regeneration at implants with turned or rough surface in combination with submerged and non-submerged protocols. An experimental study in the dog
J Clin Periodontol, in press.
28. BOYNE PJ.
Induction of bone repair by various bone grafting materials, hard tissue growth, repair and remineralization.
Ciba Found Symp 1973;**11**:121-141.

29. BRUGNOLO E, MAZZOCCO C, CORDIOLI G et MAJZOUB Z.
Clinical and radiographic findings following placement of single-tooth implants in young patients (case reports).
Int J Periodont Rest Dent 1996;**16**(5):421-433.
30. CAVICCHIA F et BRAVI F.
Stratégies thérapeutiques pour implantations immédiates : cas cliniques.
Int J Periodont Rest Dent 1999;**19**:68-81.
31. CHEN S, WILSON Jr T et HAMMERLE C.
Immediate or early placement of implants following tooth extraction : review of biologic basis, clinical procedures and outcomes.
Int J Oral Maxillofac Implants 2004;**19**(suppl.):12-25.
32. COMMISSIONAT Y, PRINC G et GUEZ E.
Immediate implant placement : a procedure without incisions.
J Periodontol 1998;**69**(7):743-750.
33. COOPER LF.
Role of surface topography in creating and maintaining bone at titanium endosseous implants.
J Prosthet Dent 2000;**84**:522-524.
34. COOPER LF, RAHMAN A, MORIARTY J et coll.
Immediate mandibular rehabilitation with endosseous implants : simultaneous extraction, implant placement and loading.
Int J Oral Maxillofac Implants 2002;**17**:517-525.
35. CORNELINI R, SCARANO A, COVANI U et coll.
Immediate one-stage post-extraction implant : a human clinical and histological case report.
Int J Oral Maxillofac Implants 2000;**15**(3):432-437.

36. COVANI U, BARONE A, CORNELINI R et CRESPI R.
Soft tissue healing around implants placed immediately after tooth extraction without incision : a clinical report.
Int J Oral Maxillofac Implants 2004;**19**:549-553.
37. COVANI U, CORNELLINI R et BARONE A.
Bucco-lingual bone remodeling around implant placed into immediate extraction sockets : a case series.
J Periodontol 2003;**74**(2):268-272.
38. COVANI U, CRESPI R, CORNELINI R et BARONE A.
Immediate implants supporting single crown restoration : a 4-year prospective study.
J Periodontol 2004;**75**(7):982-988.
39. DAVARPANA, MARTINEZ, CELLETI et LAZZARA.
Manuel d'implantologie clinique.
Paris : CdP, 1999.
40. DENTSPLY (Laboratoire).
Implants Frialite 2.
<http://www.dentsplyfc.com>
41. DERSOT JM.
Realisation d'une prothèse implantaire unitaire – chirurgie implantaire et RTG dans un site d'extraction.
Inf Dent 1991;12:855-859.
42. GARBER DA , SALAMA MA et SALAMA H.
Immediate total tooth replacement.
Compendium 2001;**22**(3):210-218.

43. GARG AK.
Success of dental implant in the geriatric patient.
Dent Implantol Update 2002;**13**(4):25-31.
44. GARG AK, ABDELWASSIE HM, BABBUSH et coll.
Etiology and management of implant complications.
Dent Implantol Update 2005;**16**(4):25-31.
45. GAUTHIER R et MORIN A.
Anatomie appliquée à l'implantologie.
Paris : Association Universitaire d'Anatomie et d'Implantologie, 1998.
46. GHER ME, QUINTERO G, ASSAD D et coll.
Bone grafting and guided bone regeneration for immediate dental implants in humans.
J Periodontol 1994;**65**:881-891.
47. GLICKMAN RS, BAE R et KARLIS V.
A model to evaluate bone substitutes for immediate implant placement.
Implant Dent 2001;**10**(3):209-215.
48. GRACIS SE, NICHOLLS JI, CHALUPNIK JD et YUODELIS RA.
Shock absorbing behavior of five restorative materials used on implants.
Int J Prosthodont 1991;**4**:282-291.
49. GRUNDER U, POLIZZI G, GOENE R et coll.
A 3-year prospective multicenter follow-up report on the immediate and delayed placement of implants.
Int J Oral Maxillofac Implant 1999;**14**:210-216.
50. HAHN J.
Indications for the use of tapered dental implants.
Alpha Omegan 1998;**91**(4):39-44.

