

UNIVERSITE DE NANTES

**UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE
D'ODONTOLOGIE**

Année 2003

Thèse n°2791

**PERSPECTIVES RESTAURATRICES LIEES
AUX TECHNIQUES D' EXTRACTION - IMPLANTATION
IMMEDIATE ET/OU MISE EN CHARGE IMMEDIATE**

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

Présentée
et soutenue publiquement par :

Mademoiselle MARY Solenn

Née le 30/04/1978

le 02/06/2003 devant le jury ci-dessous :

Président : Monsieur le Professeur Alain DANIEL
Assesseurs : Monsieur le Professeur Bernard GIUMELLI
Monsieur le Docteur Philippe LEMAITRE
Monsieur le Docteur Yves HIRIGOYEN

Directeur de thèse : Monsieur le Docteur François UNGER

**PERSPECTIVES RESTAURATRICES LIEES AUX TECHNIQUES
D'EXTRACTION-IMPLANTATION IMMEDIATE
ET/OU MISE EN CHARGE IMMEDIATE**

Plan	Page
<u>Introduction</u>	1
<u>I - Techniques pour une extraction-implantation immédiate</u>	3
1 - Rappels fondamentaux	4
1.1 - Concernant l'ostéo-intégration	4
1.1.1 - Définitions	4
1.1.2 - Les différents aspects de l'ostéo-intégration	4
1.1.3 - Les impératifs à une bonne ostéo-intégration	6
1.2 - Gestion et évaluation des tissus péri-implantaires	9
1.2.1 - Les tissus mous	9
1.2.1.1 - Etudes fondamentales	9
1.2.1.2 - Evaluation de la qualité des tissus mous	12
1.2.2 - Les tissus durs	13
1.2.2.1 - Etudes fondamentales	13
1.2.2.2 - Evaluation de la qualité des tissus durs	14
1.2.3 - La correction des défauts tissulaires	16
1.2.3.1 - Les corrections immédiates : les comblements	17
1.2.3.2 - Les corrections non immédiates par les membranes	19
1.2.3.3 - De l'utilité ou non des matériaux de régénération osseuse	22
2 - Indications et limites de l'implantation immédiate	26
2.1 - Pourquoi réaliser une implantation immédiate plutôt qu'une implantation classique	26
2.1.1 - Evolution des conceptions de l'implantologie	26
2.1.2 - Les avantages de ce protocole d'implantation immédiat avec lise en situation prothétique	27
2.2 - Quand recourir à ce protocole ?	29
2.2.1 - Les indications	29
2.2.2 - Les limites de l'implantation immédiate	30

2.3 - Les pièges de l'implantation immédiate	30
2.3.1 - Le problème du secteur antérieur	30
2.3.2 - Le problème du secteur postérieur	30
2.3.3 - Les paramètres de l'intervention	32
3 - Quelle chirurgie pour l'implantation immédiate ?	33
3.1 - Choix du type de chirurgie	33
3.1.1 - Classification des sites extractionnels	33
3.1.2 - Orientations thérapeutiques	33
3.2 - Première phase de l'intervention : l'avulsion	37
3.2.1 - La gestion du patient	37
3.2.2 - L'avulsion	39
3.3 - Deuxième phase de l'intervention : l'implantation	40
3.3.1 - Analyse et choix du positionnement de l'implant	40
3.3.1.1 - Positionnement dans le sens vertical	40
3.3.1.2 - Positionnement dans le sens mésio-distal	40
3.3.1.3 - Positionnement sagittal de l'implant	41
3.3.2 - Préparation du lit implantaire	41
3.3.3 - La stabilité primaire	42
3.3.3.1 - Technique d'évaluation de l'interface et de la stabilité implantaire	43
3.3.3.2 - Qualité osseuse, durée de cicatrisation et stabilité implantaire	43
3.3.3.3 - Influence de l'état de surface implantaire sur la stabilité de l'implant	45
3.3.4 - Quel implant choisir ?	47
3.3.4.1 - Sa forme	47
3.3.4.2 - Sa taille	48
3.3.4.3 - Son type	49
3.3.4.4 - Son état de surface	49

II - <u>Les différents aspects du concept de mise en charge implantaire et son évolution</u>	53
1 - Définition de la mise en charge	54
1.1 - Qu'appelle-t-on mise en charge en implantologie	54
1.2 - Les trois types de mise en charge	54
1.2.1 - Mise en charge différée ou conventionnelle	54
1.2.2 - Mise en charge précoce	55
1.2.3 - Mise en charge immédiate	56
1.3 - La mise en charge immédiate dans ses principales lignes	57
1.3.1 - Les pré-requis mécaniques	57
1.3.1.1 - La gestion des micro-mouvements	57
1.3.1.2 - La stabilité primaire (rappel)	58
1.3.2 - Classification des mises en charges immédiates	58
2 - Historique de l'évolution du concept de mise en charge : la technique implantaire en deux temps à la mise en charge immédiate	63
2.1 - Approche en deux-temps	63
2.2. - Apparition du un-temps chirurgical	65
2.2.1 - Les principaux protagonistes de cette évolution	65
2.2.1.1 - Bernard et al (1995)	65
2.2.1.2 - Becker et al (1997)	65
2.2.1.3 - Hermanns et al (1997)	66
2.2.1.4 - Collaert et De Bruyn (1998)	66
2.2.1.5 - Buser et al	67
2.2.2 - Aspect prothétique de ces études	67
2.3 - Une nouvelle révolution : la mise en charge précoce	69
2.3.1 - Rappel de la définition	69
2.3.2 - Exemple de deux acteurs de cette révolution	69
2.3.2.1 - Randow et al (1999)	69
2.3.2.2 - Ericsson et al (2000)	71

2.4 - L'aboutissement : la découverte ou la redécouverte	
de la mise en charge immédiate	71
2.4.1 - Rappel de la définition	71
2.4.2 - La mise en charge immédiate sur des sites cicatrisés	72
2.4.2.1 - Sur la mandibule édentée	72
2.4.2.2 - Sur le maxillaire et/ou la mandibule édentés	78
2.4.2.3 - Restauration unitaire	81
2.4.3 - Récapitulatif prothétique et techniques employées	83
3 - Les aspects biologiques de la mise en charge immédiate :	
y a-t-il accord entre les résultats cliniques	
et les observations histologiques ?	84
3.1 - Les études histologiques	84
3.1.1 - Les études historiques (bilan de Tarnow)	84
3.1.1.1 - Lum et al (1991)	84
3.1.1.2 - Linkow et al (1992)	85
3.1.1.3 -Sagara et al (1995)	85
3.1.2 - Les études récentes	86
3.1.2.1 - Ledermann et al (1998)	86
3.1.2.2 - Piatelli et al (1997)	87
3.1.2.3 - Piatelli et al (1998)	87
3.1.2.4 - Duyck et al (2001)	89
3.1.2.5 - Romanos et al (2002)	90
3.2 - Bilan de ces études	91

4 - Pourquoi préconiser une mise en charge immédiate ?	
Bilan sur la mise en charge immédiate	93
4.1 - Comparaison avec la chirurgie orthopédique	93
4.2 - Les avantages de la mise en charge immédiate	95
4.3 - Les conditions et indications de la mise en charge immédiate	95
4.3.1 - Chez l'édenté total	95
4.3.2 - Chez l'édenté partiel et unitaire : temporisation immédiate	96
4.4 - Les limites	97

III - L'extraction-implantation immédiate suivie d'une mise en charge immédiate : une possibilité clinique validée ? 100

1 - Introduction	101
2 - Les restaurations prothétiques réalisées lors de l'implantation immédiate	101
2.1 - L'implantation immédiate avec temporisation immédiate et/ou mise en charge immédiate sur édentement partiel ou unitaire	101
2.1.1 - Rappels	101
2.1.1.1 - Définition de deux situations différentes	101
2.1.1.2 - Indications	102
2.1.2 - Etudes	102
2.1.2.1 - Travaux de Tardieu	102
2.1.2.2 - Travaux de Whörle	104
2.1.2.3 - Travaux de Chauschu	105
2.1.3 - Schéma récapitulatif du déroulement prothétique	107

2.2 - L'implantation immédiate avec mise en charge immédiate d'une restauration unitaire	108
2.3 - L'implantation immédiate avec mise en charge immédiate sur édentement total	108
2.3.1 - Rappels	108
2.3.1.1 - Définition	108
2.3.1.2 - Indications	108
2.3.2 - Etudes	108
2.3.2.1 - Travaux de Grunder	108
2.3.2.2 - Travaux de Cooper	109
2.3.2.3 - Travaux de Aires et Berger	111
2.3.3 - Schéma récapitulatif	112
2.4 - Bilan des études	113
3 - Les perspectives restauratrices	115
3.1 - Les impératifs prothétiques généraux à respecter	115
3.1.1 - Choix des matériaux	115
3.1.1.1 - La résine et la céramique	115
3.1.1.2 - Le titane	118
3.1.2 - Concepts occlusaux à respecter	119
3.1.3 - Modes de fixation de la prothèse	120
3.1.3.1 - Scellement	120
3.1.3.2 - Transvissage	121
3.2 - Les prothèses provisoires	122
<u>Conclusion</u>	123
<u>Références bibliographiques</u>	127

INTRODUCTION

L'objectif de cette étude portant sur la technique d'implantation immédiate est d'analyser les possibilités de réhabilitations prothétiques offertes par ce protocole récent.

Aujourd'hui, la notion du temps étant devenue une composante importante de notre pratique odontologique, nos patients nous incitent à leur proposer des solutions plus promptes tout en les assurant d'un service et d'un résultat en accord avec les données acquises de la science.

Cette demande de réduction des durées de traitement se manifeste particulièrement dans le domaine de l'implantologie dentaire. En effet, cette discipline odonto-stomatologique se situe actuellement à un carrefour entre une pratique largement éprouvée cliniquement et biologiquement mais requérant un délai de traitement de près d'une année et l'apparition d'un nouveau protocole à mi-chemin entre le domaine expérimental et la pratique clinique offrant l'avantage certain de réduire de façon substantielle la durée de la thérapeutique.

Dans cette étude des perspectives restauratrices liées à la technique d'extraction-implantation immédiate, nous nous pencherons, tout d'abord, sur l'aspect chirurgical de l'implantation immédiate tant dans sa dimension clinique que biologique.

Puis, nous analyserons les modalités de mise en charge de cet implant immédiat .

Nous terminerons en nous interrogeant sur la possibilité d'associer l'implantation immédiate avec une mise en charge immédiate de l'implant. Nous en évoquerons les modalités, les avantages et les limites en voyant quelles perspectives d'avenir cette technique nous donne

Chapitre I/ IMPERATIFS ET TECHNIQUES POUR UNE
IMPLANTATION IMMEDIATE

1-Rappels fondamentaux

1.1- Concernant l'ostéo-intégration

1.1.1- Définitions

La notion d'ostéo-intégration a été énoncée et définie pour la première fois par Per-Ingvar Branemark en 1969 (19). Pour ce dernier, il s'agit d'une "connexion directe et fonctionnelle entre un os vital et la surface de l'implant mis en charge". Cette liaison doit aboutir à un ancrage tel, que des forces de 100 kg ne peuvent le rompre.

Actuellement, on préfère parler d'une "jonction anatomique et fonctionnelle directe sur un os remanié et la surface de l'implant mis en charge".(75)

Ceci nous conduit naturellement à évoquer, de façon succincte, les remaniements qui s'opèrent lors de ce phénomène.

1.1.2- Les différents aspects de l'ostéo-intégration

Lors des observations de coupes histologiques, on constate que le contact os-implant n'est pas uniforme et qu'il évolue dans le temps. Des études ultrastructurelles, chez l'animal et chez l'homme, indiquent la présence d'une zone de déminéralisation entre la surface implantaire et les tissus minéralisés.

Sennerby et coll (93) ont décrit deux couches pour cette interface:

-une couche d'os amorphe déminéralisé de 100 à 400 nm d'épaisseur séparant la surface implantaire de l'os minéralisé

-une ligne électron-dense de 100nm de large présente dans la zone située entre l'os minéralisé et la couche amorphe non calcifiée.

Ainsi, la fixation d'un implant n'est pas un véritable collage chimique de l'os au titane.

Ces ultrastructures sont remaniées au cours de la cicatrisation osseuse qui ramène l'os à sa forme originale.

En fin de période de cicatrisation, la portion coronaire de l'implant est ceinte d'un os cortical et le reste de la surface implantaire d'os trabéculaire.

De plus, la mise en fonction de l'implant va de nouveau modifier cette interface, aboutissant à la constitution d'un os uniquement cortical.

Décrivons rapidement ce qui se passe dans la zone péri-implantaire:

-quelque soient les précautions prises au moment du forage du site, apparaît une zone de nécrose périphérique autour de ce défaut osseux créé chirurgicalement aboutissant à la perte d'environ 1 mm d'os. Il s'agit d'un magma de débris de forage, d'éléments sanguins et médullaires (Sennerby et coll.,1993) (93)

- lui succède une néoformation d'os trabéculaire peu résistant aux forces de mastication.

- cet os va évoluer, par un processus de substitution rampante, vers une nature compacte , résistant aux forces occlusales

-à terme, cette ostéo-intégration se maintient grâce aux cycles de remodelage osseux.

La stabilité clinique primaire d'un implant dépend plutôt d'un blocage mécanique entre l'os minéralisé et les irrégularités de la surface implantaire créées lors de son usinage ainsi que des contre-dépouilles macroscopiques comme les tunnels, cavités contenant des copeaux d'os.

D'un point de vue clinique, les critères de réussite retenus par Albrektsson et coll (1986) (3) sont:

- l'immobilité de l'implant correspondant à un phénomène d'ankylose
- l'absence de syndrome infectieux douloureux
- l'absence de paresthésies permanentes
- un son clair à la percussion
- au niveau radiologique (radiographie rétroalvéolaire), l'absence d'espace radio-clair péri-implantaire et une perte osseuse inférieure à 0,2 mm après la première année.

1.1.3- Les impératifs d'une bonne ostéo-intégration (80)

Pour obtenir l'ostéo-intégration souhaitée, il faut respecter et connaître l'histo-physiologie osseuse. Ainsi, devront être présents sur le site implantaire les cellules adéquates, les ressources nutritives nécessaires et les stimuli appropriés.

Les cellules concernées par le processus sont::

- les ostéoblastes, producteurs d'os ;
- les ostéocytes, acteurs du remodelage osseux,
- les ostéoclastes, responsables de la lyse osseuse,
- les cellules mésenchymateuses, cellules pluri-potentes de réserve
- les éléments vasculaires.

Tous ces éléments sont associés sous dépendance des facteurs mécaniques de contact, hormonaux et électriques.

Ce bon fonctionnement cellulaire est dépendant de l'état général de l'hôte. En effet, de nombreux facteurs concernant le patient sont à prendre en compte pour évaluer les chances de réussite de l'ostéo-intégration.

Parmi ces derniers, on peut citer:

-l'âge,

-le sexe,

-les pathologies générales dont le patient peut éventuellement souffrir

-ses habitudes de vie (alcoolisme et tabac par exemple).

Tout ceci doit être répertorié et soigneusement analysé avec les différents intervenants comme le généraliste ou les spécialistes qui suivent ce patient.

Enfin, cette cicatrisation osseuse est conditionnée par l'implant lui-même et par le geste chirurgical. Nous n'évoquerons que très rapidement ces deux derniers impératifs car ils seront plus amplement développés quelques paragraphes plus loin.

Les facteurs de l'ostéo-intégration liés aux implants sont de trois grandes sortes.

Ils seront évoqués de façon succincte, tant chaque point est vaste et fait l'objet de nombreuses études.

On retrouve tout d'abord la notion de bio-compatibilité du matériau implantaire. Le titane est le plus documenté et diverses études microscopiques ont montré que l'interface titane/os est dépourvue de tissu fibreux, de la réussite de l'ostéo-intégration. Il existe d'autres matériaux comme le niobium, la céramique et le tantale qui possèdent une bio-compatibilité prouvée et éprouvée.

Cette bio-compatibilité est liée à la présence d'une couche d'oxyde recouvrant le métal implantaire. Elle se forme par contact avec l'air. Albrektsson et coll., en 1981, (4) ont évalué son épaisseur: de 50 à 100 angströms. Lors de la cicatrisation, apparaissent une ceinture de glycoprotéines autour de cette couche d'oxyde et une couche calcifiée d'environ 100 Angströms qui aboutit à l'ostéo-intégration.

Ainsi, ce revêtement s'avère extrêmement adhérent et stable dans l'environnement corporel grâce à une excellente résistance à la corrosion.

La forme même de l'implant joue un rôle non négligeable dans les phénomènes d'ostéo-intégration.

Les implants à vis présentent le plus long recul clinique. Leur fonctionnalité a été ainsi établie. L'existence d'un pas de vis permet l'augmentation de la surface de contact avec l'os, l'amélioration de la stabilisation initiale et de la résistance aux forces de cisaillement sans omettre une distribution adéquate des forces dans le tissu osseux.

Enfin, le rôle de l'état de surface implantaire n'est plus à démontrer dans la réussite de cette ostéo-intégration, tant les expériences à ce sujet sont multiples. Ce point sera repris de façon non exhaustive un peu plus en avant.

Les derniers impératifs à respecter concernent la chirurgie proprement dite avec notamment:

- le respect de règles strictes d'asepsie per-opératoire
- le contrôle de l'échauffement osseux
- un geste le plus atraumatique possible pour les tissus voisins.

Concernant l'élévation de température, un seuil critique a été établi par Albrektsson et coll en 1981 à 43°C (4). Au-delà, la réparation osseuse est irréversiblement altérée par destruction des phosphatases alcalines.

On préviendra cette augmentation de température par l'utilisation de forets tranchants, de vitesses de forage adaptées, d'une série graduée de forets et d'une irrigation stérile abondante. La température idéale serait de 39°C.

1.2- Evaluation et gestion des tissus péri-implantaires

1.2.1- Les tissus mous

1.2.1.1- Etudes fondamentales

Obtenir un résultat esthétique le plus proche de la situation naturelle nécessite une bonne connaissance du comportement des tissus mous voisins.

Ainsi, Jemt , dans son étude de 1994 (57), pose le problème de l'inadéquation entre la papille gingivale et la restauration implantaire.

Son étude porte sur le comportement de la gencive autour d'une restauration implantaire unitaire. Il va chercher à évaluer de façon clinique le degré de récession et de régénération papillaire dans ce contexte. Pour ce faire, 21 patients de 14 à 42 ans vont être implantés selon le protocole de Branemark et les restaurations seront posées après cicatrisation.

Jemt définit un indice papillaire qui évalue la quantité de papille résiduelle. Cet indice se mesure de la sorte: c'est la distance entre une ligne de référence vestibulaire passant par les sommets des festons gingivaux de la restauration coronaire et de la dent permanente adjacente .

Il distingue 5 situations:

- **Indice 0** : absence totale de papille
absence de festons gingivaux au niveau des tissus voisins.
- **Indice 1** : présence de moins de 50% de la papille
festons à courbure convexe

- **Indice 2** : présence de 50% de la papille mais n'allant pas jusqu'au point de contact. La papille néoformée n'est pas aussi harmonieuse que celle existant entre deux dents naturelles mais les contours gingivaux sont harmonieux.

- **Indice 3**: comblement de l'espace inter proximal dans sa totalité
harmonie entre la dent prothétique et la dent naturelle voisine
contours gingivaux optimaux

- **Indice 4**: hyperplasie gingivale → la papille recouvre à l'excès la restauration prothétique et les tissus mous ont des contours irréguliers.

Cet index a pour objet de proposer une évaluation scientifique du degré de récession et de régénération papillaire et de l'évolution des tissus mous à moyen terme.

Il ne faut pas oublier que la forme de la gencive est liée aux tissus durs qui la soutiennent.

De plus, la forme anatomique du tissu gingival inter proximal doit suivre le feston et l'architecture du sommet de la crête osseuse.

Ainsi, doit-on essayer de prévoir la forme de la future gencive en mesurant la distance biologique séparant le sommet de la crête osseuse du sommet de la gencive marginale libre. Il existe une variation physiologique de cette distance de 3 à 5 mm au niveau inter proximal.

D'après Tarnow (102), si la distance mesurée est inférieure à 5 mm en inter proximal des dents adjacentes à un site édenté à implanter, on aura une reformation spontanée des papilles entre 6 mois et un an dans 90% des cas et ce, quelle que soit l'intervention. Dans ce cas, on a de bonnes chances de reformation papillaire.