51. HOROWITZ R.
Extraction environment enhancement : critical evaluation of early socket healing in long term barrier protected extraction socket.
Compendium 2005;**26**(10):703-765.
52. IASELLA JM, GREENWELL H, MILLER RL et coll.
Ridge preservation with DFDBA and a collagen membrane compared to extraction alone for implant site development: a clinical and histologic study in humans.
J Periodontol 2003;**74**:990-999.
53. IBBOTT et OLES.
Immediate implant post-surgical complications.
Clin J 1995;**61**(3):193-198.
54. ISSACSON TJ.
Sublingual hematoma formation during immediate placement of mandibular endosseous implants.
J Am Dent Assoc 2004;**135**(2):168-172.
55. JOVANOVIC SA, SPIEKERMANN H, RICHTER EJ et KENNEY EB.
Re-entry measurements after GTR around titanium dental implants.
J Dent Res 1991;**70**(Spec Issue):347 (abstract n°658).
56. KIESWETTER K et SCHWARTZ Z.
The role of implant surface characteristics in the healing of bone.
Crit Rev Oral Biol Med 1996;**7**(4):329-345.
57. KOURTIS G, SOTIRIADOUS, VOLIOTIS S et CHALLAS A.
Pricate practice results of dental implants.
Implant Dent 2004;**13**(4):373-385.

58. LACAN ALAIN.
Nouvelle imagerie dentaire.
Paris : CdP, 1992.
59. LAUTROU ALAIN.
Anatomie dentaire.
Paris : Masson, 1998.
60. LAZZARA RJ.
Immediate implant placement in extraction sites : surgical and restorative advantages.
Int J Periodont Rest Dent 1989;**9**:333-343.
61. LAZZARA RJ, TESTORI T, TRISI P et coll.
Etude histologique chez l'homme d'un implant comportant une face d'osseotite et une face usinée.
Parodont Dent Rest 1999;**19**:117-129.
62. LEKHOLM U, BECKER W, DAHLIN C et coll.
The role of early versus late removal of GTAM membranes on bone formation at oral implants placed into immediate extraction sockets. An experimental study in dogs.
Clin Oral Implant Res 1993;**4**:121-129.
63. LEKOVIC V, CAMARGO PM, KLOKKEVOLD PR et coll.
Preservation of alveolar bone in extraction sockets using bioabsorbable membranes
J Periodontol 1998;**69**:1044-1049.
64. LEKOVIC V, KENNEY EB, WEINLAENDER M, et coll.
A bone regenerative approach to alveolar ridge maintenance following tooth extraction.
J Periodontol 1997;**68**:563-570.

65. LEVIN L et SHWARTZ-ARAD D.
The effect of cigarette smoking on dental implants and related surgery.
Implant Dent 2005;**14**(4):357-363.
66. LEVITT D.
Atraumatic extraction and root retrieval using the Periotome : a precursor to
immediate placement of dental implants.
Dent Today 2001;**11**:54-57.
67. MADRIC C
Dental extractions in patients taking anticoagulants : is alteration of the anticoagulant
regime necessary?
Rev Med Suisse 2005;**1**(21):1418-1424.
68. MAJORANA, PASINI, BARDELLINI et KELLER.
Clinical and epidemiological study of traumatic root fractures.
Dent Traumatol 2002;**18**(2):77-80.
69. MANKOO T.
Contemporary implant concepts in aesthetic dentistry in the aesthetic zone.
Pract Proced Aesthet Dent 2004;**16**(4):327-334.
70. MELLONIG JT et TRIPLETT RG.
Guided tissue regeneration and endosseous implants.
Int J Periodont Rest Dent 1993;**13**:109-120.
71. MICHAEL S et MICHAEL C.
Implant restoration of external resorption teeth in the esthetic zone.
J Oral Maxillofac Surg 2005;**63**:1653-1661.
72. MICHEL JF (UNIVERSITE ODONTOLOGIE DE RENNES).
Gestion des tissus mous
<http://WWW.odonto.univ-rennes1.fr/qip132.htm>

73. MISSIKA P, ABBOU M et RAHAL B.
Osseous regeneration in immediate post extraction implant placement : a literature review and clinical evaluation.
Regener Report 1997;**9**(2):165-176.
74. MOMBELLI A, VAN OOSTEN MA, SCHURCH E et LANG NP.
The microbial associated with successful or failing osseointegrated titanium implants.
Oral Microbiol Immunol 1987;**2**:145-151.
75. NEMCOVSKY CE et ARTZI Z.
Rotated palatal flap for soft tissue primary coverage over extraction sites with immediate implant placement. Description of the surgical procedure and clinical results.
J Periodontol 1999;**70**(8):926-934.
76. NEMCOVSKY CE et ARTZI Z.
Healing of dehiscence defects at delayed-immediate implant sites. Primary closure by a rotated palatal flap following extraction.
Int J Oral Maxillofac Implants 2000a;**15**:550-558.
77. NEMCOVSKY CE et ARTZI Z.
Clinical coverage of dehiscence defects in immediate implant procedures : three surgical modalities to achieve primary soft tissue closure.
Int J Oral Maxillofac Implants 2000b;**15**:843-852.
78. NEMCOVSKY CE et ARTZI Z.
Comparative study of buccal dehiscence defects in immediate, delayed, and late maxillary implant placement with collagen membranes : clinical healing between placement and second-stage surgery.
J Periodontol 2002;**73**(7):754-761.

79. NICOLAS JC et PERRIN D.
Biologie appliquée à la chirurgie bucco-dentaire.
Paris : Elsevier, 2005.
80. NYMAN S, LANG NP, BUSER D et BRAGGER U.
Bone regeneration adjacent to titanium dental implants using guided tissue
regeneration : a report of two cases.
Int J Oral Maxillofac Implants 1990;**5**(1):9-14.
81. OUHAYOUN JP.
Greffes gingivales et chirurgie implantaire.
J Parodontol Implantol Orale 1991;**10**(2):191-195.
82. PALACCI P.
Aménagement des tissus peri-implantaires ; intérêt de la régénération des papilles.
Réal Clin 1992;**3**:381-387.
83. PAOLANTONIO M, DOLCI M, SCARANO A, et coll.
Immediate implantation in fresh extraction sockets. A controlled clinical and
histological study in man.
J Periodontol 2001;**72**(11):1560-1571.
84. PECORA, ANDREANA, COVANI et coll.
New directions in surgical endodontics: immediate implantation into an extraction
socket.
J Endod 1996;**22**(3):135-139.
85. PERSSON L, BERGLUNDH T, SENNERBY L et LINDHE J.
Re-osseointegration after treatment of peri-implantitis at different implant surface. An
experimental study in the dog.
Clin Oral Implant Res 2001;**12**:595-603.