Grunder s'est à son tour penché sur le comportement des muqueuses après traitement implantaire unitaire.

Dans son étude parue en 2000 (49), il cherche à évaluer la stabilité des tissus mous autour de dix implants unitaires. Il a retenu dix patients sans antécédents de pathologie parodontale. Les extractions sont réalisées sans lambeau permettant ainsi de préserver l'intégrité des papilles. Pour guider la cicatrisation des tissus gingivaux, une prothèse provisoire est posée immédiatement après l'extraction. Du BIO-OSS® et une membrane GORE-TEX® ont été posés lors de la chirurgie et ôtés à six mois. La connexion du pilier implantaire est réalisée après quatre semaines. Les premières mesures sont relevées après la pose des couronnes céramiques.

Pendant l'année, on constate:

- une augmentation de la hauteur de la couronne des dents adjacentes d'environ 0,075 mm

- une rétraction des tissus mous d'environ 0,5 mm sur trois sites et aucun changement sur les dix-sept autres sites.

- Une augmentation de la hauteur visible des couronnes implanto-portées égale à environ 0,6 mm

Concernant les papilles, elles sont " parfaites " à la pose des couronnes définitives et à un an, on assiste à une augmentation de volume de 0,375 mm sans perte de hauteur.

Tarnow (103) met aussi l'accent sur l'impact de la distance point de contact/sommet de la crête osseuse qui doit être de 5 mm.

Grunder a respecté dans la mesure du possible ces impératifs et obtient dans tous les cas une papille parfaite. Ceci lui permet de dire que le facteur déterminant la présence d'une papille est le niveau osseux para-dentaire et non para-implantaire.

1.2.1.2 - Evaluation de la qualité des tissus mous

Avant toute décision implantaire, il faut procéder à un examen rigoureux du parodonte.

Pour ce faire, on a recours aux moyens diagnostics conventionnels: les différents indices, la sonde parodontale et le bilan long cône. Ainsi, on évalue l'état des tissus de soutien et on établit un pronostic.

On établit deux formes principales de parodonte (38):

- **un parodonte fin, translucide et festonné** : c'est le plus souvent un tissu à faible hauteur de gencive attachée, très peu épais et la crête osseuse sous-jacente est souvent festonnée.

La réaction inflammatoire post-chirurgicale génère fréquemment des récessions gingivales proximales et cervicales donnant un résultat esthétique peu satisfaisant.

Becker W. et al (1996) (13) avaient déjà observé ce risque de récession gingivale sur les dents jouxtant un site extraction-implantation immédiate sur ce type de parodonte. Il faut donc adapter la technique chirurgicale pour essayer d'obtenir un résultat esthétique le plus satisfaisant. épaisseur pour obtenir un contour naturel autour de la prothèse implanto-portée.

Ainsi, dans son article du 12 juin 2002 (38) , Degorce cite Grunder qui confirme que plus une gencive est fine, plus elle sera difficile à mettre en forme et nécessitera un ré-épaississement pour pallier le risque de récession.

- **un parodonte épais, opaque et plat**: il s'agit d'un tissu à forte densité fibreuse présentant une importante hauteur de gencive attachée. Il a tendance à l'hyperplasie en réaction à un geste chirurgical.

D'après Listgarten et al.(1991)(70), la présence de muqueuse non kératinisée au niveau des sites implantaire n'est pas indispensable pour le maintien des résultats à long terme.

Mais, l'environnement gingival doit être optimum en hauteur et épaisseur pour obtenir un contour naturel autour de la prothèse implanto-portée.

1.2.2 - Les tissus durs

1.2.2.1- Etudes fondamentales

L'implantologie repose sur l'intégration d'un élément exogène- l'implant- par l'os. Or, pour comprendre cette intégration, il faut avant tout connaître quelques-uns des grands principes histo-physiologiques de ce tissu.

On peut tout d'abord rappeler une notion fondamentale de biomécanique énoncée par MacMillan en 1926 (73) : les trabécules osseux s'organisent en fonction des forces masticatoires.

Ainsi, aux différentes densités osseuses correspondent différentes forces appliquées sur les maxillaires. Plus la force exercée est importante, plus l'os sera dense.

La perte d'une dent entraîne un arrêt de la transmission des forces et un remodelage du procès alvéolaire avec fonte osseuse. Plus la perte est ancienne, plus la trabéculatation se raréfie. Cette perte de masse osseuse touche autant l'os cortical que trabéculaire et se fait tant en largeur qu'en hauteur.

Adell et al (1) ont établi une classification histologique des os maxillaires:

1-os compact homogène

2-corticale épaisse autour d'un noyau trabéculaire

3-fine corticale autour d'un os trabéculaire dense

4-fine corticale autour d'un noyau d'os trabéculaire de faible densité

Une autre notion fondamentale a été mise en avant par Tarnow et coll, dans un article de 2000 (103).

Ils ont cherché à évaluer l'impact de la distance inter-implant sur la hauteur de la crête osseuse inter-implantaire. Leur étude a montré qu'il existe une composante latérale dans la fonte osseuse autour des implants, ceci venant compléter la notion de perte osseuse verticale très bien documentée par ailleurs.

La perte osseuse crestale accrue serait due à une augmentation de la distance entre la base du point de contact des couronnes voisines et la crête osseuse. Ceci déterminerait la présence ou l'absence de la papille entre deux implants de façon aussi prévisible qu'entre deux dents naturelles.

Dans cette étude, il semble plus bénéfique d'utiliser des implants de petit diamètre quand des implants multiples doivent être placés en secteur antérieur. Il a été mesuré que dans ce cas, un minimum de 3mm d'os doit être conservé entre deux implants.

Ces notions vont aboutir à l'élaboration des critères d'évaluation clinique de la qualité de l'os du secteur à traiter.

1.2.2.2- Evaluation de la qualité des tissus durs

La principale façon d'évaluer la qualité des tissus durs a été développée par Carl Misch dans son article de 1992 (77) et sa classification reste une référence à l'heure actuelle (tableau I).

Il décrit quatre types de densité osseuse qui vont varier en fonction de l'aspect microscopique de la corticale et des types d'os trabéculaires.

Pour évaluer la densité osseuse, il faut avoir recours à la tomographie et à la radiographie conventionnelle (rétro-alvéolaire, panorex, radio céphalométrique).

Mais, il est aussi nécessaire d'avoir une évaluation clinique au moment même de la pose : la densité osseuse est déterminée lors du passage du premier foret.

La notion d' " os disponible " découle de la largeur, la hauteur, la longueur et l'angulation du site à implanter.

Tableau I/ classification proposée par Misch:

	D1	D2	D3	D4
Nature de l'os	Os à corticale dense et compacte (chêne)	Os à corticale épaisse poreuse compacte et à trabéculations lâches (pin)	Os à corticale fine poreuse compacte et à trabéculations fines (balsa)	Os sans corticale et trabéculations fines (liège)
Localisation	symphyse mandibulaire atrophique	symphyse mandibulaire, mandibule postérieure, prémaxillaire	prémaxillaire, maxillaire postérieur, mandibule postérieure, ostéoplastie D2	maxillaire postérieur, ostéoplastie de type D3

Il va sans dire qu'à chaque type d'os, il correspond une technique chirurgicale particulière, nécessitant des outils, des vitesses de coupes et des implants adaptés. La cicatrisation osseuse découle aussi du degré de densité osseuse (tableau II).

Tableau II/ chronologie du plan de traitement en fonction de la densité osseuse dans le cadre d'une mise en charge progressive:

	D1	D2	D3	D4
Mise en charge nourrice (en mois)	5	4	6	8
Phase prothétique (en mois)	1.5	2.5	3.5	4.5
Temps total (en mois)	6.5	6.5	9.5	12.5

Ainsi, le praticien peut créer cliniquement une corrélation entre la dureté de l'os et la présence ou non de corticales en les ramenant aux quatre types d'os cités ci-dessus.

1.2.3- La correction des défauts tissulaires

La gestion des tissus en implantologie est une étape souvent nécessaire à l'obtention d'un résultat esthétique satisfaisant. Elle trouve naturellement son application lors des implantations immédiates.

Il est à noter qu'une étape de correction des pertes de substance peut entraîner une mise en charge différée de l'implant. Nous les évoquerons donc de façon succincte, préférant nous s'attarder sur les quelques exemples de correction de substance avec mise en charge immédiate.

1.2.3.1- Les corrections immédiates: les comblements (16,80)

Les matériaux de comblement remplissent un double objectif:

- combler l'espace implant-parois alvéolaires apparaissant à la suite du geste chirurgical d'avulsion
- tenter de reformer une hauteur crestale.

Pour répondre à ces objectifs, il existe trois grandes catégories de matériaux de comblement:

- de l'os lyophilisé dé-spécifié
- des matériaux de comblement synthétiques.
- le caillot sanguin lui-même.(36)

Ledermann (66) a montré que, dès lors que le forage n'est pas excessif par rapport à la mise en place de l'implant, le hiatus existant entre l'os et l'implant est comblé par le caillot sanguin. Il rapporte qu'après 12 ans cet espace est comblé par un tissu osseux spongieux. Si cela se vérifie au niveau de l'apex de l'implant, cela doit aussi certainement se vérifier au niveau coronaire.

Les formes les plus couramment utilisées se répartissent en trois familles:

- *les formes résorbables* qui sont particulièrement indiquées pour les sites extractionnels et le comblement des lésions endodontiques. Ils se résorbent en l'espace de 3 à 6 semaines. Un exemple en est le TCP (tricalcique phosphate).
- *les formes partiellement résorbables* comme la bioapatite
- *les formes non résorbables* parmi lesquelles on trouve l'hydroxyapatite ou le HTR® (Hémiméthylméthacrylate).ces formes sont indiquées dès lors que l'on recherche une augmentation de crête osseuse.

Comment faire un choix parmi ces matériaux de comblement?

La sélection doit se faire en fonction des objectifs à atteindre.

Pour obtenir une néoformation osseuse, on aura recours aux formes entièrement ou partiellement résorbables.

Si l'objectif est un comblement artificiel biocompatible en vue d'améliorer une stabilité primaire-indispensable pour une mise en charge immédiate, on utilisera des formes non résorbables.

Cependant, aussi séduisantes que ces techniques apparaissent, une difficulté majeure existait jusqu'à aujourd'hui: le maintien en bonne place du matériau sur le site implantaire. En effet, les matériaux bénéficiaient d'une présentation commerciale fort peu adaptée : ils se vendaient en poudre ou en granulés.

Désormais, des efforts ont été récemment réalisés pour enrayer cette difficulté grâce à une association des produits de comblement au collagène.

Par exemple, on trouve du collagène avec du TCP ou de la bioapatite présentés sous la forme de blocs sécables ou malléables. Ils possèdent maintenant une facilité de mise en place per-opératoire et une bonne adhésion aux parois osseuses.

Leurs indications d'utilisation pour l'implantologie immédiate ont été notamment répertoriées par le service d'implantologie de Paris VII. En voici schématiquement les grandes lignes:

* 1er cas: le diamètre implantaire au niveau de la crête est voisin de celui de l'alvéole (variation < 1mm)

-pas de matériau de comblement

ou

- forme résorbable

* 2ème cas: la paroi externe de l'implant se trouve à plus de 1 mm de la paroi alvéolaire

- formes résorbables ex: le TCP, collagène/TCP, CALCIRESORB-COLL® ou l'hydroxyapatite poreux (biocorail)

- formes semi-résorbables ex: BIOSTIT® (collagène/bioapatite)

- os autogène

* 3ème cas: perte osseuse notamment en vestibulaire

-formes non résorbables type hydroxyapatite (ALVEOGRAF®, OSTEOGRAF®, CERAPATITE®) ou type HTR®

- retarder l'implantation

1.2.3.2- Correction non immédiate par les membranes (12,80)

Cette correction est basée sur le principe de la régénération tissulaire guidée dont l'objectif est d'isoler le site osseux extractionnel en évitant son invasion par les fibroblastes ne synthétisant jamais d'os.

En effet, lors de la cicatrisation, la compétition cellulaire qui se produit est en faveur des cellules épithéliales plus rapides que les cellules ostéoprogénitrices.

Cette association implantation immédiate/régénération tissulaire guidée a pour objectif d'améliorer le pronostic de cette technique implantaire, le niveau d'ostéo-intégration de l'implant étant inversement proportionnel à l'importance du défaut osseux péri-implantaire résiduel à la fin de la première phase chirurgicale.

Le recours aux membranes implique un deuxième temps chirurgical et ne permet pas la mise en fonction prothétique de l'implant.

Faisons tout de même un rapide rappel concernant les membranes car elles sont employées dans le cadre d'une implantation immédiate sans mise en charge.

On classe les membranes en deux grandes familles: (80)

-les membranes non résorbables ou bio-inertes: le principal exemple en est la membrane GORE-TEX® (polytétrafluoroéthylène expansé).

Elles recouvrent le site implantaire au niveau occlusal avec une extension de part et d'autre de la crête.

L'objectif de cette membrane est d'empêcher toute migration épithéliale en direction apicale. Elle se présente avec une partie interne ou centrale ovale, rigide et occlusive évitant tout passage cellulaire et diminuant l'invasion microbienne en cas d'exposition. La partie externe ou périphérique est concentrique à la portion centrale et présente une rigidité plus réduite. Cette portion repose sur les bords du défaut osseux permettant une bonne adaptation du lambeau. Sa porosité accrue permet une meilleure intégration cellulaire. Elle est adaptée par découpage et immobilisée grâce à des sutures ou par transfixion par la vis de couverture. Elle est ou non armée de titane.

- les membranes résorbables: en vicryl enduit de collagène

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.

Prenons par exemple une étude menée chez le chien par Kohal J et al en 1999 (61):

L'objectif de cette étude était d'évaluer l'effet de la régénération osseuse guidée autour

d'implants non enfouis en ayant recours à différents types de membranes.

Cette étude a été menée chez cinq chiens adultes. Après extraction des prémolaires et la pose d'implants dans les zones associées, des défauts osseux ont été créés.

Trois implants ont été placés dans ces zones de défauts traitées de trois façons (tableau III)

Tableau III / répartition des techniques de gestion des défauts osseux

	Groupe a	Groupe b	Groupe c
Membrane non résorbable	+		
Membrane résorbable		+	
Rien			+

Après implantation et pose de la membrane, un lambeau mucopériosté a été repositionné et étroitement suturé autour des bords de l'implant non enfoui. Après une phase de cicatrisation de 6 mois, on a procédé aux évaluations histologiques.

Les lésions histologiques d'avant traitement étaient semblables entre les trois groupes. Les lésions histologiques restantes après la période de cicatrisation se répartissaient de la sorte (tableau IV).

Tableau IV / résultats :

	Groupe a	Groupe b	Groupe c
Avant traitement (en mm)	4.9	4.5	4.8
Après traitement (en mm)	2.5	1.6	5.7

Une différence significative était observée entre le groupe avec membrane en téflon (a) et les deux autres.

Le contact os-implant minéralisé dans le groupe a était de 51.1%, dans le groupe b de 37.5% et dans le groupe c de 46.3%.

Les valeurs entre les groupes a et b étaient statistiquement différentes et nous indiquent que la ROG avec les membranes bio-inertes autour d'implants non-enfouis est donc possible.

L'utilisation d'une membrane bio-résorbable n'a apporté aucune régénération osseuse.

1.2.3.3- De l' utilité ou non des matériaux de régénération osseuse

Les auteurs sont encore à ce sujet à un stade expérimental et il ne nous est pas possible de donner un quelconque avis tranché sur le sujet. Aussi, nous contenterons nous de restituer quelques expériences qui nous sont apparues intéressantes.

Il est intéressant de mentionner une étude réalisée en 1998 par Brunel et al faisant appel aux implants immédiats.(23)

En bref, cette étude a eu pour objectif d'étudier l'application combinée de différents matériaux biorésorbables sur la guérison de lésions péri-implantaires résiduelles après le placement d'implants non enfouis immédiats dans des alvéoles d'extraction fraîches. On a extrait les deuxièmes et troisièmes prémolaires chez dix chiens beagle et la partie coronaire de l'alvéole a été élargie chirurgicalement. Puis, on a placé immédiatement des implants en vis creuses.

Pour chaque animal, les lésions ont été traitées par l'un des procédés suivants:

1- aucun traitement (site témoin)

2- comblement avec de l'hydroxy-apatite poreuse

3- membrane collagène fermement maintenue autour de l'implant et sur la lésion

4- greffe avec de l'hydroxy-apatite recouverte d'une membrane de collagène

Après seize semaines de guérison, les échantillons ont été prélevés et préparés pour l'évaluation histomorphométrique. La longueur du contact os-implant (BIC) a été mesurée et comparée selon les différentes modalités de traitement.

Dans la zone lésionnelle, la régénération osseuse irrégulière était semblable parmi tous les traitements.

Le BIC total dans les sites traités avec une association membrane/hydroxy-apatite est de 43% et ne diffère que dans le cas des sites traités uniquement avec de l'hydroxy-apatite.

L'utilisation du matériel biorésorbable s'accompagne d'une augmentation limitée de l'ostéo-intégration quand il est utilisé en association avec le placement immédiat d'un implant non enfoui, bien que le principe d'une approche chirurgicale en une étape puisse être maintenu.

Une autre étude conduite par Alliot et al en 1999 aboutit à des résultats similaires (5). Cette étude animale visait à évaluer la régénération osseuse autour d'implants non enfouis placés immédiatement dans les sites d'extraction de la mandibule en recourant à une combinaison hydroxy-apatite/membrane de collagène.

Leurs conclusions ont été que l'utilisation de matériaux bio-résorbables ne favorisent pas de façon statistiquement concluante la régénération osseuse péri-implantaire dans l'utilisation de matériaux biorésorbables, ne favorisent pas de façon statistiquement concluante la régénération dans le cadre d'une implantation immédiate.

Enfin la dernière étude que nous citerons est une étude concernant plus particulièrement la régénération osseuse autour d'implants mis en charge immédiatement (12).

Dans cette étude animale, 24 implants ont été placés dans des alvéoles fraîches. Dix-huit de ces implants ont été connectés avec des piliers et placés immédiatement en fonction et les six implants enfouis restants ont servi de contrôle.

Lors du placement, des zones de déficience osseuse ont été créées au contact de 12 de ces implants afin d'étudier la régénération osseuse. Six des défauts ont été recouverts par une membrane e-PTFE et les six autres défauts

Lors du placement, des zones de déficience osseuse ont été créées au contact de 12 de ces implants afin d'étudier la régénération osseuse. Six des défauts ont été recouverts par une membrane e-PTFE et les six autres défauts ont été comblés par une greffe d'os autologue et recouverts d'une membrane similaire.

Les analyses cliniques et radiographiques ont démontré que tous les implants ont achevé de façon normale leur ostéo-intégration et qu'aucun n'a été perdu.

Cette absence de perte peut s'expliquer par le fait que les forces de charge appliquées aux implants étaient orientées verticalement. Les sites implantaires sur lesquels on a utilisé une membrane pour recouvrir les déhiscences osseuses ont démontré un taux élevé d'exposition de la membrane (60%des membranes ont été exposées) et une réponse variable au traitement.

En complément à cette étude à 16 semaines, les analyses histomorphométriques ont montré une ostéo-intégration avec contact direct os-implant pour tous les implants, mais le pourcentage de surface en contact a été très variable.

Les analyses histomorphométriques ont indiqué que la qualité de l'ostéo-intégration semble être moins satisfaisante que le laissaient espérer les résultats radiologiques et cliniques.

Les résultats obtenus avec des implants dépourvus de technique d'augmentation tissulaire restent encourageants et semblent nous démontrer que la meilleure membrane dans ces circonstances est l'absence de membrane!!!!

Cette étude suggère que les implants placés dans des alvéoles d'extraction et mis en charge immédiatement montrent une réponse positive au traitement dans les situations où l'on n'a pas eu recours aux membranes.

2- Indications et limites de l'implantation immédiate

2.1- Pourquoi réaliser une implantation immédiate plutôt qu'une implantation classique? (8,26)

2.1.1- Evolution des conceptions de l'implantologie

Nous avons vu précédemment que, selon les principes de Branemark, il semblait indispensable d'avoir une mise en charge des implants pendant 4 à 6 mois en fonction du site implanté.

Dans le cadre de l'implantologie post-extractionnelle, s'ajoutait à ce délai un temps de cicatrisation osseuse de 6 à 8 mois.

Ces contraintes de temps relativement longues pour le patient ont poussé la plupart des implantologistes à rechercher des protocoles plus rapides.