86. PETRUNGARO PS.
Immediate restauration of dental implants in the aesthetic zone.
Dental Implantol Update 2001;**12**(12):89-95.
87. QUIRYNEN, BOLLEN, EYSSEN et VAN STEENBERGHE.
Microbial penetration along the implant components of Branemark system®.
Clin Oral Implants Res 1994;**5**:239-244.
88. QUIRYNEN M et VAN STEENBERGHE D.
Bacterial colonisation of the internal part of two-stage implants. An in vivo study.
Clin Oral Implants Res 1993;**4**:158-161.
89. ROSENBERG ES, TOROSIAN JP, SLOTS J.
Microbial difference in two clinically distinct types of failure of osseintegrated implants.
Clin Oral Implant Res 1991;**2**:135-144.
90. SAADOUN AP.
Immediate implant placement and temporization in extraction and healing sites.
Compendium 2002;**23**(4):309-324.
91. SAADOUN AP et LANDSBERG CJ.
Treatment classifications and sequencing for postextraction implant therapy : a review.
Pract Periodont Aesthet Dent 1997;**9**(8):933-942.
92. SALAMA H, SALAMA M, LI TF, GARBER D et ADAR P.
Developping optimal peri-implant paillae within the esthetic zone : guided soft tissue augmentation.
J Esthet Dent 1995;**7**:125-129.

93. SAMMONS RL.
Osteoblast differentiation on microstructured dental implant : a feg sem study.
Int J Oral Maxillofac Implant 2001;**16**:627-636.
94. SANZ M et ETIENNE D.
Identification des patients à risque en implantologie orale.
J Parodontol Implantol Orale 1998;**17**(3) :257-297.
95. SCHWARTZ-ARAD D et CHAUSHU G.
The ways and therefore of immediates placement of implants into fresh extraction sites : a literature review.
J Periodontol 1997a;**68**:915-923.
96. SCHWARTZ-ARAD D et CHAUSHU G.
Placement of implants into fresh extraction sites : 4 to 7 years retrospective evaluation of 95 immediate implants.
J Periodontol 1997b;**68**:1110-1116.
97. SCHWARTZ-ARAD D et CHAUSHU G.
Immediate implant placement : a procedure without incisions.
J Periodontol 1998;**69**(7):743-750.
98. SCHWARTZ-ARAD D, GROSSMAN Y et CHAUSHU G.
The clinical effectiveness of implants placed immediately into fresh extraction sites of molar teeth.
J Periodontol 2000;**71**(5):839-844.
99. SCHWARTZ-ARAD D, GULAYEV N et CHAUSHU G.
Immediate versus non immediate implantation for full arch fixed reconstruction following extraction of residual teeth : a retrospective comparative study.
J Periodontol 2000;**71**:923-928.

100. SCHWARTZ-ARAD D, LEVIN L et ASHKENAZI M.
Treatment options of untreatable traumatized anterior maxillary teeth for future use of dental implantation.
Implant Dent 2004;**13**(1):11-19.
101. SCIPIONI A, BRUSCHI GB, GIARGIA M, BERGLUNDH T et LINDHE J.
Healing at implants with or without primary bone contact.
Clin Oral Implant Res 1997;**8**:39-47.
102. SCLAR AG.
Strategies of management of single-tooth extraction sites in aesthetic implant therapy.
J Oral Maxillofac Surg 2004;**62**(suppl.2): 90-105.
103. SLIOSBERG A.
Encyclopédie médicale.
Paris : Nathan,1966.
104. SOCIETE FRANCAISE DE PARODONTOLOGIE ET
D'IMPLANTOLOGIE ORALE.
Les biomatériaux.
<http://sfpio-alsace.com/instrumentation/biomateriaux.asp>
105. SHIRAKURA M, FUJII N, OHNISHI H et coll.
Tissue response to titanium implantation in the rat maxilla, with special reference to the effects of surface conditions on bone formation.
Clin Oral Implant Res 2003;**14**:687-696.
106. SPAMPATA R, WERTHER JR et HAUSHKA PV.
Accelerated endochondral osteoinduction in the absence of bone matrix particles in a rat model system.
J Oral Maxillofac Surg 1992;**50**:140-151.

107. SPILF (SOCIÉTÉ DE PATHOLOGIE INFECTIEUSE DE LANGUE FRANÇAISE).

Prophylaxie de l'endocardite infectieuse. Révision de la conférence de consensus de mars 1992. Recommandations 2002.

Med Mal Infect 2002;**32**:542-552.

108. STENTZ WC, MEALEY BL, GUNSOLLEY JC et WALDROP TC.

Effects of guided bone regeneration around commercially pure titanium and hydroxyapatite-coated dental implants. II. Histologic Analysis.

J Periodontol 1997;**68**:933-949.

109. STROUMZA JM, MISSIKA P et PICARD B.

Concept de la mise en charge progressive.

Cah Prothèse 1998;**103**:65-71.

110. TARDIEU PB et MISSIKA P

Une classification clinique des mises en charge immédiates.

Implant 1997;**4**:489-297.

111. TARNOW DP, WAGNER AW et FLETCHER P.

The effect of the distance from the point contact to the crest of bone on the presence or absence of the interproximal dental papilla.

J Periodontol 1992;**63**:995-996.

112. TORELLI et BERCY.

Inventaire et prévention primaire des complications liées à la pose d'implants dentaires.

Rev Belge Med Dent 2001;**1**:35-61.

113. UNGER, DEGORCE, PENNARD et HANNISCH
Concepts cliniques en esthétique et prothèse implantaire.
Paris : SNPMD, 2005.
114. VILLA R et RANGERT BO.
Early loading of interforaminal implants immediately installed after extraction of teeth presenting endodontic and periodontal lesions.
Clin Implant Dent Relat Res 2005;**7**(suppl.1):28-35.
115. VOGEL, WHEELER et CASELLINI.
Restauration of congenitally missing lateral incisors: a case report.
Implant Dent 1999; **8**(4):390-395.
116. WACHTEL HC, LANGFORD A, BERNIMOULIN JP et REICHART P.
Guided bone regeneration next to osseintegrated implants in humans.
Int J Oral Maxillofac Implants 1991;**14**:127-135.
117. WHEELER ST, VOGEL RE et CASSELLINI.
Tissue preservation and maintenance of optimum esthetics : a clinical report.
Int J Maxillofac Implants 2000;**15**:265-271.
118. WILSON TGJ, CARNIO J, SCHENK R et COCHRAN D.
Immediate implants covered with connective tissue membranes : human biopsies
J Periodontol 2003;**74**:402-409.
119. YAMAGUCHI M, FUJISAWA M, SHINOHARA K et coll.
Investigated reports of tooth fractures cases from November, 1986 to September, 1988.
Gifu Shika Gakkai Zasshi 1989;**16**(2):571-576.

IX. TABLE DES ILLUSTRATIONS.

1. Tableau 1 : Inclinaisons axiales mésio-distales et vestibulo-linguales des dents des deux arcades (les lettres VLMD indiquent la direction dans laquelle est inclinée l'apex) d'après Dempster (1963).

Anatomie Dentaire – Lautrou Alain – Paris : Edition Masson, 1998.

2. Tableau 2 : dimensions des structures dentaires (en mm).

Anatomie Dentaire – Lautrou Alain – Paris : édition Masson, 1998.

3. Figure 1 Représentation schématique des inclinaisons des axes dentaires dans le sens mésio-distale (vue vestibulaire) et vestibulo-lingual (vue mésiale) des dents maxillaires et mandibulaires droites d'après Dempster, 1963.

Anatomie Dentaire – Lautrou Alain – Paris : Edition Masson, 1998.

4. Tableau 3 : Plan de traitement déterminé en fonction de la densité osseuse lorsque la mise en charge est progressive.

Références bibliographiques : 110 et 111.

5. Figure 2: Le succès implantaire en fonction de la densité osseuse.

Manuel d'implantologie clinique – Davarpanah, Martinez, Celletti et Lazzara – Paris : Edition CdP, 1999.

6. Figures 3a et b : « technique du rouleau ».

Cours de parodontologie de Pr Lemaitre – Intranet Université Odontologique Nantes.