Cette évolution s'est faite progressivement:

-le premier temps a consisté à réduire le temps entre l'extraction et la pose de l'implant.

-le second temps a visé à diminuer le temps entre la pose et la mise en charge de l'implant

-puis, est apparue l'implantation immédiate

-et , enfin, on actuellement des tentatives de mise en charge immédiate

Remarquons que cette technique est particulièrement prisée dans les cas d'édentements unitaires notamment en secteur antérieur.

Il est à préciser que ce deuxième temps a été proposé depuis très longtemps voire même réalisé comme nous le verrons au cours de la deuxième partie

2.1.2- Les avantages de ce protocole d'implantation immédiate avec mise en situation prothétique immédiate (sans mise en charge occlusale)

Ils sont nombreux et indéniables:

- pour le patient,

- la pose d'une prothèse provisoire à l'issue de la séance diminue de beaucoup l'impact psychologique négatif d'une extraction en secteur esthétique.

- le temps de traitement s'en trouve profondément diminué ;

- le coût est réduit par rapport au protocole classique du fait de la réduction du nombre d'interventions chirurgicales

- pour le praticien, les aspects positifs de cette technique sont nombreux.

Ainsi, on assiste:

- à une simplification de la technique chirurgicale (calibrage de la zone apicale, repérage anatomique plus aisée);

- à une diminution du temps de traitement : la cicatrisation osseuse, l'ostéo-intégration et la réalisation prothétique se déroulent en parallèle et ne nécessitent pas le recours à un deuxième temps chirurgical. On évalue le gain de temps à près d'une année en comparaison au protocole classique.

- à une conservation des tissus mous sur le site concerné:

-à une préservation du capital osseux car la résorption osseuse postextractionnelle est réduite, le tissu osseux péri-implantaire bénéficiant du pic ostéogénique succédant à l'extraction. Cette conservation méticuleuse du capital osseux alvéolaire permet: d'éviter une future contre-indication implantaire. En effet l'implantation immédiate nous permet la pose d'implants dans des zones de faible volume osseux comme les secteurs postérieurs en regard du sinus ou du canal dentaire inférieur).la pose d'un implant de longueur plus importante (grâce au forage au-delà de l'apex) et de diamètre plus large ce qui aboutit à une rétention supérieure et une meilleure résistance de l'implant.

- à une préparation optimale du site implantaire et un apport par la prothèse provisoire d'informations concernant le résultat esthétique recherché: l'implant sera placé dans une position proche de celle de la dent naturelle En effet,

*son orientation suit un axe plus favorable, l'alvéole servant de guide de forage. Ceci permet d'obtenir une répartition des forces occlusales et latérales selon un axe proche de celui de la dent extraite;

* sa position n'est ni trop palatine ni trop apicale: en effet, la zone cervicale vestibulaire d'un implant placé après cicatrisation osseuse (donc résorption) est toujours dans une position plus palatine

* La taille de la future couronne sera en harmonie les dents adjacentes, palliant ainsi le phénomène de dent longue.

L'ensemble de ces avantages permet au praticien d'obtenir des résultats esthétiques et fonctionnels de meilleure qualité sans recourir à des techniques de chirurgie muco-gingivale et un impact positif auprès de ses patients.

En dépit de cette liste non exhaustive d'avantages, il faut apporter quelques nuances à ce tableau en gardant à l'esprit que ce protocole d'implantation immédiate avec mise en situation prothétique ne peut être systématique.

En dépit de cette liste non exhaustive d'avantages, il faut apporter quelques nuances à ce tableau en gardant à l'esprit que ce protocole d'implantation immédiate avec mise en situation prothétique ne peut être systématique.

En effet, cette dernière s'appuie sur une méthodologie opératoire plus délicate que celle requise dans un protocole classique et on a donc une augmentation du risque thérapeutique.

Les problèmes les plus couramment rencontrés sont des insuffisances de tissus durs liées à l'extraction ou antérieure à cette dernière comme des fenestrations, des fractures ou des problèmes d'ordre parodontal.

2.2- Quand peut-on recourir à ce protocole ?

La technique d'implantation immédiate s'écarte du protocole classique et nécessite une connaissance appropriée des indications de cette dernière pour en garantir le succès.

2.2.1- Les indications (13,17,27,35,47,63,97,107)

- les avulsions sans présence de foyer infectieux (pour cause de carie ou de fracture)
- une expulsion dentaire traumatique avec conservation du capital osseux et perte de l'élément dentaire
 - des complications endodontiques indiquant l'extraction
 - une fêlure ou fracture radiculaire sans infection
 - la rhizalyse d'une dent temporaire associée à l'agénésie de la permanente.
- Une résorption radiculaire interne ou externe
- une résorption radiculaire post-orthodontique

2.2.2 - Limites de l'implantation immédiate

Il existe des contre-indications à cette technique:

- perte osseuse importante avant et après l'extraction
- capital osseux insuffisant au-delà de l'apex dentaire pour stabiliser l'implant
- présence d'obstacles anatomiques (nerf dentaire inférieur, sinus)
- extraction dentaire associée à un foyer infectieux important
- absence de paroi osseuse vestibulaire
- présence de défauts des tissus mous

2.3- Les pièges de l'implantation immédiate

Cette technique semble être la solution idéale à la perte d'une ou plusieurs dents.

Cependant, Trevillot et Lachaize (105) dans leur article " les pièges de l'implantologie immédiate " mettent l'accent sur les écueils à contourner pour éviter l'échec du traitement..

Ils distinguent trois grands paramètres: la gestion du secteur antérieur, les soucis liés au secteur postérieur et les paramètres de l'intervention.

2.3.1- Le problème du secteur antérieur

Il est principalement lié à la notion d'axe.

En effet, il existe une discordance entre l'axe implantaire et l'axe dentaire qui peut menacer l'intégrité de la corticale externe. Or, cette conservation de la

paroi osseuse est indispensable à la réussite esthétique du traitement et est un des objectifs de l'implantation immédiate.

De plus, l'inflexion des racines dentaires peut créer des interférences pouvant compromettre la dent adjacente ou l'implantation elle-même.

Il existe aussi une incompatibilité entre le profil d'émergence et le profil irrégulier de la racine dentaire et la forme géométrique de l'implant.

L'obtention d'un résultat esthétique satisfaisant- aspect naturel de l'émergence implantaire et alignement des collets- peut donc s'avérer très délicat.

2.3.2- Le problème du secteur postérieur

Il faut avant tout être vigilant, lors de l'extraction d'une dent pluri-radiculée, pour ne pas créer un bras de levier trop important sur la future restauration prothétique.

De plus, on retrouve le problème de la non-cohésion de l'implant à l'alvéole fraîchement déshabillée qui peut entraîner la non-intégration de ce dernier.

Enfin, dans ce secteur, il ne faut pas omettre la présence d'éléments anatomiques à proximité du site à implanter comme le nerf dentaire inférieur, le sinus. Ceci peut entraîner une impossibilité de forage au-delà de l'apex qui reste une des conditions à la stabilité primaire de l'implant.

2.3.3- Les paramètres de l'intervention

Une extraction traumatique, une maladie parodontale chronique ou avancée, un granulome important peuvent entraver la réussite d'une implantation immédiate.

Cependant, un granulome réduit et la présence des tables osseuses autorisent une implantation immédiate.()

Si des précédents paramètres ne peuvent être respectés, il sera souvent plus sage de différer l'implantation et de revenir à une technique classique. Parfois, il faudra sans hésiter recourir à une chirurgie reconstructrice.

3- Indications et contre-indications des implants immédiats en fonction du volume et des pertes d'os alvéolaires

3.1- Choix du type de chirurgie

Tous les sites ne peuvent être susceptibles de convenir à une technique d'extraction- implantation immédiate.

3.1.1- Classification des sites extractionnels

Différentes classifications, toutes aussi pertinentes les unes que les autres, ont été établies au cours de la dernière décennie dans l'objectif de simplifier la prise de décision et d'aboutir à des orientations thérapeutiques adaptées.

L'une des plus complètes est celle de Salama et Salama (88) parue en 1993. Elle se base sur la définition classique des défauts parodontaux intra-osseux. C'est une classification pré-opératoire des sites d'extraction.

Ces derniers sont divisés en trois catégories:

- Type 1: l'alvéole a trois ou quatre parois avec une résorption osseuse minimale, une déhiscence débutante (inférieure à 5 mm) et l'os est disponible au-delà de l'apex en quantité suffisante (4 à 6 mm).

La configuration crestale est harmonieuse et permet un décalage modéré et acceptable entre le col implantaire et le collet des dents voisines.

On nomme acceptable un décalage de 3 à 5 mm car il favorise un profil d'émergence optimal de la restauration. La table corticale vestibulaire est convenable et la récession est traitable.

Dans ce type, l'esthétique n'est pas essentielle car le patient ne découvre pas en souriant ou bien il s'agit de secteurs postérieurs.

C'est le cas idéal pour une implantation immédiate.

- Type 2: présence d'une déhiscence supérieure à 5 mm, d'un décalage plus important de la tête implantaire avec le collet des dents adjacentes. La récession gingivale est assez importante et la lyse osseuse est modérée.

L'esthétique est essentielle, le défaut présent est gênant en secteur antérieur si le patient a un sourire gingival.

Ce type nécessite une augmentation du volume osseux devant accueillir l'implant par extrusion orthodontique si le défaut est modéré ou par extraction orthodontique si le défaut est important.

La phase d'extrusion dure de 4 à 6 semaines et est suivie d'une période de stabilisation de 6 semaines avant l'extraction de la dent et la mise en place de l'implant. Mais, les possibilités d'extrusion orthodontiques sont souvent rares dans la pratique courante.

- Type 3: L'environnement est sévèrement compromis et la perte osseuse est considérable; il y a des défauts angulaires et circonférentiels.

Le type 3 est une contre-indication absolue à l'implantation immédiate

En 1994, Becker (12) reprend la classification de Lekholm et Zarb et établit sa thérapeutique en fonction de la valeur de la perte d'attache (tableau V):

Tableau V / classification de Becker :

	Valeur de la perte d'attache	Attitude thérapeutique
A1	Attache intacte souvent associée à une fracture ou à un problème endodontique	Protocole d'implantation immédiate simple
B1	Un tiers de perte d'attache	Possibilité d'implantation immédiate associée à une régénération osseuse guidée
C1	Perte d'attache d'environ 50%	Implantation différée.
D1	Perte d'attache de l'ordre des $\frac{3}{4}$	Nécessité d'une régénération osseuse guidée Contre-indication à l'implantation immédiate
E1	Perte d'attache totale	Contre-indication à l'implantation immédiate

D'autres classifications ont été établies mais sont restées l'apanage, pour la majorité, de leurs auteurs.

Citons Gelb et al (47), en 1993: il décrit une classification basée sur la morphologie coronaire os-implant et il en déduit une évaluation des protocoles cliniques.

Ces classifications vont conduire à des orientations thérapeutiques adaptées.

3.1.2-Orientations thérapeutiques

Cavicchia les décrit dans son article paru en 1999 (27):

- Cas 1:

Alvéole intacte-volume du site implantaire supérieur au diamètre de la racine extraite:

→ *protocole simple d'implantation immédiate*

- Cas 2:

Alvéole intacte-volume de l'alvéole supérieure au diamètre de l'implant; il existe un espace plus ou moins important entre la surface implantaire et les murs alvéolaires

→ protocole d'implantation immédiate accompagné de régénération osseuse guidée avec emploi de membranes, de matériaux de comblement ou les deux associés. On utilisera des implants dits anatomiques ou de large diamètre.

- Cas 3:

Présence d'une déhiscence ou d'une fenestration: il existe une composante verticale du défaut; la régénération osseuse guidée sera plus difficile

→ *protocole d'extrusion ou extraction orthodontique avant extraction et implantation*

- Cas 4:

La stabilisation primaire de l'implant est impossible

→ protocole d'implantation différée après restauration préalable du volume de la crête

3.2- 1ère phase de l'intervention: l'avulsion

3.2.1-La gestion du patient

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

Dans leur article de 1997 , Schwarz-Arad et Chauschu (97) ont établi un tableau synoptique des différents protocoles suggérés (tableau VI).

A l'analyse de ce dernier, il se dégage un consensus quant à l'utilisation d'antibiotiques pour enrayer le processus infectieux potentiel, notamment avec le recours à la pénicilline. Il se dégage aussi une utilisation des antalgiques laissée à l'appréciation des patients selon le degré de douleur. Les mesures d'hygiène post-opératoires relatives à tout acte de chirurgie buccale restent bien entendu d'actualité.

Tableau VI./ bilan des protocoles utilisées par différents auteurs

	ANTIBIOTIQUES	ANTALGIQUES	HYGIENE
Schulte (1984)(98)	Rien ou pénicilline si dégats osseux importants: 3 millionsu/day en per ou pré-opératoire		
Becker (1990) (13)	Selon le patient et en post-opératoire	Selon le patient et en post- opératoire	Selon le patient et en pot- opératoire
Yukna (1991) (107)	Péniciline ou tétracyclines pendant 10 jours après la chirurgie	Oui	
Werbitt (1992) (106)	Tétracycline, 250mg 4/jour	i	Chlorhexidine en bain de bouche si dépose des sutures à 10 jours
Gelb (1993) (47)	Pénicilline ou érythromycine, 1g 2jours avnat et 1g/jour pendant 7 jours	Ibuprophen, 600mg 4/jour pendant 10 jours	Chlorhexidine en bain de bouche pendant 10 jours après la chirurgie
Lang (1994) (96)	Amoxicilline pendant 5 ou 10 jours		Ibuprophen, 600mg 4/jour pendant 10 jours
Edel (1995) (40)	Amoxicilline, 500mg 3/jour pendant 5 jours après l'acte		Bain de bouche à l'eau salée 3/jour

3.2.2- L'avulsion (13,16,63,98)

Elle doit être la plus conservatrice possible afin de préserver le capital osseux.

Dans ce but, Schwartz et Chauschu (98) préconisent, dans le cadre d'extraction de dents pluriradiculées, la séparation délicate des racines. Et ces dernières doivent être ôtées par une luxation très délicate dans le sens mésio-distal.

Après l'extraction, le site doit faire l'objet d'un curetage soigneux et d'un débridement minutieux afin d'éliminer tout tissu de granulation éventuel.

Il est enfin indispensable de vérifier l'intégrité des parois alvéolaires, notamment vestibulaires .

Un point particulier est à soulever: les incisions.

En effet, il est traditionnellement réalisé des incisions intrasulculaires communes à tout protocole classique d'avulsion dentaire. Il peut apparaître parfois nécessaire de recourir à des incisions de décharge légèrement divergentes. Le choix du tracé des incisions est variable selon les situations anatomiques.

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 Schwarz-Arad et Chauschu en 1998 (99) ou encore Grunder (51). 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.

3.3- Deuxième phase de l'intervention: l'implantation

3.3.1- Analyse et choix du positionnement de l'implant (6,16,63)

Ce positionnement tridimensionnel de l'implant obéit à certaines règles parfaitement codifiées qui définissent la mise à sa place de l'implant dans les sens vertical, mésio-distal et sagittal.

3.3.1.1- 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 voisines et le niveau du septum osseux entre dent et implant:

- l'émergence cervicale de l'implant doit se situer entre 1 et 3mm sous le collet anatomique des dents voisines, en fonction du diamètre choisi.

- la distance entre les septas osseux proximaux et le sommet de la papille doit être d'environ 6.5mm.

Si ces critères ne peuvent être retenus, l'implantation immédiate avec mise en situation prothétique est contre-indiquée.

3.3.1.2- Positionnement dans le sens mésio-distal

En denture naturelle, on doit avoir au minimum un espace interproximal interdentaire de 1mm pour éviter toute pathologie parodontale.

Dans le cas d'un espace interproximal mettant en relation une dent et un implant, cette distance se situe à 1.5mm et dans le cas d'un espace interproximal entre deux implants, on doit avoir une distance de 2.5mm.

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.

3.3.1.3- Positionnement sagittal de l'implant

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 extractionnel comme site d'implantation car on risque de se trouver face à deux types de 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 trouveront confondus au niveau cervical pour conserver un bon alignement des collets.

3.3.2- La préparation du lit implantaire (80)

La préparation du lit implantaire se fait au moyen de différents forets et la technique même de forage est conditionnée par le système employé.

Dans la plupart des cas, on se place entre 3 et 5 mm au-delà de l'apex et on a recours à des implants de large diamètre afin de résoudre le problème de stabilité.

En ce qui concerne le remplacement des dents pluri-radiculées, le forage se fait au niveau du septum interosseux.

Quelques règles générales de forage sont à respecter:

- à 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.

Concernant les implants unitaires, il faut garder en mémoire une règle fondamentale: 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.

3.3.3- La stabilité primaire

Elle est une condition indispensable à la réussite du traitement implantaire en général et en implantologie immédiate en particulier.

Elle dépend de deux principaux éléments: la nature du contact os/implant et l'état de surface implantaire. Concernant l'implantation immédiate, elle est aussi liée au forage au-delà de l'apex qui permet un très bon ancrage apical de l'implant et aussi à l'adaptation interne aux parois (18,8).

3.3.3.1- Technique d'évaluation de l'interface et de la stabilité implantaire (76,92)

La technique la plus récente est basée sur l'analyse de la fréquence de résonance (RFA). C'est une technique nouvelle et non invasive dont l'objectif est d'évaluer la stabilité et l'ostéo-intégration des implants.

.Principe: on applique des forces microscopiques en flexion rappelant ce qui se déroule en bouche.

-Dispositif: il est constitué d'un transducteur fixé au pilier implantaire, d'un analyseur de fréquences et d'un ordinateur équipé d'un logiciel spécifique

-Mode de fonctionnement: le balancier du transducteur est stimulé par des fréquences allant de 5 à 15 kHz, la réponse est mesurée et la fréquence de résonance (RF) du système est enregistrée.

La RF est déterminée par deux paramètres: le degré de rigidité au niveau de l'interface os-implant et la quantité d'os entourant le transducteur.

La rigidité des composants implantaires et celle du transducteur sont invariables; seule varie celle de l'interface os-implant.

-Analyse des résultats: une rigidité importante de l'interface os-implant entraîne une RF élevée ce qui se traduit cliniquement par une stabilité élevée de l'implant.

3.3.3.2- Qualité osseuse, durée de cicatrisation et stabilité implantaire (80)

Il existe une corrélation entre la stabilité primaire et la densité osseuse évaluée par des mesures de couple de forage. Il semble pertinent de dire que

des implants placés dans un os tendre ont une stabilité primaire inférieure à celle d'un os dense.

Les résultats indiquent aussi que le phénomène de cicatrisation autour d'un implant placé dans un tissu osseux tendre engendre une modification de la qualité de l'os en contact avec la surface implantaire.

Il apparaît aussi de plus en plus évident que la mise en charge a une influence positive sur ce changement de structure.

Ceci plaide nettement en faveur d'une mise en charge la plus précoce possible pour favoriser ce phénomène.

Nous pouvons à ce sujet évoquer les conclusions d'études sur la mise en charge:

- Henry et Rosenberg, en 1994 (53): une mise en charge directe des implants non enfouis contrôlée par une prothèse retouchée ne semble pas compromettre le processus d'ostéo-intégration des secteurs antéro-mandibulaires.

- Ericsson et al en 1997 (42) ont conclu qu'une mise en charge initiale directe d'implants trans-muqueux par une prothèse retouchée et rebasée ne compromet pas leur ostéo-intégration.

- Piatelli et al (81) ont rapporté un pourcentage de contact os/implant plus favorable pour les implants mis en charge immédiatement.

Dans une autre étude, Friberg et al (80) ont de nouveau eu recours à la technique RFA pour étudier la stabilité des implants dans l'os dense.

Ils ont traité 15 patients aux mandibules édentées avec cinq implants posés en une étape chirurgicale, placés entre les trous mentonniers. La mise en fonction prothétique a été différée de 15 semaines.

Les mesures par RFA ont été prises lors de la chirurgie 1, 2, 6 et 15 semaines.

Une légère diminution de la fréquence de résonance due à une légère résorption de l'os marginal a été observée pendant les 15 semaines de cicatrisation. L'ultime enregistrement à 1 an n'a montré aucune variation de RF ni de résorption de l'os marginal.

Ces résultats confirment le rapport entre la mise en charge directe ou précoce des implants et une stabilité primaire élevée.

Les phénomènes de cicatrisation et d'ostéo-intégration qui ont très probablement eu lieu autour de ces implants n'ont pas modifié leur stabilité de façon mesurable car leur stabilité initiale était très bonne.