7. Figure 4 : Guides radiotransparents.

Nouvelle imagerie dentaire – Lacan Alain - Paris : Edition CdP, 1992.

8. Figure 5 : modèle de consentement éclairé.

Manuel d'implantologie clinique – Davarpanah, Martinez, Celletti et Lazzara – Paris : Edition CdP, 1999.

9. Figures 6 a et b : Extraction de racine de 11. Appréciation de l'intégrité de la table osseuse vestibulaire.

Implantologie chirurgicale et prothétique – Bert et Missika – Paris : Edition CdP, 1996.

10. Figure 8 : Periotome.

http://www.heicodent.ch/_f/

11. Figure 9 : Twister.

http://www.heicodent.ch/_f/

12. Figure 9 : Syndesmotome faucille

<http://www.medesy.it>

13. Figure 10 : éleveur.

http://www.heicodent.ch/_f/

14. Figure 11 : séquence de forage pour implants Frialite 2.

Implantologie chirurgicale et prothétique – Bert et Missika – Paris : Edition CdP, 1996.

15. Figures 12, 13, 14, 15 : Situation verticale de l'implant.

Concepts cliniques en esthétique et prothèse implantaire – Unger, Degorce, Pennard et Hannisch – Paris : Edition SNPMD, 2005.

16. Figures 16, 17, 18 : Situation mésio-distale de l'implant.

Concepts cliniques en esthétique et prothèse implantaire – Unger, Degorce, Pennard et Hannisch – Paris : Edition SNPMD, 2005.

17. Figures 19 : Situation vestibulo-linguale de l'implant.

Concepts cliniques en esthétique et prothèse implantaire – Unger, Degorce, Pennard et Hannisch – Paris : Edition SNPMD, 2005.

18. Figure 20 : Membrane Gore-Tex GTAM maintenue par la vis de couverture
Implantologie chirurgicale et prothétique – Bert et Missika – Paris : Edition CdP,
1996.
19. Figure 21 : Suture fil Gore-Tex.
Implantologie chirurgicale et prothétique – Bert et Missika – Paris : Edition CdP,
1996.
20. Figure 22 : Prise d’empreinte au stade I de la chirurgie implantaire.
Manuel d’implantologie clinique – Davarpanah, Martinez, Celleti et Lazzara – Paris :
Edition CdP, 1999.
21. Figure 23 : Similitude racine naturelle. Implant Frialit 2.
Implantologie chirurgicale et prothétique – Bert et Missika – Paris : Edition CdP,
1996.
22. Figure 24 : Les implants Stéri-Oss Replace
<http://www.umich.edu/~nbumictr/Implants/sterioss/sterioss.html>
23. Figure 25 et 26 : Implants Frialite 2 de forme anatomique
<http://www.dentsplyfc.com/index.shtml>
24. Figure 27 : surface de l’implant Frialite 2 en MET
<http://www.dentsplyfc.com/index.shtml>
25. Figure 28 : Les différentes longueurs existantes pour les implants Frialite 2
<http://www.dentsplyfc.com/index.shtml>
26. Figure 29 : Implant Osseotite
http://www.clinicadentalausin.com/implantes_3i.html


27. Figure 30: Les différents types de surfaces.
Manuel d'implantologie clinique – Davarpanah, Martinez, Celleti et Lazzara – Paris :
Edition CdP, 1999.
28. Figure 31 : Surface du titane lisse
http://www.clinicadentalausin.com/implantes_3i.html
29. Figure 32 : Surface du revêtement TPS
http://www.clinicadentalausin.com/implantes_3i.html
30. Figure 33 : Surface du revêtement hydroxyapatite
http://www.clinicadentalausin.com/implantes_3i.html
31. Figure 34 : Surface du revêtement titane sablé
http://www.clinicadentalausin.com/implantes_3i.html
32. Figure 35 : Surface du revêtement titane mordancé à l'acide nitrique
http://www.clinicadentalausin.com/implantes_3i.html
33. Figure 36 : Surface du revêtement titane mordancé à l'acide fluorhydrique
http://www.clinicadentalausin.com/implantes_3i.html
34. Figure 37: Biocompatibilité du titane grâce à sa couche d'oxyde.
Manuel d'implantologie clinique – Davarpanah, Martinez, Celleti et Lazzara – Paris :
Edition CdP, 1999.
35. Figure 38 : La composition de surface, la rugosité, la topographie et l'énergie dictent la réponse biologique face à l'implant.
Référence bibliographique : 56.