Les propriétés mécaniques de l'os influencent grandement la stabilité initiale des implants.

Tous ces résultats nous amènent à une conclusion très importante: la durée totale du traitement peut être diminuée de façon significative pour beaucoup de patients.

3.3.3.3- Influence de l'état de surface implantaire sur la stabilité de l'implant(34,65)

Les études sont multiples concernant la relation état de surface implantaire/ostéo-intégration. Nous ne nous étendrons pas sur la question car le sujet est extrêmement vaste.

Cependant, il semble ressortir de toutes ces études que l'ostéo-intégration est plus importante sur les surfaces rugueuses par rapport aux surfaces lisses.

En effet, Tardieu (101) rappelle que, pour qu'il y ait un contact intime entre le matériau et l'os, il est nécessaire que ce matériau possède une mouillabilité optimale.

Cette mouillabilité dépend essentiellement de la rugosité de surface de l'implant d'où les différents états de surface proposés.

L'histomorphométrie semble confirmer ces résultats observés en microscopie ou lors de tests de couple de retrait. Ainsi, s'il existe une relation entre les différents résultats obtenus selon les différentes techniques, les implants avec une surface rugueuse devraient avoir un meilleur comportement clinique.

Cependant, en dépit des résultats expérimentaux à ce jour, aucune preuve clinique ne corrobore cette supposition. Les implants à vis rugueux pourraient se comporter au moins aussi bien que ceux usinés et une résorption d'os marginal continue est observée autour des implants cylindriques rugueux avec un fort taux d'échecs à long terme.

La RFA utilisée lors de diverses expériences n'est pas parvenue à démontrer que la stabilité est accrue en présence d'implants à surface rugueuse (sablés ou mordancés). En effet, la RFA évalue la rigidité de l'interface os-implant en flexion, c'est-à-dire en situation proche de la situation réelle en bouche.

L'absence de résultats cliniques affirmant la suprématie des surfaces rugueuses peut s'expliquer par le fait qu'aucune étude clinique comparative, randomisée et contrôlée n'a jamais été réalisée dans un os tendre.

En conclusion, les études cliniques et expérimentales s'accordent toutes pour dire que l'ostéo-intégration est une conséquence de la cicatrisation osseuse initiée par le traumatisme initial et l'excellente biocompatibilité du titane. Si l'ostéo-intégration est le résultat d'un traumatisme, elle n'est pas toujours nécessaire avant la mise en charge de l'implant.

La RFA est désormais utilisable en clinique pour évaluer cette stabilité implantaire et la qualité de l'ostéo-intégration. Il sera parfaitement envisageable de la tenir à disposition du praticien afin de lui permettre de différencier ses patients. Ainsi, il décèlera les candidats potentiels à un protocole d'implantation immédiate avec une mise en fonction immédiate de ou des implants.

3.3.4- quel implant choisir?

3.3.4.1- sa forme

Les premiers implants étudiés dans le cadre d'une implantation immédiate ont été des implants dits analogues de racines en titane. On peut rappeler les études de Lundgren et all (72) en 1992. Ils ont placé ce type d'implants chez 4 chiens et ont obtenu un taux d'ostéo-intégration élevé et augmenté avec le temps

Est apparu par la suite le système Re-Implant® mis au point par Strub et all en 1997 (98). La technique d'utilisation est la suivante: après l'avulsion de la dent, une empreinte de l'alvéole est réalisée au silicone; l'implant ainsi fabriqué en titane est impacté 6 à 8 heures plus tard.

Le premier système FRIALIT® (17) a été d'emblée conçu pour la mise en place immédiate d'implants suite à une extraction. Il reposait sur le principe d'augmentation de la surface os-implant. Une deuxième génération d'implants a vu le jour avec le système FRIALIT® 2. Les implants de ce système sont de forme dite "anatomique": ils sont coniques, en gradin pour l'implant impacté et formés de trois séries de spires pour les implants vissés. Ils sont en titane pur recouvert de TPS (titane plasma spray). Ils existent en trois longueurs 10-11, 13 et 15 et possèdent quatre diamètres différents échelonnés de 3.8 à 6.5 mm.

11, 13 et 15 et possèdent quatre diamètres différents échelonnés de 3.8 à 6.5 mm.

Les implants 3I avec l'OSSEOTITE furent pionniers dans ces recherches.

Des nouveautés apparaissent très régulièrement chez tous les fabricants et seule la pratique courante de l'implantologie immédiate permet d'axer son choix vers telle ou telle marque.

Cependant, tous semblent s'accorder pour respecter au plus près l'anatomie dentaire et l'orientation actuelle se fait vers les formes implantaires dites anatomiques.

3.3.4.2- Sa taille

Tous les auteurs s'accordent pour dire que la longueur de l'implant doit être maximale.

Pour ce qui est du diamètre, il va dépendre de celui de la racine extraite et du capital osseux disponible. Lazzara (64), en 1994 préconisait les implants de large diamètre- de 5 à 6 mm- en vue de combler le défaut osseux autour de l'implant. En effet, il faut bien garder à l'esprit que le diamètre de l'alvéole déshabillée est souvent supérieur à celui de l'implant.

Ce concept d'implant de large diamètre reste largement préconisé pour éviter dans de nombreux cas le recours aux matériaux de comblement et pour obtenir une surface de contact os-implant la plus importante possible afin d'améliorer la stabilité primaire initiale et l'ostéo-intégration future.

3.3.4.3- Son type

Le choix se fait entre les implants vissés et impactés.

Les implants vissés semblent présenter une meilleure fixation si l'on en croit les études de Lazzara en 1989 (63) et Cavicchia et al en 1999 (27) par rapport aux cylindres impactés.

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

3.3.4.4- Son état de surface

Nous avons précédemment rappelé que le contact intime entre l'os et l'implant n'est possible que lorsque celui-ci est réalisé dans un matériau avec une mouillabilité optimale. Cette dernière dépend essentiellement de la rugosité de surface de l'implant d'où les différents états de surface proposés:

- 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 .

- les surfaces titane traitées par addition:

- * TPS ou Titane Plasma Spray, qui consiste en un projetat de plasma divers améliorant la mouillabilité et augmentant la surface développée.

- *Hydroxy-apatite qui n'est plus d'actualité car elle a montré de nombreux effets secondaires néfastes.

- Les surfaces titane traitées par soustraction:

- * sablage

- *mordançage acide (HCl-H₂SO₄)

De nombreuses études semblent décrire une supériorité de contact os-implant avec des surfaces mordancées à l'acide. Citons en exemple deux études:

- Lazzara, en 1999, (62) a effectué une étude chez l'homme. Son objectif était de comparer le pourcentage de contact os/implant entre deux types d'implants:

- l'implant OSSEOTITE de chez 3i qui est mordancé
- implant à surface usinée en titane pur commercialement.

Protocole suivi:

Il a été fabriqué pour les besoins de l'étude un implant comportant les deux types de surface: une face usinée et une face mordancée

L'étude a porté sur 10 patients et un implant-test a été posé dans le maxillaire postérieur.

Le suivi clinique s'est fait sur six mois de cicatrisation sans mise en charge. Après ce laps de temps, les auteurs réalisent la découverte des implants

Résultats: (tableau VII)

Tableau VII/ Analyse histologique après six mois de cicatrisation basée sur 39 coupes histologiques:

	OSSEOTITE	Surface usinée
Pourcentage de contact os/implant	72.96%	33.98%

Conclusions de l'étude

Il existe des différences significatives entre les deux états de surface et la supériorité du revêtement OSSEOTITE est démontrée. Ceci confirme les précédentes études qui évoquaient le potentiel d'ostéo-conduction de cette surface.

- Grunder (50) s'est aussi penché sur ce problème d'état de surface.

Son étude multicentrique présente l'évaluation de quatre praticiens travaillant en cabinets privés de l'utilisation de l'implant OSSEOTITE dans les régions postérieures de la mandibule et du maxillaire.

Ils ont évalué sur 5 ans le taux de succès implantaire et prothétique de cet implant.

Un total de 219 implants a été posé sur 74 patients en ayant recours au protocole classique en deux temps.

Ultérieurement, les patients ont reçu des restaurations fixées ou amovibles.

Ils ont abouti aux mêmes conclusions que précédemment .

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

C' est ce qu'expliquent Cooper et al dans leur étude parue en 2000 (34) : ils ont montré que les surfaces implantaires usinées ne sont pas lisses et qu'aucune surface rugueuse n'est identique. Les surfaces implantaires sont souvent répertoriées selon le mode de fabrication et non selon le réel état de surface. . Ceci montre les insuffisances des études portées sur l'état de surface implantaires.

La seule chose qui paraît maintenant établie de façon claire est le degré de granulométrie: 1 à 2 mA°.

Chapitre II/ LES DIFFERENTS ASPECTS DU CONCEPT
DE MISE EN CHARGE IMPLANTAIRE ET SON EVOLUTION

1.1- Qu'appelle-t-on mise en charge en implantologie ?(16)

La mise en charge en implantologie correspond à la phase de mise en fonction de l'implant, c'est-à-dire lorsque celui-ci reçoit la restauration prothétique. A l'issue de cette dernière, des forces vont pouvoir s'appliquer sur l'implant qui jouera alors le rôle de véritable analogue de la racine de la dent qu'il remplace.

Traditionnellement, la mise en charge se fait après la période de cicatrisation et d'ostéo-intégration mais nous allons voir que les concepts ont beaucoup évolué ces dernières décennies.

1.2- Les trois types de mise en charge

Pour bien comprendre les différents aspects de la mise en charge, il importe de bien les définir.

1.2.1- Mise en charge différée ou conventionnelle

La phase prothétique est réalisée trois à six mois après l'implantation (78 ;33). Ce délai d'attente correspond au délai d'obtention de l'ostéo-intégration. Il s'agit du cadre classique décrit par Branemark (20).

Dans cette optique, on attend le remodelage osseux qui se réalise sous forme d'un os lamellaire et l'achèvement de l'obtention d'une stabilité primaire.

Récemment, il a été suggéré de n'attendre que six à huit semaines de cicatrisation (24,33). Les protocoles de mise en charge différée restent un aspect important dans la thérapeutique implantaire.

Les indications de la mise en charge différée sont :

- une période de cicatrisation supérieure à trois mois
- un manque de stabilité primaire initiale
- une faible densité osseuse

Il existe de nombreuses directives particulières dans le cadre de la mise en charge conventionnelle mais les recommandations classiques font référence à une période d'attente de six à douze mois.

1.2.2- Mise en charge précoce (33)

Dans le cadre de la mise en charge précoce, les implants ayant une stabilité primaire initiale satisfaisante sont mis en charge par une prothèse provisoire lors de la visite de contrôle post-chirurgicale. Ce type de mise en charge se fait avant d'atteindre l'ostéo-intégration de l'implant.

Il faut veiller à ce que la mise en charge précoce ne perturbe en rien la cicatrisation initiale, c'est-à-dire la formation du caillot, l'infiltration cellulaire et la ré-épithélialisation.

Elle doit suivre le pic ostéogénique. En effet, les connaissances biologiques actuelles nous suggèrent que la formation osseuse est favorisée par la stimulation mécanique.

Elle doit donc n'intervenir qu'après au moins trois semaines de cicatrisation. Il est à noter que les délais de mise en charge précoce sont souvent liés à la technique de laboratoire et ne respectent pas systématiquement l'aspect biologique.

Ainsi, voit-on des mises en charge réalisées durant les trois semaines post-chirurgie, au déroulement du cycle inflammatoire généré par le

traumatisme de l'implantation .

1.2.3- Mise en charge immédiate (33)

On parle de mise en charge immédiate dans les situations où il y a simultanément placement de l'implant, stabilisation primaire et mise en charge prothétique avec prothèse provisoire dans la même séance.

La mise en charge immédiate est temporellement différente du respect de la phase d'ostéo-intégration. Mais la stabilité primaire initiale reste biologiquement indispensable.

La charge doit survenir immédiatement après la pose de l'implant (dans les heures et non les jours) afin d'éliminer tout risque de fragmentation du caillot sanguin pendant les premières étapes cruciales de la cicatrisation.

La mise en charge immédiate est en train de changer de statut : elle tend désormais à entrer dans le domaine des « données acquises de la science » -du moins dans le cadre de certains protocoles- quittant celui des « données actuelles de la science ». Branemark lui-même, quoique longtemps opposé à ce principe, a décrit en 1999 son propre protocole avec le « Branemark Novum » (21)

Pour l'occlusion, deux aspects apparaissent :

-la temporisation immédiate : ce n'est pas une réelle mise en charge car elle se caractérise par l'absence de tout contact occlusal en statique et en dynamique sur le complexe prothétique implanto-porté.

- la mise en charge immédiate : elle implique la présence de contacts occlusaux équilibrés sur le complexe prothétique implanto-porté.

1.3- La mise en charge immédiate dans ses principales lignes

1.3.1- Les pré-requis mécaniques

1.3.1.1- La gestion des micro-mouvements (22,31)

La mise en charge immédiate est avant tout basée sur le concept du seuil des micro-mouvements décrits par Brunski en 1992 (25).

Si l'on se reporte aux conceptions des années 70 à 90, la mise en charge précoce devait se solder par une fibro-intégration, c'est-à-dire la non formation de tissu osseux péri-implantaire mais formation d'un tissu de cicatrisation fibreux, aboutissant à un manque de stabilité de l'implant soit un échec du traitement implantaire. Cependant, en 1972, des implants en carbone vitrifiés sont apparus et il a été décrit l'absence de fibres autour de l'implant et le contrôle radiographique montrait un contact os-implant.

Brunski en 1992 a décrit ce qui est devenu la clef de la mise en charge immédiate : dès lors que les forces exercées sur l'implant provoquent des micro-mouvements d'amplitude supérieure ou égale à 100μ , on a formation d'un tissu fibreux.

Lorsque ces micro-mouvements restent d'amplitude inférieure à 100μ , on assiste à la synthèse de tissu osseux donc à une ostéo-intégration signe de la réussite du traitement implantaire. : « La régénération osseuse au niveau de l'interface os/implant est optimale si les micro-mouvements sont limités à 100μ ou moins » .

D'un point de vue pratique, il est désormais possible d'envisager une mise en charge immédiate dès lors que les implants seront suffisamment immobilisés avec peu de sollicitations comme dans le cas d'une barre symphysaire, de dents en inoclusion ou protégées par une fonction groupe

1.3.1.2- La stabilité primaire (rappel)

Comme nous l'avons précédemment évoquée, l'obtention d'une stabilité primaire initiale est un pré-requis indispensable à la réussite du traitement implantaire en général et surtout si l'on envisage une mise en charge immédiate après mise en place de l'implant dans une alvéole fraîchement déshabituée.

Un manque de stabilité per ou post-opératoire signe d'autorité un échec du traitement implantaire et implique une dépose de l'implant.

On peut juste rappeler que, dans le cadre d'une thérapeutique de mise en charge immédiate de l'implant, l'analyse de la fréquence de résonance de l'implant (76,81) est un outil utile pour prendre la décision qui s'impose à l'issue de la pose de l'implant.

Lors d'une étude menée en 1999 par Sennerby et Meredith (93), les auteurs montrèrent que :

- à la mandibule, il n'y avait aucune évolution de la stabilité implantaire dans le temps ;
- au maxillaire, la stabilité augmentait avec le temps (au bout de plusieurs mois)

Ainsi, une période d'attente supplémentaire n'est pas indiquée à la mandibule, la condition qu'il n'y ait aucune sollicitation supérieure à 100µm pendant la cicatrisation.

1.3.2- Classification des mises en charge immédiates

Pour bien comprendre la mise en charge immédiate, il est important de recourir à une classification. En effet, il n'existe pas une seule mise en charge mais bien plusieurs. Nous avons choisi d'exposer celle décrite par Tardieu et Missika en 1997 (101).

Leur classification est intéressante par le fait qu'elle prend en compte deux éléments importants qui sont :

- la nature des forces appliquées sur les implants lors de leur pose
- le délai entre la pose et les extractions.

De ce fait, leur classification se divisera en deux :

*classification selon le type de mise en charge

Type I: mise en charge évolutive

Cette division concerne les mises en charge réalisées le jour de la mise en place des implants sous un appareil complet amovible rebasé en résine molle. Les piliers utilisés sont des piliers de cicatrisation classiques

On remplacera les piliers par des systèmes de rétention de type barres de conjonction ou attachements boules après un temps de cicatrisation de 4 à 6 semaines, appareil amovible en place.

La mise en charge est dite progressive du fait de la relative souplesse du produit de rebasage de la prothèse amovible. Ce dernier ne sera remplacé par une connexion de type attachement qu'après un délai nécessaire à l'obtention de l'ostéo-intégration.

Type II : mise en charge dans des zones d'édentement intercalé

Il s'agit à ce niveau de la mise en charge d'implants dans des zones d'édentement intercalé entre des dents naturelles non solidarisées aux implants.

Le meilleur exemple dans cette catégorie est donné par l'extraction des quatre incisives mandibulaires et leur remplacement par un bridge de temporisation de quatre dents portées par deux ou trois implants selon la place disponible.

La mise en charge se fait entièrement sur le bridge en résine autopolymérisable, sans aucun soutien dentaire ou muqueux. En effet, la résine permet un transfert amorti des forces et l'équilibration de l'occlusion, une répartition de ces forces pendant la période de cicatrisation.

Type III : mise en charge mixte

Cette mise en charge fait appel aux dents naturelles et aux implants. La charge se répartit sur les implants et les dents adjacentes ou intercalées entre les implants.

La prothèse en résine amortit les forces et les dents aident à supporter la charge occlusale. Le choix des dents-support ainsi que leur répartition sur l'arcade par rapport à la position des implants revêt une grande importance.

Ainsi, pour choisir les implants à mettre en charge, il faut s'assurer de leur stabilité initiale, en pratiquant des mesures au Periotest® par exemple, et les implants jugés trop fragiles ne seront pas mis en charge immédiatement.

Il est très important que la répartition des implants se fasse dans des plans différents afin d'éviter une restauration rectiligne, très inesthétique.

- par accident ou lors du traitement d'urgence post-traumatique
- extractions anciennes

Classe C : mise en charge mixte

Dans cette dernière classe, certains implants se substituent à des dents fraîchement extraites et d'autres à des dents extraites précédemment.

Comment utiliser cette classification ?

Une mise en charge de type II et de classe A désigne une mise en place d'un bridge provisoire sur des implants mis en place et en charge le jour des extractions.

Il existe aussi une seconde classification (22) se basant sur l'étendue de l'édentement et très largement utilisée :

- la mise en charge complète lors de la restauration des arcades édentées totales
- la temporisation immédiate lors de la restauration des édentements partiels ou unitaires, caractérisée par l'absence de tout contact occlusal.

2- Historique de l' évolution du concept de mise en charge :de la technique implantaire en deux temps à la mise en charge immédiate

2.1- Approche en deux temps (rappel) (29,96)

Selon le protocole en deux temps, le succès de l'ostéo-intégration nécessitait une mise en charge de l'implant. La mise en charge immédiate de l'implant semblait être responsable de la transmission de micro-mouvements à l'interface os/implant et entraînait la formation d'une capsule fibreuse autour de l'implant.(24)

Branemark et ses collaborateurs ont établi trois principes fondamentaux qui restent une référence en implantologie moderne :

- la mise en place des implants dans un site d'extraction cicatrisé
- la mise en charge des implants par un recouvrement au moyen de la muqueuse
- la mise en fonction des implants après un délai de cicatrisation ;

Ils ont conclu qu'un délai de trois mois à la mandibule et de six mois au maxillaire était indispensable avant toute mise en fonction.(86)

Ces délais se trouvaient justifiés par différentes raisons et semblaient répondre à des situations cliniques particulières extrêmes :

- des arcades édentées totales avec une quantité et une qualité d'os réduites
- une forme d'implant non définitive (il avait été testé 22 implants avant d'arriver à la forme actuellement connue)
- une longueur implantaire courte
- une position non optimale des implants par rapport à l'axe prothétique
- une technique chirurgicale ne permettant pas une cicatrisation rapide au niveau de la crête osseuse. En effet, le tracé de l'incision se situait dans le

vestibule et le décollement des lambeaux était trop large, compromettant la participation du périoste à la cicatrisation.

-une prothèse en porte-à-faux important par rapport au nombre de piliers implantaires et plus ou moins bien adaptée.

Nous allons voir comment, progressivement, les trois conditions de Branemark vont se trouver , au fur à mesure des découvertes, discutées.

Remarquons que nous avons déjà, dans notre précédente partie, remis en cause les deux premières conditions. Pour illustrer notre propos, nous pouvons rappeler, entre autres, les travaux de Lazzara et al en 1989 (63) visant à prouver que l'on peut parfaitement implanter dans une alvéole fraîchement déshabitée.

De même avec les travaux de Grunder et al (48,51).

La deuxième condition a été aussi remise en question au cours de nombreux travaux et nous citerons en exemple ceux de Daniel Buser sur les implants ITI montrant l'inutilité d'enfouir les implants pour obtenir une bonne ostéo-intégration.(26)

Les différents auteurs n'ont pas hésité à faire tomber la dernière condition à la réussite de la thérapeutique implantaire selon Branemark. C'est ce que montre toute la suite de cet écrit.

Il est à noter que Branemark et son équipe eux-même ne sont pas restés sur leurs acquis et se sont aussi penchés sur le problème de la mise en charge immédiate comme le prouve le système Novum mis au point récemment et dont nous reparlerons plus tard.(21)

2.2- Le 1 temps chirurgical

2.2.1- Rappels sur les dernières évolutions (80)

Nous n'évoquerons que les dernières études, c'est-à-dire à partir de 1995.

2.2.1.1- Bernard et coll (1995) (15)

Dans leur étude, 15 implants ont été posés selon la technique du un temps chirurgical au niveau de 5 mandibules édentées totales. La période d'observation portait sur trois ans. Après une cicatrisation de 3 mois, les implants ont été mis en fonction au moyen d'une prothèse amovible stable.

Le succès de la thérapeutique a été total : ils n'ont dénombré aucun échec implantaire et aucune complication péri-implantaire.

2.2.1.2- Becker et coll (1997) (14)

Cette étude porte sur 135 implants Nobel Biocare mis en place selon le protocole du un temps chirurgical.

Le suivi clinique de ces implants s'est fait sur une période d'une année après leur mise en charge.

Ils ont obtenu un taux de survie de 95 à 96 %. Il est à préciser que 32 de ces implants étaient des implants supportant des restaurations unitaires.

2.2.1.3- Hermanns et coll (1997) (54)

13 patients édentés au niveau de la mandibule ont été traités par protocole implantaire en un-temps.

Le recul clinique annoncé de cette étude est de 3 ans et le taux d'échec global avancé par les auteurs pour cette technique opératoire est de 1.9%. Ils en ont conclu que les résultats entre la technique en deux temps et celle en un temps étaient quasi similaires.

2.2.1.4- Collaert et de Bruyn (1998) (32)

Ces auteurs ont traité 35 édentés partiels et 50 édentés totaux à la mandibule avec des bridges supportés par des implants de Branemark.

Au total, 330 implants ont été posés dont 211 en un-temps chirurgical.

La mise en charge s'est effectuée après 3 à 4 mois de cicatrisation. Les 119 autres implants ont été posés selon le protocole classique en deux-temps chirurgical.

A l'issue de cette étude, on constate un taux d'échec légèrement plus élevé chez les édentés partiels que chez les édentés totaux, ce quelque soit la technique utilisée.

Le taux de survie global des implants à deux ans est de 95% environ.

Les auteurs en ont conclu que « l'approche chirurgicale en une étape pour des implants de Branemark normalement enfouis est aussi prévisible que le protocole conventionnel en deux étapes, que la mandibule soit partiellement ou totalement édentée. »

2.2.1.5- Buser et coll (26)

Dans cette étude multi-centrique, des implants ITI non enfouis ont été suivis pour évaluer leur pronostic à long terme chez des patients édentés partiels ou totaux.

Sur un total de 1003 patients, 2359 implants ont été mis en place. Après une période de 3 à 6 mois de cicatrisation, les implants ont été restaurés avec 393 prothèses amovibles et 758 prothèses fixées. Le suivi clinique a porté sur 8 ans et , lors de chaque visite de contrôle, les implants ont été testés cliniquement.

Le taux de succès est de près de 90% .

De très nombreuses autres publications ont relaté le succès rencontré lors du choix d'un protocole simplifié en une étape et ont démontré l'inutilité d'enfouir systématiquement les implants.

Ces succès cliniques se sont trouvés confortés par des études histologiques expérimentales comme celle d' Ericsson et all en 1997. Ces auteurs ont indiqué que le niveau de l'os marginal autour des implants placés dans le secteur antérieur d'une mandibule édentée et supportant des prothèses fixées est resté constant dans les 12 à 60 mois suivant leur mise en place et ce, que l'implantation se soit déroulée en 1 ou 2 étapes chirurgicales. (42)

Il est à préciser que le passage à la technique du un-temps chirurgical ne s'est pas fait de façon linéaire.

En effet, dès les années 1970, la règle du non-enfouissement de l'implant était appliquée par l'équipe suisse de Schroeder (80). La fiabilité des résultats qu' elle a pu rapportés a favorisé le développement de cette simplification du

protocole de Branemark et l'apparition d'un nombre important d'expérimentations et d'études cliniques démontrant la sûreté du non enfouissement.

2.2.2- Aspect prothétique de ces études

Dans les études précédemment citées, les prothèses totales initiales ont été le plus souvent retouchées et rebasées avec une résine souple 1 à 2 semaines après mise en place des implants afin de diminuer les risques d'une mise en charge traumatisante pour les implants.

Il est important de noter que les implants mis en place selon le protocole en une étape se sont trouvés mis en charge directement de façon non contrôlée lors de la fonction par la prothèse retouchée et rebasée.

Malgré cela, les implants de Branemark placés en une seule étape chirurgicale ont donné le même taux de réussite que ceux placés selon le protocole classique.

Au vue de ces résultats, Ericsson et coll (1997) (42) ont conclu :
« une mise en charge initiale directe d'implants trans-muqueux par une prothèse retouchée et rebasée ne compromet pas leur ostéo-intégration ».

Cette affirmation, qui dessine les contours de la mise en charge immédiate, est en accord avec les résultats des études de Henry et Rosenberg menées quelques années plus tôt (53). Ils étaient arrivés à la conclusion suivante : « une mise en charge immédiate d'implants non enfouis contrôlée par une prothèse retouchée ne semble pas compromettre le processus d'ostéo-intégration dans le secteur antéro-mandibulaire »

Il apparaît désormais raisonnable de croire qu'un traitement réussi peut aussi être envisagé avec des dispositifs rigides reliés aux implants dès leur

mise en place : on aborde alors le domaine de la mise en fonction précoce.

2.3- Une nouvelle révolution : la mise en charge précoce

Forts des résultats des études précédemment évoquées et des conclusions avancées par leurs auteurs, les implantologistes ont poussé plus loin le désir de diminuer le temps de traitement et notamment la phase d'attente avant la mise en place de la prothèse.

La notion de mise en charge précoce fait son apparition.

Rappelons brièvement en quoi elle consiste.

2.3.1- Rappel

La définition la plus actuelle est celle présentée par Cooper et al dans leur article de 2002 (33): on évoque la mise en charge précoce dès lors que les implants ont une stabilité primaire initiale satisfaisante et que la réalisation prothétique provisoire est posée lors de la visite de contrôle post-chirurgicale.

Nous allons nous arrêter sur deux études récentes portant sur la mise en fonction précoce.

2.3.2- Exemples de deux acteurs de cette révolution

2.3.2.1- Randow et al (1999) (85)

Dans cette étude, les auteurs ont comparé les résultats obtenus lors du traitement de la mandibule édentée réhabilitée au moyen des prothèses implanto-portées.

La mise en place des implants s'est faite de deux façons :

- selon le protocole conventionnel en deux temps
- selon le protocole du un-temps chirurgical (non enfouissement des implants).

Ils ont posé comme hypothèse de travail le fait que les résultats ne différaient pas entre ces deux méthodes d'implantation.

Ils ont fait deux groupes de patients :

-un groupe contrôle : les implants ont été posés selon le protocole en deux-temps et mis en charge 4 mois après ;

-un groupe test : 88 implants ont été mis en place selon le protocole en un-temps et mis en fonction dans les 20 jours suivant la chirurgie par un bridge complet implanto-porté mandibulaire à cantilever bilatéral jusqu'aux prémolaires. Ils ont posé dans ce groupe test, 5 à 6 implants de longueur minimale 10 mm.

A la mise en place des prothèses, des radiographies ont été prises chez chaque patient et ce contrôle a été renouvelé lors d'une visite de contrôle à 18 mois.

L'examen radiologique a révélé une perte osseuse moyenne du niveau osseux en 18 mois de 0.5mm en zone péri-implantaire, quelque soit le type de mise en charge.

De plus, l'examen clinique a montré une parfaite ostéo-intégration des implants par une absence totale de mobilité.

En conclusion, cette étude traduit la possibilité « de mettre en charge les implants dentaires en titane avec succès immédiatement après leur mise en place par l'intermédiaire d'un bridge complet rigide ». Mais les auteurs apportent une nuance importante, à savoir qu' « une telle approche thérapeutique doit se limiter strictement au secteur antéro-mandibulaire, entre

les trous mentonniers de la mandibule édentée ».

2.3.2.2- Ericsson et all (2000) (43)

Cette étude a porté sur des patients non fumeurs implantés et appareillés définitivement sous 14 jours suivant la chirurgie. La prothèse est supportée par 5 ou 6 implants placés au niveau de la symphyse.

Le suivi clinique est de 60 mois soit 5 ans.

Des contrôles radiographiques ont été faits et leur analyse a montré que, sur une période de 42 mois, la variation moyenne du niveau osseux péri-implantaire était de même amplitude quelque soit la technique choisie (0.2 mm).

De plus, les auteurs nous rapportent l'absence d'échec implantaire durant ces 5 années d'observation et une augmentation globale de la stabilité des implants avec le temps.

2.4- L'aboutissement : la découverte ou la redécouverte de la mise en charge immédiate

2.4.1- rappel de la définition(16,33)

La mise en charge immédiate se définit comme la mise en fonction des implants le jour même de la chirurgie par le recours à une prothèse provisoire en résine.

2.4.2- La mise en charge immédiate sur des sites cicatrisés

2.4.2.1-Sur la mandibule édentée

Le concept de mise en charge immédiate est loin d'être aussi récent qu'il y paraît. En effet, les toutes premières études relatant une mise en charge immédiate remontent à la fin des années 1970.

Les pionniers de l'implantologie prônaient déjà une mise en charge immédiate de leurs implants lames, tri-dimensionnels, vis. Nous pouvons citer les travaux de Linkow et Chercheve (69) et Scortecchi (91).

✓ Ledermann et al (1979, 1999) (66,67)

En 1979, Ledermann fut l'un des premiers à étudier la mise en charge immédiate de 4 implants vis en titane par le biais d'une barre d'ancrage et d'une prothèse de recouvrement mandibulaire.

En 1999, il publia une étude avec un recul clinique de plus de 20 ans de traitement de l'édenté mandibulaire par une prothèse de recouvrement sur quatre implants mis en charge immédiatement (67). Les meilleurs résultats ont été obtenus avec la nouvelle vis avec un taux de succès de plus de 98%.

✓ Babbush et al (1986) (10)

En 1986, ces auteurs publièrent une étude multi-centrique portant sur la reconstruction mandibulaire avec 4 implants vis à revêtement TPS . La prothèse était une prothèse de recouvrement avec une barre d'ancrage à mise en charge immédiate.

Le recul clinique était de 3 ans et le taux de succès annoncé avoisinait les 94%.

✓Chiapasco et al (1997) (29)

Ces travaux issus d'une étude multi-centrique concernant 226 patients sont particulièrement importants du fait du grand nombre d'implants posés. Les 226 patients nécessitaient une réhabilitation fonctionnelle au moyen d'une prothèse amovible implanto-portée. Ces patients ont reçu en tout 904 implants ostéo-intégrés. Ils ont été posés en zone antéro-mandibulaire localisée entre les deux foramina mentonniers. Cette disposition a conduit à poser 4 implants par patient.

Les auteurs ont eu recours à des types d'implants différents :

- implants vis TPS (Straumann, Suisse)
- implants vis ITI (Straumann, Suisse)
- implants vis Ha-Ti (Mathys Dental)
- implants NLS (Friatec)

Immédiatement après le placement des implants, une barre en or en forme de U a été façonnée et les implants ont été chargés par une prothèse amovible.

Sur les 226 patients, 194 ont pu être suivis entre 2 ans et 13 ans (soit un suivi moyen de 6.4 années). 32 patients ont quitté l'étude.

Le taux d'échec implantaire annoncé est de 3.1% soit 24 des 776 implants suivis et le taux d'échec prothétique est de 1.5% soit 3 des 194 barres posées.

Ces résultats montrent une similitude de taux de succès entre les implants à mise en charge immédiate et ceux chargés après ostéo-intégration.

✓ Schnittmann et coll (1990 et 1997) (95,96)

Dans deux articles, Schnittmann et al ont relaté le cas de 63 implants de Branemark placés chez 10 patients.

Sur les 63 implants, 28 ont été posés et mis en charge immédiatement par le biais d'un bridge provisoire.

Les auteurs n'ont traité que des mandibules et ont inclus des dents naturelles dans 3 des cas lors de la mise en charge immédiate des implants.

La mise en charge a concerné de 1 (associé à une dent naturelle) à 6 implants.

Ils rapportent 4 implants perdus sur les 28 mis en charge immédiatement dont 3 après 4 mois et 1 après 21 mois. Ceci les a conduits à un taux de réussite de 85.7%, ce qui est moins favorable que dans les précédentes études.

Les conditions de ces pertes sont :

-2 implants perdus de 7 mm de longueur en position distale et sous un bridge complet supporté par 3 implants de diamètre standard uniquement.

-1 implant de 10 mm relié à deux dents naturelles

-1 implant perdu de 15 mm relié à deux autres implants, tous de diamètre standard et supportant un bridge complet.

Les 4 implants perdus se sont trouvés être les plus distaux sur leur quadrant respectif.

Cependant, ces études offrent un recul clinique de 10 ans et les conditions de mise en charge immédiate n'ont pas été totalement respectées.

L'objectif de ces implants était de faire bénéficier les patients d'une temporisation fixe pendant que d'autres implants étaient enfouis. Il est à noter que le taux de réussite à 10 ans des implants enfouis est de 100%.

✓ Balshi et Wolfinger (1997) (11)

Les auteurs ont eu recours à une approche thérapeutique pour le traitement de la mandibule édentée semblable aux précédents auteurs.

Ils rapportent la survie de 32 des 40 implants qu'ils ont posés et mis en charge immédiatement, soit un taux de survie de 80%. Les implants étaient de type Branemark.

✓ Branemark (1999) (21)

Branemark et al ont expérimenté sur cinq années le concept du « same day teeth ».

Dans ce nouveau protocole, les composants et les guides chirurgicaux sont préfabriqués. On ne réalise aucune empreinte pour la prothèse et celle-ci est livrée dans les 6 à 8 heures suivant la chirurgie

La prothèse proposée est de type bridge implanto-porté et implique la pose de 3 implants de large diamètre. Ces implants sont placés dans la région symphysaire

Dans l'étude parue, près de 90 patients ont été traités de la sorte, ce qui a représenté la pose de 270 implants au total. Au final, 50 patients ont pu être suivis pendant 6 mois à 3 ans après l'achèvement du traitement.

3 implants ont été perdus par non-ostéo-intégration et 3 autres au cours de la phase d'observation. Les auteurs annoncent un taux de survie de la prothèse de 98% et le même taux de réussite pour l'ensemble du traitement (implants et prothèse confondus).

La perte osseuse moyenne a été évaluée et correspond à celle enregistrée par le protocole classique : « elle n'a pas dépassé 0,2mm par an, intervalle à partir du contrôle à 3 mois. »

Des nuances ont été apportées sur ce système par Cooper et al en novembre 2002 (33) qu'il nous a semblé bon de rapporter :

- le système NOVUM® nécessite une instrumentation chirurgicale spécifique ;
- ce système n'a recours qu'à un seul type d'implant : des implants de diamètre 5.0 mm ;
- à ce jour, le système n'est disponible qu'en une seule dimension et il semble difficilement applicable dès lors que le patient présente des relations squelettiques entre les deux maxillaires de type classe II ou III ;
- la prothèse posée le jour de la chirurgie est définitive et l'on peut penser qu'elle souffrira d'un manque d'adaptation passée la période de cicatrisation inflammatoire.

✓ Gatti et al (2000) (46)

21 patients ont été réhabilités par une prothèse mandibulaire à recouvrement.

Pour ce faire, 84 implants-vis ITI ont été posés dans l'espace situé en avant des foraminas mentonniers, au niveau de la symphyse mentonnière, entre 1994 et 1996. Chaque patient a reçu 4 implants de 3.3 mm de diamètre minimum et de longueur minimum de 10 mm.

Immédiatement après la pose des implants, une barre a été façonnée (une barre en U en alliage or/titane). Cette dernière est fixée aux implants, les mettant ainsi en charge immédiatement.

Des 21 patients traités, 19 ont pu être suivis pour un minimum de 25 mois à un maximum de 60 mois, avec une moyenne de suivi de 37 mois. Les deux autres patients sont sortis de l'étude.

Le taux global d'échec a été de 4 % correspondant à la perte de 3 implants sur les 76 suivis.

Cette étude a démontré que le taux de succès de la mise en charge immédiate à la mandibule est identique à celui obtenu dans les cas de mise en charge différée, après que l'ostéo-intégration a eu lieu. Cette méthode devrait sérieusement raccourcir le temps de traitement des édentés mandibulaires totaux et de ce fait, remporter la pleine adhésion des patients.

✓ De Bruyn et al (2001) (37)

Cette étude multicentrique a eu pour but d'évaluer le taux de succès de 1 à 3 ans d'implants mis en charge immédiatement à la mandibule après le un-temps chirurgical.

La réhabilitation prothétique s'est faite au moyen de bridges implanto-portés de 10 à 12 unités reposant sur 3 implants plateforme du système de Branemark.

20 patients ont été sélectionnés et 19 ont reçu 5 implants mandibulaires dont 3 ont été mis en charge immédiatement. Les implants mis en charge ont été positionnés en tripode : un implant dans la symphyse et 2 en avant des trous mentonniers. Deux implants supplémentaires ont été enfouis pour des raisons médico-légales. Ils serviront d'implants de contrôle et sont répartis en deux groupes :

- implants non enfouis et non mis en charge immédiatement
- implants enfouis non mis en charge immédiatement.

Immédiatement après la chirurgie, les implants concernés ont été mis en charge par une restauration prothétique fixe. Puis, dans le mois qui a suivi, la restauration finale a été posée.

La stabilité clinique des implants a été vérifiée 3, 12 et 36 mois après la chirurgie. Des radios ont été prises afin d'évaluer le contact os/implant et le niveau de résorption de l'os marginal.

Au cours de la première année, 6 des 60 implants mis en charge ont été perdus et 3 des 20 prothèses, ce qui représente un taux d'échec implantaire de 10 % et un taux d'échec prothétique de 15%.

Ces résultats sont moins favorables que prévu pour le traitement de l'édentement mandibulaire par trois implants plateforme de Branemark supportant un bridge complet.

La procédure faisant appel à 4 implants standards reste plus recommandée.

2.4.2.2- Maxillaire et/ou mandibule édentés

✓Salama et al (1995) (89)

Nous ne mentionnerons que brièvement cette étude qui porte sur le cas de deux patients uniquement.

Les auteurs ont placé des implants titane analogues de racine et les ont mis en charge immédiatement. Ces implants ont été utilisés à succès pour des restaurations fixes au maxillaire et à la mandibules.

Les deux patients ont été suivis de 37 à 40 mois après le placement de l'implant et la mise en charge immédiate.

Tous les implants se sont ostéo-intégrés et les deux maxillaires ont pu être restaurés par des prothèses fixes.

✓Tarnow et al (1997) (104)

Dans son étude, Tarnow et ses collaborateurs ont évalué , chez 10 patients, la mise en charge immédiate d'implants par une restauration prothétique avec recours au un-temps chirurgical.

Les patients sélectionnés étaient des édentés totaux et présentaient une quantité suffisante d'os pour recevoir des implants d'au moins 10 mm de longueur.

Un minimum de 10 implants a été posé sur chaque patient et un minimum de 5 implants ont été enfouis pour des raisons médico-légales, soit un total de 107 implants. La répartition des implants s'est faite de la sorte :

-6 implants à la mandibule

-4 implants au maxillaire

67 des 69 implants mis en charge immédiatement se sont parfaitement ostéo-intégrés et 37 des 38 implants enfouis de même.