36. Figure 39 : Espaces biologiques péri-dentaires et péri-implantaires.
Un projet prothétique en implantologie – Baudouin, Bennani et Touati – Paris :
Edition Quintessence Internationale, 1993.
37. Figure 40 : Les fibres gingivales en coupe sagittale.
Cours de Dr Souedan sur la muqueuse gingivale, intranet université de Nantes.
38. Figure 41 : Les fibres gingivales en vue axiale.
Cours de Dr Souedan sur la muqueuse gingivale, intranet université de Nantes.
39. Figures 42 : Lambeau palatin de glissement coronaire.
Concepts cliniques en esthétique et prothèse implantaire – Unger, Degorce, Pennard
et Hannisch – Paris : Edition SNPMD, 2005.
40. Figures 43 : Technique de Palacci.
Concepts cliniques en esthétique et prothèse implantaire – Unger, Degorce, Pennard
et Hannisch – Paris : Edition SNPMD, 2005.
41. Figures 44 et 45 : Schéma du transfert de position.
Manuel d'implantologie clinique – Davarpanah, Martinez, Celletti et Lazzara – Paris :
Edition CdP, 1999.
42. Figures 46 : Mise en forme tissulaire par prothèse provisoire.
Concepts cliniques en esthétique et prothèse implantaire – Unger, Degorce, Pennard
et Hannisch – Paris : Edition SNPMD, 2005.

X. DROITS DE DIFFUSION D'IMAGES.

Re: URGENT SVP : Demande d'autorisation de reproduction pour these

En-tête standard ▼

Veronique SEIGNARD-KOWALEWSKI <vseignard@groupe liaisons...>  Afficher

Delphine <delphinecrespel@yahoo.fr>

Bonjour,

Veillez m'excuser pour ce retard dans ma réponse, l'ADF est proche...

Les éditions cdP vous autorisent à reproduire ces images et vous souhaitent bonne chance pour votre thèse.

Bien cordialement,

VSK

Véronique Seignard-Kowalewski
Editions CdP
CP812
1 rue Eugène et Armand Peugeot
92856 RUEIL MALMAISON
01 76 73 41 58
Fax : 01 76 73 48 54
vseignard@groupe liaisons.fr

"Brunel, Agnes (ELS-PAR)" <A.Brunel@elsevier.com>  Afficher

Delphine <delphinecrespel@yahoo.fr>

Chère Madame,

Je vous remercie pour votre réponse.

Nous vous autorisons donc à titre gratuit à utiliser pour votre thèse le tableau IX et les schémas cités dans votre lettre du 17 octobre 2006 et extraits de l'ouvrage intitulé "**Anatomie dentaire**" d' A. Lautrou, Masson, 1998.

Sincères salutations.

Mlle Agnès Brunel
Assistante de direction
Département Livres Elsevier/Masson

Attention : nouvelles coordonnées


62, rue Camille Desmoulins
Immeuble "Aphelion"
92442 Issy-les-Moulineaux Cedex
tél. : +33 (0)1 71 16 53 38
fax : +33 (0)1 71 16 51 83
abrunel@elsevier.com

demande d'autorisation de diffusion d'image

En-tête standard ▼

Da Costa <dacosta.quintess@wanadoo.fr>  Ajouter

delphinecrespel@yahoo.fr

 [répoAutorisRéproduc.doc \(21Ko\)](#)