Le recul clinique de cette étude est de 1 à 5 ans et les résultats indiquent que la mise en charge immédiate d'implants multiples par des structures rigides sur une arcade totalement édentée peut être considérée comme une modalité de traitement parfaitement acceptable.

Il est intéressant de noter, qu'à l'exception du cas des deux patients rapporté par Salama et al en 1995 (90) et de cette étude, le placement d'implants dans la région postérieure de la mandibule a été toujours soigneusement évitée

De même, soulignons le fait que l'emploi du même processus à la mandibule et au maxillaire a donné des résultats identiques. De plus amples études sur la mise en charge immédiate d'implants maxillaires seront à

envisager.

✓ Katsuhiko et al (2000) (59)

Les auteurs ont analysé la mise en charge de 140 implants par des prothèses provisoires fixes sur 20 patients édentés de la sorte :

- 12 édentés totaux mandibulaires
- 5 édentés totaux maxillaires
- 3 édentés totaux bimaxillaires.

Les prothèses ont été réalisées en pré-opératoire. Elles possèdent des renforts en chrome et cobalt pour assurer leur rigidité.

Elles ont été mises en place juste après les extractions et ancrées sur les moignons. Les prothèses définitives ont été livrées après 4 à 6 mois de cicatrisation osseuse.

Des contrôles cliniques et radiologiques ont été réalisés après 8 à 12 mois. Ils ont montré la parfaite ostéo-intégration de 136 des 140 implants.

Les auteurs confirment le fait que la mise en charge immédiate par des prothèses provisoires parfaitement adaptées, tant au niveau du maxillaire que de la mandibule, est tout à fait envisageable pour assurer l'ostéo-intégration.

✓ Grunder et al (2001) (48)

Cette étude nous rapporte le cas de 8 patients édentés totaux réhabilités par des prothèses de type bridge implanto-porté.

La mise en charge immédiate s'est faite aussi bien sur des implants immédiats -66- que sur des implants posés en site cicatrisé -25-. Un total de 91 implants a été posé.

Nous développerons plus en avant cette étude du fait de la présence d'implants immédiats mais retenons pour le moment que :

- 7 implants ont été perdus :
- 6 au maxillaire
- 1 à la mandibule

Nous analyserons ultérieurement les conditions de ces échecs. De cette étude, nous retiendrons :

la confirmation de la possibilité de restaurer les deux arcades par bridge implanto-porté à mise en charge immédiate, que les implants soient immédiats ou non ;

Le taux de réussite de 92.31% après deux ans.

2.4.2.3- Restauration unitaire

Une étude a été envisagée afin de mettre au point un protocole de mise en place d'implants de Branemark évaluant les résultats d'un traitement recourant au un-temps chirurgical avec « mise en charge immédiate » pour des restaurations unitaires.

Cette étude a été menée par Ericsson et al en 1999 (44)

14 patients ont été traités selon ce protocole : après mise en place de l'implant, l'empreinte est aussitôt réalisée et une provisoire en légère sous-occlusion et sans contacts en latéralité est fabriquée au laboratoire. Elle est connectée à l'implant dans la journée.

3 à 6 mois plus tard, la provisoire est remplacée par la couronne définitive.

En parallèle, 8 patients avec un édentement unitaire ont été traités selon le protocole classique. Ils ont servi de groupe-témoin.

Les radios sont prises lors de chaque visite de contrôle à 6 et 18 mois.

Deux des implants mis en charge immédiatement ont été perdus, respectivement à 3 et 5 mois après le début du traitement.

Le taux de survie a été évalué à 85%. La perte osseuse moyenne est de 1 mm dans les deux groupes, résultat qui donne matière à penser que ce traitement pourra être envisagé pour les cas d'édentements unitaires.

D'autres études concernant des restaurations unitaires à mise en charge immédiate commencent à sortir comme celle de Malo et al (2000) (74)

Ces auteurs ont présenté une étude portant sur la réhabilitation de la zone esthétique maxillaire et mandibulaire par des implants branemarkiens.

Les implants ont été mis en charge immédiatement après la chirurgie et les prothèses définitives posées 5 mois après.

Le taux de succès annoncé est de 96% et le recul clinique de 5 ans.

Grunder, dans son article de 2001 (48) attire notre attention sur le fait que « le remplacement d'une seule dent ne représente pas vraiment une mise en charge immédiate car les cliniciens éliminent normalement tout contact sur la prothèse provisoire.

Par conséquent, ce type de restaurations est répertorié comme temporisation immédiate. Il n'y a réelle mise en charge que dans les cas d'édentements complets ».

En effet, le principe consiste à placer immédiatement après la pose de l'implant une couronne provisoire en sous-occlusion et à poser la définitive à 6 mois.

On peut donc se demander s'il y a réellement mis en charge .

Whörle, en 1998, (106) a aussi publié ses travaux de recherche portant sur la restauration d'un édentement unitaire en zone esthétique. Son protocole étant un peu atypique car ne faisant pas appel à une réelle prothèse, nous ne ferons que mentionner ici l'existence de cette étude et nous l'approfondirons ultérieurement

2.4.3- Récapitulatif prothétique et techniques employées

Tableau VIII/ récapitulatif des études citées :

	Mandibule edentée totale	Mandibule edentée partielle	Maxillaire edentée total	Maxillaire edentée partiel
Ledermann et al (1979/1999)	Prothèse de recouvrement sur barre d'ancrage			
Babbush et al (1986)	Prothèse de recouvrement sur barre d'ancrage			
Schmittmann et al (1990/1998)	Bridge implanto-porté	Bridge dento-implanto-porté		
Salama et al (1995)	Bridge implanto-porté		Bridge implanto-porté	
Chiapasco et al (1997)	Prothèse de recouvrement sur barre d'ancrage			
Tarrow et al (1997)	Bridge implanto-porté		Bridge implanto-porté	
Branemark et al (1999)	Bridge implanto-porté			
Gatti et al (2000)	Prothèse de recouvrement sur barre d'ancrage			
Katsuhiko et al (2000)	Bridge implanto-porté		Bridge implanto-porté	
De Bruijn et al (2001)	Bridge implanto-porté			
Gründer et al (2001)	Bridge implanto-porté			

3-Les aspects biologiques de la mise en charge immédiate : y-a-t-il accord entre les résultats cliniques et les observations histologiques?

3.1-Les études histologiques

Pour savoir ce qu'il en est d'un point de vue histologique, nous allons analyser quelques-unes des principales études.

3.1.1- Les études historiques (bilan fait par Tarnow dans son article de 1997 ())

3.1.1.1- Lum et al (1991) (71)

Leur étude est une étude animale portant sur un petit nombre de singes rhésus.

Ils présentent les preuves cliniques et histologiques de l'ostéo-intégration d'implants mis en charge immédiatement.

Ils insistent sur le fait que les implants recouverts d'hydroxy-apatite semblent former une interface osseuse directe, dès lors qu'ils sont mis immédiatement en charge après la pose de l'implant (technique du un-temps chirurgical).

3.1.1.2- Linkow et al (1992) (68)

Leur rapport porte sur l'analyse d'implants immédiatement mis en charge après 231 mois de mise en fonction.

Histologiquement, l'interface os/implant montre une association d'éléments tissulaires et un contact os direct (de 46.4% à 82.3%).

3.1.1.3- Sagara et al (1993) (88)

Les auteurs ont eux aussi choisi de mener leur étude chez l'animal. Ils ont choisi à ce sujet des beagles.

Ils ont obtenu un pourcentage de contact os/implant moins favorable que sur les implants non enfouis et les implants mis en charge immédiatement avec une prothèse unilatérale comparé aux implants de contrôle.

Cependant, dans son article de 2000 (6), Antoun va analyser ces résultats :

- l'expérience a porté sur un nombre faible d'implants : 6 implants par groupe
- une alimentation des animaux particulièrement dure associée aux implants mis en charge immédiatement

Il soulève aussi le point du non enfouissement des implants à mise en charge différée. Il est vrai que , désormais, la mise en nourrice des implants n'est plus une condition sine qua non à l'ostéo-intégration.

Déjà, ces trois études -relativement anciennes- nous laissent présager de la réponse à notre interrogation et, à l'issue de ce rapide survol, nous pouvons voir se profiler une adéquation entre les résultats cliniques et les résultats histologiques.

Il est à remarquer que toutes ces études ont porté sur l'animal . Dans la décennie qui les suit, sont apparues quelques études chez l'homme que nous

ne manquerons pas de rapporter.

3.1.2- Les études récentes

3.1.2.1- Ledermann et al (1998) (66)

Ils nous présentent un cas clinique et histologique chez un homme de 95 ans. Ils ont pu , au cours de ce travail, évaluer l'ostéo-intégration à long terme d'une barre connectée à des implants TPS mis en charge immédiatement.

Le recul clinique de cette étude est de 12 ans.

Le patient était édenté bimaxillaire. Il a été traité par des implants TPS mis en charge immédiatement et placés dans la région antéro-mandibulaire.

Le suivi clinique s'est déroulé de la sorte :

- une visite annuelle minimum permettant :
- de vérifier l'hygiène
- de nettoyer « professionnellement » les structures prothétiques
- d'évaluer le taux d'écoulement du fluide intra-sulculaire
- de faire une évaluation radiographique (panoramique)
- de tester la mobilité des implants au Periotest®.

L'analyse histologique a été possible grâce au don de son corps à l'institut d'anatomie de Berne qu'a fait ce patient.

Résultats histologiques :

Présence de tissu dense autour des implants de nature tissu osseux compact (versant lingual : corticale épaisse et versant vestibulaire : tissu osseux spongieux avec des espaces médullaires)

contact intime TPS/os traduisant la poursuite de production d'os autour de l'implant (objectivée par la présence d'une ligne cimentante)

Analyses histomorphométriques :

Tableau IX/ pourcentage d'interface os/implant :

Mandibule droite		Mandibule gauche	
R2	R1	L1	L2
73.3%	82.9%	68.7%	80.4%

ce qui nous donne une moyenne de 76.4% d'interface os/implant.

On a donc une confluence entre les résultats cliniques, histologiques et histomorphométriques :

- plus des 2/3 de la longueur de la vis a été ostéo-intégrée ;
- 70 à 80 % de contact os/TPS ;

On a une confirmation des résultats cliniques et radiologiques par les résultats histologiques.

3.1.2.2- Piattelli et al (1997) (82)

10 patients nécessitaient une restauration prothétique sur une mandibule totalement édentée.

Chaque patient a reçu 3 implants soit un total de 30 implants posés dont 10 à mise en charge immédiate (en région prémolaire).

Sur ces dix implants, une prothèse provisoire fixe en résine acrylique a été posée le jour de la mise des implants.

Les patients ont été suivis tous les trois mois.

2 implants ont été déposés : l'un suite à une fracture du pilier et l'autre pour des raisons psychologiques inhérentes au patient, après 8 et 9 mois de mise en charge.

L'analyse microscopique a montré la présence d'os dense mature autour de ces deux implants. Le contact os/implant est de 60 à 70 % et il n'y avait ni tissu fibreux ni cratère au niveau de cette interface.

3.1.2.3.- Piattelli et al (1998) (83)

Le but de cette autre étude de Piattelli et al a été d'évaluer la réaction des tissus péri-implantaires à la mise en charge immédiate d'implants TPS chez des singes macaques.

Un total de 48 implants ont été posés dont 24 à la mandibule et 24 au maxillaire dans leur région postérieure.

Une structure métallique a été scellée 3 jours après la chirurgie sur 24 implants-test. Les 24 implants restants ont servi d'implants de contrôle et n'ont pas été mis en charge.

9 mois après la mise en charge, ils ont réalisé l'étude histologique de ces implants mis en charge immédiatement. Tous les implants étudiés ont présenté une couverture osseuse.

Tableau X/ résultats de l'analyse histomorphométrique :

	Mandibule	Maxillaire
Contact os/implant en % au niveau des implants-contrôle	55.8	54.5
Contact os/implant en % au niveau des implants-test	73.3	67.3

Les analyses histomorphométriques ont démontré une plus grande surface de contact entre les implants-test qu'entre les implants-contrôle et l'absence de tout tissu fibreux.

3.1.2.4- Duyck et al (2001) (39)

Dans cette étude, des charges statiques et dynamiques ont été appliquées sur des implants de Branemark (10mm de long) posés dans des tibias de lapins

10 lapins adultes ont été équipés de la sorte :

- 1 implant chargé de façon statique
- 1 implant chargé de façon dynamique
- 1 implant contrôle non chargé.

La charge est appliquée pendant 2 semaines.

Ils ont réalisé des quantifications histomorphométriques de la zone de contact os/métal et de la densité osseuse sur le côté de l'implant.

Résultats :

On retrouve une image histologique identique pour les implants chargés de façon statique et les contrôles : os lamellaire cortical dense sans signe de perte osseuse.

Pour les implants chargés de façon dynamique, on a des signes de cratérisation et des lacunes de résorption. Cependant, il existe aussi des îlots osseux en contact avec la surface implantaire.

Pas de différence significative entre les différents contacts os/implants mais moins de densité osseuse présente autour des implants chargés dynamiquement par rapport aux autres.

Cette étude a montré que des charges dynamiques excessives pouvaient produire des lésions osseuses ressemblant à des cratères le long des implants ostéo-intégrés. On rejoint ici la notion fondamentale de la mise en charge immédiate énoncée par Brunski concernant le contrôle des micromouvements.

3.1.2.5- Romanos et al (2002) (87)

Cette dernière étude est encore une étude animale portant sur 6 singes macaques à qui l'on a extrait les 2èmes prémolaires, les 1ères et 2èmes molaires mandibulaires.

Les auteurs ont attendu 3 mois de cicatrisation. A l'issue de cette période, ils ont placé 3 implants-contrôle qu'ils ont enfouis pendant 3 mois.

Ces implants ne seront mis en charge qu'au terme de ce délai. Lors de leur découverte, les auteurs vont connecter les piliers et poser 3 autres implants à mise en charge immédiate.

Les deux groupes ainsi constitués sont munis de couronnes provisoires en résine.

A un mois, les prothèses définitives seront posées (couronnes métalliques) et resteront en place encore 2 mois.

Puis les implants seront prélevés avec l'os environnant, examinés histologiquement et évalués histomorphométriquement.

Résultats :

Tous les implants se sont ostéo-intégrés et l'analyse histomorphométrique a permis d'obtenir des informations plus nombreuses sur la qualité de cet interface. Le contact os/implant est de 68% pour les implants mis en nourrice et ne varie pas significativement pour les implants mis en charge immédiatement.

La mise en charge semble avoir un potentiel d'augmentation de l'ossification de l'os alvéolaire autour des implants endo-osseux.

Les plages d'os minéralisé péri-implantaire sont de haute densité osseuse entre les filets des implants à mise en charge immédiate.

3.2- Bilan de ces études

Toutes ces études confirment les études cliniques réalisées.

Histologiquement, il apparaît que le pourcentage d'interface os/implant dans le cas d'implants à mise en charge immédiate est au moins aussi important que celui des implants à mise en charge différée.

Les études animales (Romanos, Piatteli, Duyck) et les études humaines (Ledermann, Piattelli...) se rejoignent pour affirmer que l'on peut désormais substituer le protocole classique à la mise en charge immédiate, dès lors que toutes les conditions sont effectivement réunies.

Tableau XI/ bilan des études histologiques

Auteurs	Etudes animales	Etudes humaines	% d'ostéo-intégration
Ledermann et al (1998)		+	76.4
Piattelli et al (1997)		+	67.3 à 73.2
Piattelli et al (1998)	+		60 à 70
Duyck et al (2001)	+		80
Romanos (2002)	+		68

4- Pourquoi préconiser une mise en charge immédiate ? Bilan sur la mise en charge immédiate (7)

Nous avons vu que les 3 à 6 mois « réglementaires » définis par Branemark sont désormais remis en cause.

Il apparaît maintenant possible de réduire voire de supprimer cette période appelée à tort « phase de cicatrisation osseuse ».

Face à cette évolution, on assiste à une division du monde de l'implantologie dentaire : certains se félicitent du gain de temps et de confort apporté au patient par cette technique, d'autres mettent en exergue le manque de recul clinique et le caractère aléatoire de ce protocole.

Avant de dresser un bilan de cette mise en charge immédiate, nous avons tenu à rapporter un parallèle établi avec la chirurgie orthopédique par Renouard (86).

Il faut rappeler que Branemark est lui-même chirurgien orthopédiste et c'est lors d'une étude portant sur les modalités de réparation de fractures osseuses qu'il a « découvert » l'ostéointégration

4.1- Comparaison avec la chirurgie orthopédique

Il est intéressant de sortir de notre sphère orale pour voir ce qui se passe dans d'autres spécialités car les découvertes des unes peuvent conduire à des évolutions chez les autres.

S'il est une spécialité proche de la nôtre, c'est bien la chirurgie orthopédique- toute proportion gardée. En effet, nous avons à faire aux mêmes

tissus :l'os et les tissus cutanéomuqueux

Ainsi, la réparation d'une fracture d'un membre se base sur les mêmes principes biologiques que lorsque l'implantologiste souhaite « accrocher » un implant dans l'os.

Un des principaux paramètres du succès de ces 2 actes est l'absence de micro-mouvements au niveau de l'interface os/os ou os/implant.

En cas de micro-mouvements, on assiste à la production d'un tissu fibreux formant une pseudarthrose. Cependant, l'orthopédiste ne condamne pas son patient à l'absence de toute contrainte (pression, traction...) au niveau de la zone fragilisée. Ainsi, un patient plâtré au niveau de l'avant-bras se verra interdire le port d'objets lourds mais pourra tout à fait écrire, saisir de petits objets.

L'immobilisation n'est donc pas un fait incontournable, il faut simplement faire une évaluation du rapport existant entre la résistance du système de consolidation et la charge appliquée (direction, intensité). Ainsi, certains os ne travaillant qu'en compression ne seront pas systématiquement bloqués lorsqu'ils sont fêlés ou fracturés. Cela n'entravera en rien la formation du cal osseux de réparation.

Un autre paramètre entre en ligne de compte dans l'option thérapeutique : c'est le potentiel de cicatrisation du patient. En effet, ce dernier est dépendant de l'âge, de la prise régulière de médicaments, des antécédents infectieux dans la zone à techniquer.

La principale différence entre l'orthopédiste et le chirurgien implantaire est que le premier peut contrôler la charge appliquée en direction et en intensité.

Aussi, il sélectionne la chronologie des mouvements autorisés et établit un programme de remobilisation et de réutilisation du membre fracturé.

En chirurgie implantaire, la mise en charge progressive est beaucoup plus délicate et nous ne pouvons éviter que le contact occlusal et recommander au patient une nourriture semi-liquide pendant 2 mois.

Il restera toujours des forces non contrôlées s'appliquant sur les implants comme les mouvements des lèvres ou de la langue.

4.2- Les avantages de la mise en charge immédiate (8,16)

On peut citer :

- la restauration rapide de la fonction de phonation puis de mastication par réhabilitation de la dimension verticale
- le gain de temps
- la réponse immédiate à la demande esthétique du patient,
- la satisfaction psychologique du patient,
- le maintien voire l'augmentation de la densité osseuse au niveau de l'implant mis en charge (cf les études histologiques du précédent chapitre),

4.3- Les conditions et indications de la mise en charge immédiate

4.3.1- Chez l'édenté total (6,16)

- utilisation d'implants-vis
- longueur implantaire égale ou supérieure à 10mm
- stabilité implantaire primaire optimale ($\geq 35\text{Ncm}$)
- choix judicieux de l'anatomie implantaire
- nombre d'implants plus importants :

-au maxillaire : 8 implants ou plus

-à la mandibule : 6 implants ou plus

- distribution stratégique des implants mis en charge sur l'arcade : la plus étendue antéro-postérieurement possible

- réalisation d'une prothèse transitoire avec une infrastructure métallique rigide linguale et maintenue par un système vissé pour pallier les mouvements de rotation.

- une évaluation au Periotest® des implants à mettre en charge immédiatement

- éviter au maximum les porte-à-faux

- recours aux guides chirurgicaux et prothétiques

- alimentation semi-liquide pendant les 6 à 8 premières semaines de cicatrisation tissulaire

- implants avec un état de surface rugueux car ils présentent une réponse biologique optimisée et mécanique lors de la cicatrisation osseuse . Une surface implantaire rugueuse présenterait un intérêt accru pour la mise en charge immédiate car elle augmente la tolérance aux micro-mouvements.