Bonjour,

suite à votre demande, ci-joint notre réponse

Cordialement

Madeline da Costa

Mme Delphine CRESPEL

Paris, le 23 Octobre 2006

Objet : Accord reproductions extraits d'Ouvrages

Madame,

En réponse à votre mail du 3 Octobre courant, c'est bien volontiers que nous vous accordons l'autorisation de reproduction des figures mentionnées, sous réserve de faire apparaître sous chacune d'elles la mention :

« extrait du livre Un projet prothétique en implantologie »
de BAUDOIN C., BENNANI V.
(Quintessence International)

Vous souhaitant bonne réception, veuillez agréer, Madame, nos salutations distinguées.

Madalena da Costa

Fwd: URGENT SVP : demande autorisation de diffusion de photos

En-tête standard ▾

Pascale NORMAND <pnormand@information-dentaire.fr>  Afficher

Delphine <delphinecrespel@yahoo.fr>

Chère Madame

Nous venons de recevoir l'accord de l'auteur pour que ses photos soient incluses dans votre thèse.

Toutefois, nous émettons deux conditions à cela :

1° que ces documents soient exploités **UNIQUEMENT** dans le cadre de votre thèse à l'exclusion de toute autre exploitation

2° qu'il y figure la mention suivante :

pour les figures 2, 4, 5, 6 7 et 8 : reproduit avec l'accord du Dr Thierry Degorce et de la revue Stratégie prothétique de juin 2003

pour les figures 13, 15 et 16 : reproduit avec l'accord du Dr Thierry Degorce et de la revue Stratégie prothétique de septembre 2003.

Nous espérons vous avoir donné satisfaction.

Cordialement

Pascale Normand
pnormand@information-dentaire.fr
Groupe Information Dentaire
40, avenue Bugeaud
75784 Paris cedex 16
Tel : 33 (0)1 56 26 50 00
Fax : 33 (0)1 56 26 50 01
www.information-dentaire.com

	N°
<p>CRESPEL (Delphine) – L’implantation immédiate : Indications, Contre-indications, Protocole et Complications.</p>	
<p><u>Résumé Thèse :</u></p> <p>L’implantation immédiate « post-extractionnelle » permet de prévenir la résorption osseuse après extraction, et par conséquent, de maintenir le capital osseux existant. Elle facilite la mise en place de l’implant ainsi que la gestion des tissus gingivaux environnants, et permet de mieux répondre aux exigences esthétiques de plus en plus importantes de nos patients.</p> <p>De plus, cette technique ne peut être réalisée que dans certaines conditions et sur un parodonte sain. Dans les cas contraires, l’intervention devra être différée.</p> <p>Cependant, dans le cadre des indications, certains aléas persistent, notamment la présence d’un hiatus liés à la morphologie alvéolaire et implantaire. Plusieurs attitudes le concernant ont été proposées qui relèvent toutes de la régénération tissulaire guidée, avec ou sans utilisation de membranes, surtout quand ces espaces dépassent les 2mm.</p>	
<p><u>Rubrique de classement :</u> Chirurgie bucco-dentaire</p>	
<p><u>Domaine Bibliodent :</u> Implantologie</p>	
<p><u>Mots clés :</u> Implant dentaire – extraction dentaire – régénération osseuse</p>	
<p><u>MeSH :</u> Dental implant –extraction –bone regeneration</p>	
<p><u>Mots clés Bibliodent:</u> Chirurgie buccale – Implant endo-osseux– alvéole dentaire – régénération osseuse</p>	
<p><u>Jury :</u></p> <p>Président : Monsieur le Professeur Olivier Laboux Assesseur : Monsieur le Professeur Alain Daniel <u>Directeur : Monsieur le Docteur Said Kimakhe</u> Assesseur : Monsieur le Docteur Afchine Saffarzadeh</p>	
<p><u>Adresse l’auteur :</u> 24 rue CRUCY 44000 NANTES</p>	