4.3.2- Chez l'édenté partiel et unitaire : temporisation immédiate

(16)

- utilisation d'implants-vis

- longueur implantaire de 11.5mm au minimum

- os dense ou de qualité intermédiaire

- ancrage implantaire primaire supérieur à 35 Ncm

- utilisation d'un implant de large diamètre ou ayant une anatomie évasée en présence d'un site extractionnel. Un volume osseux d'au moins 5 mm doit être disponible au-delà de l'apex alvéolaire

- réalisation d'une couronne provisoire en résine acrylique

- aucune charge fonctionnelle pendant les 6 à 8 semaines de cicatrisation tissulaire

- régime alimentaire semi-liquide

4.4- Les limites (16)

- toutes les contre-indications générales à la pose d'implants et les facteurs de risque pour la cicatrisation osseuse (tabac , certains médicaments au long cours comme les corticoïdes ou les anti-mitotiques)
- situation anatomique nécessitant le recours à des techniques d'augmentation de crête
- situations anatomiques rendant impossible la pose d'implants dans un axe prothétique compatible avec la réalisation d'une prothèse provisoire transvissée.
- les contextes occlusaux particuliers :
 - bruxisme important
 - espace inter-arcade réduit (classe II,2 d'angle)
 - aucune protection canine pour un bridge latéral postérieur ou une restauration unitaire
 - une densité osseuse très faible rendant la stabilité initiale insuffisante du ou des implants

Ainsi, comme nous l'avons largement évoqué, la mise en charge immédiate des implants présente des avantages tels qu'elle est en passe de devenir une donnée acquise de la science.

Cependant, ce protocole requiert une connaissance des conditions d'application et une aisance du geste technique et il n'est envisageable pour un praticien que si ce dernier possède une bonne expérience en implantologie classique et un très bon sens de la rigueur.

Après avoir évoqué, dans une première partie, les techniques d'extraction-implantation immédiate, et dans une seconde, celles de la mise en charge

immédiate, quoi de plus tentant que d'associer ces deux protocoles pour aboutir à une situation quasi-idéale : l'extraction implantation immédiate suivie de la mise en charge ou de la temporisation immédiate de la prothèse implanto-portée ?

Cette tentation, des auteurs de référence l'ont eue et des études tout récemment sorties nous laissent présager de très belles perspectives. Ce sera l'objet de notre troisième et dernière partie.

Chapitre III/ EXTRACTION-IMPLANTATION IMMEDIATE
SUIVIE D'UNE MISE EN CHARGE IMMEDIATE:UNE
POSSIBILITE CLINIQUE VALIDEE?

1-Introduction

La tentation est forte, en présence de deux techniques visant à réduire le temps de traitement, d'essayer de les associer pour répondre aux demandes des patients.

En effet, les patients et les praticiens manifestent de plus en plus le désir de voir réduits les délais conventionnels de l'implantologie classique et d'obtenir une réponse plus rapide aux préoccupations esthétiques et fonctionnelles.

Aussi, a-t-il fallu adapter ces techniques de l'implantologie afin de tenter de répondre au mieux à ces exigences.

A l'heure actuelle, l'implantologie est en total remaniement et l'association implantation immédiate et mise en charge immédiate semblerait être une réponse d'avenir à ces requêtes.

2- Les restaurations prothétiques réalisées dans le cadre d'une implantation immédiate avec mise en charge immédiate

2.1- L'implantation immédiate avec temporisation immédiate et/ou mise en charge immédiate sur édentement partiel ou unitaire (concernant plus particulièrement les secteurs esthétiques)

2.1.1- Rappels

2.1.1.1- Définitions des deux situations différentes(33)

La temporisation immédiate est une mise en situation prothétique qui consiste à poser, sur l'implant, une prothèse dépourvue de tous contacts occlusaux en dynamique et en statique.

La mise en charge immédiate, quant à elle, est une mise en situation prothétique de sorte que la prothèse soit fonctionnelle, c'est-à-dire qu'elle peut recevoir des charges occlusales.

2.1.1.2- Indications

Ce protocole associe les indications de la mise en charge immédiate et/ou de la temporisation immédiate à celles de l'implantation immédiate que nous avons déjà évoquées dans nos précédents chapitres.

2.1.2- Etudes

2.1.2.1- Les travaux de Tardieu et Missika (101)

Ces deux auteurs ont facilité la compréhension de la mise en charge immédiate par la publication, en 1997, d'une classification qui permet aussi au praticien implantologiste d'orienter sa thérapeutique(tableau XII)

Dans le tableau ci-dessous, nous avons répertorié les différentes situations étudiées par les auteurs.

En tout, 121 implants ont été posés et mis en charge immédiatement sur 42 patients.

Le suivi clinique est de 2 ans et le taux de succès annoncé d'une mise en charge immédiate après implantation immédiate (classe A) est quasi- identique à celui de la classe B, soit environ 97.66%.

Nous ne nous intéresserons qu' à la classe A.

Elle représente 71 implants dont deux seulement ont été perdus. Ces derniers étaient mis en charge selon le type III dans la zone des incisives mandibulaires.

Il est important de préciser que le patient était en béance dans cette zone et que, de ce fait, l'échec ne serait pas lié aux pressions occlusales mais à une pression linguale excessive.

Tableau XII/ classification et répartition des patients de l'étude :

DATE DES EXTRACTIONS→ NATURE DE LA MISE EN CHARGE ↓	Classe A : extraction et implantations immédiates	Classe B : extractions antérieures à l'implantation	Classe C : mixte : extraction et implantation immédiate et cotes ciactrisés
Type I : mise en charge évolutive	0	4	0
Type II : mise en charge en zone d'édentation intercalée	54	9	0
Type III : mise en charge mixte (prothèse à appuis mixtes)	17	13	0
Type IV : mise en charge complète	0	31	0

Les conclusions de cette étude :

La satisfaction des patients par la simplification des protocoles et leur

efficacité est évidente et l'allègement des suivis post-opératoires est une réelle économie de temps.

Cependant, de nombreux paramètres restent à déterminer suite à cette étude comme le seuil de tolérance de charge de l'implant, l'évaluation des forces occlusales et masticatoires....

Pour ces deux auteurs, la mise en charge immédiate s'adresse à des praticiens et à des équipes possédant une réelle expérience chirurgicale et prothétique en implantologie.

2.1.2 2- Travaux de Whörle (107)

Son étude a pour objectif de décrire un protocole de remplacement unitaire en zone esthétique en ayant recours à l'implantation immédiate et temporisation immédiate

Elle nous rapporte 14 cas se répartissant de la sorte :

- 5 édentements unitaires au niveau de l'incisive latérale,
- 9 édentements unitaires au niveau de l'incisive centrale

Les sites osseux sont, pour 9 d'entre eux, des sites de densité II et III et 5 de densité IV d'où la pose de 9 implants TPS et 5 implants revêtus d'hydroxyapatite.

Le suivi clinique est de 9 mois à 3 ans.

Protocole clinique :

- extraction soigneuse en évitant d'endommager l'os des parois alvéolaires et d'élargir le site extractionnel ;

- curetage du site ;
- préparation du lit implantaire à la fraise boule au niveau de la région apicale puis passage des différents forets.
- vérification de la stabilité

puis la phase prothétique est amorcée. La dent extraite sera sectionnée au niveau de la jonction couronne-racine et la couronne dentaire servira de couronne prothétique provisoire après préparation et adaptation au pilier.

Résultats :

Tous les implants ont conservé une stabilité primaire durant les six mois de la phase de cicatrisation. Il n'y a eu aucune perte implantaire et les tissus mous étaient en harmonie autour de l'implant.

Ce protocole de temporisation immédiate après implantation immédiate semble parfaitement applicable en secteur antérieur voire recommandé car il préserve l'os de la résorption post- extractionnelle particulièrement rapide au maxillaire.

2.1.2.3- Travaux de Chauschu (28)

Ces travaux portent sur la temporisation immédiate et l'implantation immédiate en vue du remplacement d'une dent unitaire.

L'étude a porté sur 26 patients . Les auteurs ont comparé le taux de succès clinique des implants immédiats et mis en charge immédiatement par rapport à celui des implants posés sur des sites cicatrisés et mis en charge immédiatement.

28 implants ont été posés pour être le support d'une reconstitution céramo-métallique. Parmi ces 28 implants, 19 ont été mis en place directement

après les extractions et 9 dans des sites cicatrisés.

Des couronnes provisoires en résine acrylique ont été faites et ajustées après la pose des implants.

3 à 6 mois plus tard, les reconstitutions ont été posées.

Les taux de succès annoncés sont les suivants (tableau XIII)

Tableau XIII/ résultats de l'étude

	implants immédiats	implants différés
implants perdus	3/19	0/9
taux de succès en %	82.4	100

L'étude clinique s'est faite sur 6 mois à 24 mois après la pose, soit une moyenne de 13 mois pour les implants immédiats et de 16.4 mois pour les implants différés.

Des radiographies de contrôle n'ont montré aucune perte osseuse notable. Cette étude montre, selon l'auteur, que la temporisation immédiate sur implants immédiats peut être une alternative pour le remplacement d'une dent absente.

Il faut préciser que c'est une étude à court terme et sur des effectifs réduits

2.1.3- Schéma récapitulatif du déroulement prothétique pour une temporisation immédiate

Extraction-implantation immédiate



Réalisation de la prothèse au fauteuil / Prise d'une empreinte et

Réalisation de la prothèse en laboratoire



Pose de la prothèse le jour de la chirurgie ou très peu de temps après (moins de 8 jours) :

- vérification de l'adaptation cervicale (rebasage si nécessaire)
- vérification de l'absence de contacts occlusaux sur la prothèse implanto-portée



Contrôle à six semaines :

- démontage de la prothèse
- maintenance professionnelle
- vérification de la stabilité implantaire
- vérification de l'occlusion



Pose de la prothèse permanente à 3 mois

2.2- L'implantation immédiate avec mise en charge immédiate d'une restauration unitaire

A notre connaissance, aucune étude n'est parue à ce sujet.

2.3- L'implantation immédiate avec mise en charge immédiate sur édentement total

2.3.1- Rappels

2.3.1.1- Définition(33)

Elle consiste en la mise en place d'une restauration prothétique fixe ou amovible sur des implants immédiats.

Elle implique l'existence de contacts occlusaux harmonieusement répartis sur l'ensemble de la restauration.

2.3.1.2- Indications

Elles associent les indications de l'implantation immédiate à celle de la mise en charge immédiate.

2.3.2- Etudes

2.3.2.1.-Travaux de Grunder (48) :

Ils portent sur une mise en charge complète sur implants immédiats par

un bridge complet provisoire.

L'étude a concerné 8 patients, ce qui a représenté 10 arcades (5 maxillaires et 5 mandibules). Toutes les dents ont été extraites et remplacées par un bridge implanto-porté.

91 implants-vis ont été posés, soit entre 8 et 11 implants par arcade.

66 des 91 implants sont des implants immédiats. (35 maxillaires et 31 mandibulaires)

La restauration prothétique est un bridge provisoire réalisé au laboratoire qui est, pour 3 d'entre eux non renforcé et, pour 7 d'entre eux, renforcé par une infrastructure en titane. Ils sont remplacés à 6 mois par des bridges définitifs céramo-métalliques.

Résultats :

- il n'y a eu aucune complication post-opératoire
- les bridges ont été stables durant les 6 mois de cicatrisation
- des fractures de résine sur les bridges non renforcés ont été relevées
- les bridges renforcés sont restés intacts
- il y a eu 7 implants perdus à 6 mois : ils étaient situés en région postérieure notamment maxillaire

Les conclusions de cette étude :

Les taux de réussite des implants immédiats avec mise en charge et des implants différés sont du même ordre.

2.3.2.2- Travaux de Cooper et al (33)

Les objectifs de cette étude sont :

- de définir les limites de traitement
- d'affiner les procédures prothétiques pour la mise en charge immédiate lors d'utilisation d'une restauration fixe en résine acrylique
- d'évaluer la sécurité et l'efficacité de cette approche pour la réhabilitation mandibulaire.

Pour ce faire, ils ont retenu 10 patients qu'ils ont suivis sur une période de 2 ans.

Avant de réaliser les extractions, une prise d'arc facial a été réalisée et un montage en relation centrée en a découlé.

Les extractions sont réalisées selon le protocole d'extraction-implantation immédiate. Les éventuelles déhiscences ont été comblées par de l'os autogène et une membrane résorbable. Les implants ont une bonne stabilité primaire initiale à l'exception de deux sur lesquels il a été placé des piliers de cicatrisation sans prothèse.

Les prothèses sont posées le jour même.

Puis on enregistre la position des piliers grâce à de la résine autopolymérisable après stabilisation de la prothèse dans la position occlusale adaptée au patient.

La denture prothétique est corrigée afin d'en permettre la maintenance par le patient.

L'occlusion est vérifiée : présence d'un équilibre des contacts bilatéraux simultanés en relation centrée et guidage fonctionnel.

Résultats :

Sur les 54 implants posés, 34 ont été placés immédiatement dans le site extractionnel.

Les suites opératoires ont été excellentes.

Après 3 mois de mise en charge, les implants ont été testés et ont rempli les critères de succès implantaire.

A l'issue du contrôle radiographique, on constate une très bonne cicatrisation osseuse et il n'y a aucune différence entre les deux groupes.

Le bilan est positif et encourageant. Mais cette réussite est conditionnée par une analyse au cas par cas de chaque situation.

2.3.2.3- Travaux de Aires et Berger (2)

Les auteurs présentent une étude pilote portant sur 77 implants dont 62 à mise en charge immédiate. Parmi ces 62 implants, 29 sont posés sur des sites d'extractions.

Deux implants ont été perdus dont un dans les sites d'extraction-implantation immédiate.

Les bridges ont été posés 3 semaines plus tard,

Cette étude est un succès malgré le délai de mise en charge.

Les auteurs en concluent que la mise en charge précoce ou immédiate est devenue une possibilité de traitement dans le cadre.

2.3.3- Schéma récapitulatif

Extraction-implantation immédiate



Préparation de la phase prothétique au fauteuil :

1. Connexion des piliers avant les sutures
2. Pose des transferts d'empreintes
3. Réalisation des sutures autour des piliers



Phase prothétique :

1. Empreintes per-opératoires
2. Mise en place des vis de couverture sur les piliers
3. Enregistrement des rapports inter-arcades grâce à des guides séparés



Endoprotèse

Réalisation du bridge provisoire sous 24heures



Au fauteuil :

- Pose du bridge provisoire
- Réglage de l'occlusion
- Conseils post-opératoires



Réalisation de la prothèse définitive à six mois

2.4- Analyse et bilan des études

Tableau XIII : bilan concernant les modalités prothétiques de mise en charge immédiate

Auteurs	Mise en charge immédiate	Temporisation immédiate	Bridge implanta porté	Barre d'ancrage	Couronne provisoire
Tardieu		+	+		
Whorle		+			+
Chauscha		+			+
Gründer	+		+		
Cooper	+			+	
Aires	+		+		

Le constat que l'on peut faire à l'issue de ces études est que très peu d'études sont publiées sur ce sujet mais que tous leurs résultats sont favorables et présentent un taux de succès non négligeable.

Cliniquement, ces études présentent des résultats très encourageants avec un faible taux d'échec implantaire et prothétique.

Il est intéressant de voir que la prothèse fixe semble être la solution la plus recherchée, que ce soit dans le cadre d'une mise en charge immédiate ou d'une temporisation.

Cependant, il faut nuancer ces résultats. En effet, les protocoles mis en oeuvre varient d'un praticien à l'autre. Il n'existe pas de protocole rigoureux établi et admis par tous. Ceci pose la question de la reproductibilité des études.

De plus, ces travaux ont concerné un faible échantillon et demandent à être confirmés par des études avec des échantillons de population

(cf tableau XIV) plus importants pour que la question de la fiabilité des études ne se pose plus.

Enfin, ces études restent nouvelles et possèdent un faible recul clinique par rapport au protocole implantaire classique (cf tableau XIV).

Tableau XIV/ analyse des études :

	Echantillon de population	Nombre d'implants mis en place	Recul clinique des études
Tardieux et Missika		71	2 ans
Whörle	14		9 mois à 3 ans
Chauschu	26	19	6 mois à 2 ans
Grunder	8	66	Supérieur à 2 ans
Cooper	10	34	2 ans
Aires et Berger		29	

3- Les perspectives restauratrices

La mise en charge immédiate-particulièrement lorsqu'elle succède à une implantation immédiate- ne peut se faire avec n'importe quel type de prothèse.

Et ces prothèses se doivent de suivre rigoureusement certains impératifs prothétiques concernant les matériaux utilisés, l'occlusion et le mode de fixation.

3.1- Impératifs prothétiques à respecter

3.1.1- choix des matériaux

3.1.1.1-la résine et la céramique (99)

Si l'on reprend l'analyse des études précédentes, on constate que toutes les prothèses sont des prothèses provisoires en résine acrylique.

Pourquoi un tel choix ?

Pour la plupart des auteurs, la résine présente un avantage certain par son pouvoir amortisseur (99). Ainsi, Gracis et al (47) ont comparé cet effet amortisseur de la résine par rapport à celui de la céramo-métallique et ils ont rapporté une réduction de 50% de l'impact des forces dans le cas de l'utilisation de la résine.

A notre connaissance, aucune étude, à ce jour, n'a été réalisée dans le cadre de l'implantation immédiate associée à une mise en charge immédiate visant à comparer différents matériaux de restauration.

Cependant, il est intéressant de reprendre succinctement des études réalisées dans le cadre du protocole conventionnel implantaire de mise en charge par différents types de matériaux. Nous verrons que pour des implants ostéo-intégrés la question est loin d'être tranchée.

✓ Cibirka et al (30)

Ils ont étudié le comportement de l'os humain dans lequel ils ont posé un implant de Branemark (diamètre : 3.75mm et longueur : 15 mm).

Ils ont soumis cet implant à des forces axiales et ont comparé les forces transmises par trois matériaux : l'or, la résine et la céramique.

Pour établir ce comparatif, ils se sont basés sur le coefficient d'absorption des forces et n'ont noté aucune différence significative d'amortissement entre les trois matériaux.

✓Hobkirk et Psarros (55)

Ils ont réalisé une autre étude portant sur l'influence du matériau occlusal sur les forces masticatoires maximales sur les prothèses implanto-portées.

Ils n'ont relevé aucune différence de charge entre la résine et la céramique.

Le bilan que l'on peut tirer de ces études est que le jeu dynamique des forces qui s'exercent sur l'implant lors de sa mise en charge-surtout dans le contexte qui nous intéresse- va provoquer un remaniement osseux péri-implantaire (qui a été étudié au cours de la première partie).

Il faut avant tout trouver un état d'équilibre entre un os non stimulé- cas des implants enfouis- qui s'atrophie et un os en surcharge qui se résorbe- cas de l'implantation immédiate et de la mise en charge immédiate non contrôlée. Cette surcharge devra être évitée par un très bon contrôle de l'occlusion.

Il est important de savoir que la résine amortit l'onde de choc mais ne modifie en rien la transmission de la force appliquée au niveau de l'interface os/implant. De plus, il ne faut pas omettre un élément important lors des phénomènes de mastication : la musculature.

En effet, cette dernière compense toujours les variations de dureté pouvant exister entre les différents matériaux (99) et en conséquence, les forces appliquées seront souvent plus importantes avec des faces occlusales en résine-moins dures- qu'avec des faces occlusales en céramique.

C'est pourquoi l'utilisation de la résine unanimement admise dans les études sur l'implantation immédiate avec mise en charge immédiate devra se limiter à la phase de cicatrisation osseuse, période où le remaniement osseux est important.

La résine demeure le matériau le plus intéressant dans le contexte particulier qui nous intéresse car, du fait de la transmission de forces au niveau de l'interface os/implant, elle stimule l'ostéo-intégration et évite cette atrophie osseuse observée lors d'une mise en charge différée.

En plus de ce phénomène d'amortissement des ondes de choc, la résine présente des avantages certains qui font d'elle le matériau privilégié dans ce protocole :

elle est rapide et facile d'usage, ce qui permet de l'utiliser le jour de la chirurgie par le praticien ou par le prothésiste dentaire.

Elle présente une souplesse d'utilisation car elle peut être retravaillée sans difficulté, permettant ainsi de suivre l'évolution des tissus péri-implantaires par les techniques classiques de rebasage, à mesure que disparaît l'œdème post-chirurgie.

Cependant , il faut garder à l'esprit son caractère provisoire car :

C'est un matériau fragile, notamment lorsqu'elle est utilisée dans les restaurations de longue portée à type de bridge.

Grunder (48) nous rapporte le cas de la fracture de trois de ses bridges provisoires, non renforcés par une armature métallique. Notons que les autres restaurations n'ont subi aucune dommage car elles étaient renforcées.

Elle manque encore de qualités esthétiques car c'est un matériau relativement opaque. De plus, les teintes sont disponibles en peu de nuances, surtout pour la résine directement utilisable au fauteuil. Cependant ce souci de teinte peut être partiellement corrigé par un maquillage composite.

Elle est difficile à polir en cas de retouche au cabinet et devient un facteur de rétention de plaque

Il existe un phénomène d'échauffement de l'os péri-implantaire lors de la prise. Ce phénomène a été étudié par Ormianer et al (80).

Ils ont relevé, lors de l'utilisation de la résine pour les empreintes nécessaires à la construction et l'assemblage des attachements prothétiques supra-implantaires, une élévation de température de 4 à 6°C.

En effet, la réaction de prise de la résine est exothermique et les auteurs pensent que cet échauffement de l'os peut déterminer des troubles concernant la vitalité du potentiel réactif de l'os, voire même des dommages structurels graves pouvant compromettre l'ostéo-intégration.

Pour pallier ce souci, il est préconisé d'utiliser un spray de sérum physiologique refroidissant. Cette attitude est tout autant valable lors de la réalisation des provisoires et de leur rebasage en bouche.

3.1.1.2- Le titane

Le titane, dont la biocompatibilité n'est plus à décrire tant ses applications médicales sont nombreuses, est utilisé comme infrastructure de renfort des restaurations provisoires pour pallier la fragilité de la résine.

3.1.2- Concepts occlusaux à respecter

Le réglage de l'occlusion est une étape essentielle surtout dans le cadre d'une implantation immédiate suivie d'une mise en charge immédiate.

Deux grands principes sont à respecter quelque soit le type de mise en charge immédiate : l'équilibre et le guidage avec protection.

En effet, une surcharge occlusale entraînera la perte du ou des implants en surcharge.

C'est pourquoi la réalisation d'empreintes d'étude et de cires diagnostiques est une étape importante.

Dans le cas particulier d'une temporisation immédiate, il faut veiller à l'absence de tout contact occlusal, tant lors des mouvements de propulsion et de diduction que lors du repos. Les charges occlusales sont supportées par les dents adjacentes et on doit toujours retrouver une protection de l'implant par une fonction canine ou groupe lors des mouvements de latéralité.

Il importe que les prothèses provisoires soient réglées en bonne occlusion pour éviter un enfoncement ou une mobilité des implants à la mastication ou à la déglutition.

C'est souvent un manque de précision occlusale des prothèses provisoires qui provoque un échec

3.1.3- Scellement ou transvissage des prothèses ? (9)

3.1.3.1-Scellement

✓ Avantages du scellement :

- il n'y a pas de risque de fracture de la structure implantaire car la rétention se fait par simple adhésion ;
- c'est une technique facile à mettre en oeuvre et ne nécessitant de matériel particulier, hormis le ciment de scellement ;
- il permet une dépose rapide et sans risque pour l'implant en cas de problème

✓ Inconvénients :

- il y a un risque de fusée du ciment de scellement sous les lambeaux et dans le hiatus os/implant résultant de la pose immédiatement après extraction de l'implant.
- des débris de ciment qui risquent d'être oubliés ou inaccessibles pourraient engendrer une irritation néfaste à la cicatrisation du site ;
- le système est moins résistant aux forces de cisaillement que lors du transvissage et les implants ne sont pas aussi fermement maintenus que lors l'utilisation d'un transvissage.

✓ Solutions en cas de nécessité d'un scellement d'appoint de la provisoire :

- on peut stabiliser la prothèse au moyen d'un pansement parodontal d type COE-PACK®

-on peut aussi avoir recours de façon tout à fait temporaire à un matériau de type polyéther (IMPREGUM® ou PERMADYNE®) pour assurer le joint entre l'intrados prothétique et le pilier. Ce type de matériau possède une rétention et une étanchéité tout en permettant un descellement facile. De plus, les excès sont très simples à ôter une fois le produit polymérisé.

3.1.3.2- transvissage

✓ Avantages :

-le transvissage assure une parfaite stabilisation de la prothèse

-il évite le recours à un ciment de scellement irritant

-il rend plus facile la gestion des problèmes d'axe qui existent de façon quasi-systématique si l'on désire orienter les implants selon l'axe des forces occlusales

✓ Inconvénients :

-il y a un risque plus élevé de fracture du pilier implantaire

-c'est un système plus délicat à déposer en cas de problème

-la présence de la vis altère la morphologie occlusale

-il y a un risque de dévissage

Dans les études réalisées sur l'extraction-implantation immédiate avec mise en charge immédiate, les prothèses ont, pour beaucoup, été transvissées afin d'assurer la stabilité des piliers.

Le scellement apparaît sans doute envisageable dans les cas d'une temporisation immédiate mais le transvissage est largement conseillé lors des restaurations de grande étendue .

3.2- Le recours aux prothèses provisoires

Toutes les études citées ont recours à des restaurations provisoires.

Dans la plupart des cas, la prothèse définitive est posée 3 à 6 mois plus tard.

Rappelons brièvement les intérêts du recours aux prothèses provisoires :

- une mise en charge en douceur de l'implant : la provisoire permet une stabilisation et une contention des implants , autorisant ainsi une cicatrisation périphérique des tissus en l'absence de toute mobilisation
- une maturation des tissus avec un bon contrôle de la compression exercée sur le parodonte, ce qui garantira un résultat esthétique satisfaisant
- une surveillance des éventuels problèmes : une provisoire étant plus facile à déposer et à modifier qu'une permanente.

CONCLUSION

La réponse au raccourcissement des durées de traitement, nous l'avons vu, a comporté plusieurs volets

Tout d'abord, elle a concerné la phase chirurgicale. En effet, depuis les années 70, les techniques énoncées par Branemark impliquaient l'existence de deux phases chirurgicales : la pose de l'implant et ,quelque temps après, la découverte de ce dernier.

On a noté l'apparition d'une technique en un seul temps par le recours aux implants non enfouis. Actuellement, c'est une pratique devenue courante. Outre le gain de temps, ce procédé permet d'éviter un deuxième acte chirurgical au patient et au praticien, et d'entrer plus tôt en phase de cicatrisation osseuse et muqueuse.

La dernière évolution en matière de chirurgie implantaire a visé à coupler un acte souvent traumatisant pour les patients que sont les avulsions dentaires avec un remplacement immédiat des dents extraites au moyen d'implants . Cette technique récente présente des avantages certains : elle permet entre autre une préservation du capital osseux, un maintien des tissus mous en bonne situation clinique, une préparation optimale du site implantaire et un apport par la prothèse provisoire d'informations concernant le rendu esthétique. Pour le patient et le praticien, on assiste à une simplification de la technique chirurgicale et une diminution du temps de traitement.

Cependant, en dépit de ces avantages certains, des réserves sont à émettre : en effet, une telle technique fait appel à une méthodologie opératoire plus délicate que celle utilisée dans un protocole conventionnel et le risque thérapeutique s'en trouverait accru.

Elle doit davantage être vue comme un outil supplémentaire venant enrichir l'arsenal thérapeutique implantaire permettant de répondre de façon plus adéquate aux cas qui s'y prêtent.

De façon conventionnelle, la mise en charge de l'implant intervient à l'issue de la phase de cicatrisation osseuse et nécessite parfois une phase initiale durant laquelle le patient se trouve sans alternative prothétique.

Récemment, est apparu le concept de mise en charge précoce. Ce dernier vise à mettre en charge, par une prothèse provisoire, les implants présentant une stabilité primaire initiale satisfaisante. Cette mise en charge intervient avant la fin de l'ostéo-intégration, soit trois semaines après la mise en place de l'implant. Il faut être attentif, dans le cadre de cette mise en charge précoce, à ne pas entraver la cicatrisation initiale.

La mise en charge immédiate, ultime évolution du concept, se caractérise par la simultanéité entre la pose de l'implant, la stabilisation primaire et la mise en place d'une prothèse provisoire immédiate. La mise en charge immédiate est temporellement différente du respect de la phase d'ostéo-intégration, mais la stabilité primaire demeure une condition indispensable, comme elle l'est pour l'implantation immédiate.

Les réserves émises précédemment sur l'implantation immédiate s'appliquent tout à fait à cette mise en charge immédiate. Il ne faut pas voir en ce protocole un moyen de réduire à tout prix le temps de traitement mais au contraire un moyen de répondre au mieux aux attentes des patients quand la situation le permet.

Enfin, l'association de ces deux techniques- implantation immédiate et mise en charge immédiate- reste, à l'heure actuelle, à mi-chemin entre l'expérimental et le clinique. Cependant, les premières études parues laissent présager que cette nouvelle approche du traitement implantaire constitue une voie d'avenir. De ces études, nous ne pouvons pas encore dégager un protocole clinique-type mais nous pouvons constater que les grandes étapes se rejoignent. L'objectif de cette association est de permettre un passage direct de la perte des dents à la reconstitution prothétique par le recours aux prothèses provisoires que ce soit pour restaurer un édentement unitaire, partiel ou total.

Une différence est à faire entre le remplacement d'une dent unitaire et celui d'une arcade complète. En effet, on parlera de temporisation immédiate lorsqu'il s'agira d'un édentement unitaire car, à notre connaissance, les études ont porté sur des prothèses provisoires en sous occlusion. Et on évoquera le terme de mise en charge réelle quand on situera dans le cadre d'une reconstitution complète par bridge implanto-porté car les charges occlusales existeront et devront être réparties de façon harmonieuse.

Les résultats publiés sont très encourageants et le chemin est ouvert pour de nouvelles recherches

Cette effervescence dans le domaine de l'implantologie clinique soulève aussi le problème de la conservation des dents parodontolysées ou atteintes de caries. Où se trouve la frontière entre le maintien de dents très fragilisées sur l'arcade à pronostic incertain à moyen et long terme tant pour elles que pour les tissus de soutien et leur remplacement par une solution implantaire qui, pour ce qui est du protocole implantaire, a fait ses preuves ? La question reste ouverte...

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1-ADELL R, LEKHOLM U, ROCKLER B et coll

A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw.

Int J Oral Surg 1981;6:387-416.

2-AIRES I et BERGER J.

Simultaneous immediate placement and immediate loading of implants in the maxillar: a case representation.

J Calif Dent Assoc 2002;30:227-232.

3-ALBREKTSSON T, ZARB G, WORTHINGTON P et coll.

The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success.

Int J Oral Maxillofac Implants 1986;1:11-25.

4-ALBREKTSSON T, BRANEMARK PI, HANSSON HA et coll.

Osseointegrated titanium implants. Requirements for insuring a long-lasting direct bone anchorage in man.

Acta Orthop Scand 1981;52:155-170.

5-ALLIOT B, PIOTROWSKI B, MARIN P et coll.

Regeneration procedures in immediate transmucosal implants: an animal study.

Int J Oral Maxillofac Implants 1999;14:841-848.

6-ANTOUN H.

Mise en charge immédiate.

Implant 2000;6:293-297.

7-ANTOUN H et MISSIKA P.

Evolution des concepts de la mise en charge.

Implantodontie 2002;45:79-80.

8-ARMAND S.

Implantation immédiate ou différée, le moment fait-il la différence?

Implant 2002;8:233-237.

9-AUBERT H.

Sceller ou visser. Mise en charge directe des implants endo-osseux sous prothèse provisoire fixe en cours ou après chirurgie. I

Implantodontie 2001;40:25-33.

10-BABBUSCH CA .

TPS screw implants for the reconstruction of the edentulous mandible.

J Oral Maxillofac Surg 1986;44:274-281.

11-BALSHI TJ .

Immediate loading of Branemark implants in edentulous mandibles: a preliminary report.

Implant Dent 1997;6:83-88.

12-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.

13-BECKER W.

Guided tissue regeneration for implant placed into extraction sockets and for implant dehiscences: surgical techniques and cases reports.

Int J Periodont Rest Dent 1990;10:376-391.

14-BECKER W, BECKER BE, ISRAELSON H et coll

One-step surgical placement of Branemark implants: a prospective clinical multicenter study.

Int J Oral Maxillofac Implants 1997;12:454-462.

15-BERNARD JP, BELSER UC, MARTINET JP et coll

Osseointegration of Branemark fixtures using a single step operating technique: a preliminary report.

Implant Dent 1995;6:122-129.

16-BERT M et MISSIKA P.

Implants immédiats après extraction.

In: BERT M et MISSIKA P .Eds Implantologie clinique et chirurgicale.

Paris :CdP,1996.

17-. BERT M et MISSIKA P

Les implants Frialit-2.

In: BERT M et MISSIKA P . Eds Implantologie clinique et chirurgicale.

Paris :CdP,1996.

18-BOUKARI A .

Implantation immédiate en une ou deux étapes chirurgicales.

Implantodontie 2001;43:25-27.

19-BRANEMARK P-I, BREINE U, ADELL R et coll.

Intra-osseous anchorage of dental prostheses, I. Experimental studies.

Scand J Plast Reconstr Surg 1969;3:81-100.

20-BRANEMARK PI, ZARB GA et ALBREKTSSON T .

Tissue integrated prostheses.

Chicago :Quintessence 1985:201.

21-BRANEMARK PI, ENGSTRAND P, OHRNELL et coll.

Branemark Novum®: A new treatment concept for rehabilitation of the edentulous mandible. Preliminary results from a prospective clinical follow-up study.

Clin Oral Implant and Relat Res 1999;1:12-16.

22-BRUN JP et FROMENTAL R .

Mise en charge immédiate, un outil adapté : l'implant EVL Compact.

Implantodontie 2002;45:79-80

23-BRUNEL G, BENQUE E , ELHARAR F et coll

Guided bone regeneration for immediate non submerged implant placement using bioabsorbable materials in beagle dogs.

Clin Oral Implants Res 1998;9:303-312.

24-BRUNEL M.

Peut-on raccourcir le temps d'ostéo-intégration?

Implantodontie 2001;43:114-119.

25-BRUNSKI JB.

Biomechanical factors affecting the bone dental implant interface.

Clin Materials 1992;10:153-210.

26-BUSER D, MERICSKE-STERN R, BERNARD JP et coll.

Long-term evaluation of non-submerged ITI implants. Part 1: 8-year life table analysis of a retrospective multi-center study with 2359 implants.

Clin Oral Implant Res 1997;8:161-172 .

27-CAVICCHIA F et BRAVI F.

Stratégies thérapeutiques pour implantations immédiates: cas cliniques.

Int J Periodont Rest Dent 1999;19:68-81.

28-CHAUSHU G .

Immediate loading of single tooth implants: immediate versus non-immediate implantation. A clinical report.

Int J Oral Maxillofac Implant 2001;16:267-272.

29-CHIAPASCO M, GATTI C, ROSSI E et coll.

Implant retained mandibular overdentures with immediate loading . A multicenter retrospective study on 226 consecutive cases.

Clin Oral Implants Res 1997;8:48-57.

30-CIBIRKA RM, RAZZOOG ME, LANG BR et STOHLER CS.

Determining the force absorption quotient for restorative materials used in implant occlusal surfaces.

J Prosthet Dent 1992;67:361-364.

31-COLLAVINI M.

La mise en charge immédiate: mythe ou réalité?

Implantodontie 2002;45:73-76.

32-COLLAERT B et DE BRUYN H.

Comparison of Branemark fixture integration and short-term survival using one-stage or two-stage surgery in completely and partially edentulous mandibles.

Clin Oral Implants Res 1998;9:131-135.

33-COOPER LF, RAHMAN A, MORIARTY T et coll .

Immediate mandibular rehabilitation with endo-osseous implants: simultaneous extraction, implant placement and loading.

Int J Oral Maxillofac Implant 2002 ;14:517-525.

34-COOPER LF.

Role of surface topography in creating and maintaining bone at titanium endosseous implants.

J Prosthet Dent 2000;84:522-524.

35-DAVARPANA M, MARTINEZ H, LAZZARA R et coll .

Techniques chirurgicales spécifiques.

In : DAVARPANA M, MARTINEZ H, LAZZARA R. Eds Manuel d'implantologie clinique.

Paris :CdP,1999.

36-DAVIS JE.

Red blood cell and platelets interactions with titanium implant surfaces.

Clin Oral Implants Res 2000;11,6:530-539.

37-DE BRUYN H,KISCH J,COLLAERT B et coll.

Fixed mandibular restorations on three early-loaded regular platform Branemark implants.

Clin Implant Dent Relat Res 2001;3:176-184.

38-DEGORCE T.

Approche esthétique en implantologie.

Inf Dentaire 2002;84:1653-1658.

39-DUYCK J , RONOLD HI , VAN GOSTAWYCK et coll .

The influence of static and dynamic loading on marginal bone reactions around osseointegrated implants: an animal experimental study.

Clin Oral Implants Res 2001;12:207-218.

40-EDEL A.

The use of a connective tissue graft for closure over an immediate implant covered with occlusive membrane

Clin Oral Implants Res 1995;6:60-65.

41-ERICSSON I, NILSON H, LINDH T et coll

Immediate functional loading of Branemark single tooth implants. A 5-year clinical follow-up study.

Appl Osseointegr Res 2001;2:12-16.

42-ERICSSON I, RANDOW K, NILNER K

Some clinical and radiographical features of submerged and non-submerged titanium implants.

Clin Oral Implants Res 1997;8:422-426.

43-ERICSSON I, RANDOW K, NILNER K et coll

Early functional loading of Branemark dental implants. An 5-year follow-up study.

Clin Oral Implant Rest Res 2000;2:70-77.

44-ERICSSON I, NILSON H, LINDH T et coll

Immediate loading of Branemark dental implants. A 18-months clinical follow-up study.

Clin Oral Implants Res 1999 ;10:8-15

45-FERRARI M.

Cinq ans d'expérience en implantologie avec la mise en charge immédiate. Implantodontie 2002;45:74-78.

46-GATTI C, HAEFLIGER W et CHIAPASCO M.

Implant-retained mandibular overdentures with immediate loading: a prospective study of ITI implants.

Int J Oral Maxillofac Implant 2000;15:383-388 .

47-GELB DA.

Immediate implant surgery: three-year retrospective evaluation of 50 consecutive cases.

Int J Oral Maxillofac Implant 1993;8:388-399.

48-GOMEZ-ROMAN G, KRUPPENBACHER M, WEBER H et coll.

Immediate postextraction implant placement with root-analog stepped implants: surgical procedure and statistical outcome after 6 years.

Int J Oral Maxillofac Implant 2001;16:503-513.

47-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.

48-GRUNDER U.

Immediate functional loading of immediate implants in edentulous arches: 2 years results.

Int J Periodont Rest Dent 2001;21:545-551.

49-GRUNDER U.

Stabilité de la topographie muqueuse autour d'implants unitaires et des dents adjacentes: résultats à un an .

Parodont Dent Rest 2000;20:11-17.

50-GRUNDER U , GABERTHUEL T, BOITEL N et coll.

Evaluating the clinical performance of the Osseotite®implant: defining prosthetic predictability.

Compendium 1999;20:628-640.

51-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.

52-HENRY PJ ,TAN AE, LEAVY J et coll.

Tissue regeneration in bony defects adjacent to immediately loaded titanium implants placed into extraction sockets: a study in dogs.

Int J Oral Maxillofac Implants1997;12:758-766.

53-HENRY P et ROSENBERG I.

Single stage surgery for rehabilitation of the mandible. Preliminary results.
Pract Period Aesthet Dent 1994;6:15-22.

54-HERMANN M, DURDU F, HERRMAN I et coll.

A single-step operating technique using Branemark system: a prospective study in the edentulous mandible.
Clin Oral Implants Res 1997;8:437

55-HOBKIRK JA et PSARROS KJ.

The influence of occlusal surface material on peak masticatory forces using osseointegrated implants-supported prostheses.
Int J Oral Maxillofac Implants 1992;7:345-352.

56-JAFFIN RA , KUMAR A et BERMANN CL .

Immediate loading of implants in partially and fully edentulous jaws: a serie of 27 reports.
J Periodontol 2000;71:833-835.

57-JEMT T, BOOK K, LIE A et coll.

Mucosal topography around implants in edentulous upper jaws. Photogrammetric three-dimensionnal measurements of the effect of replacement of removable prosthesis with a fixed prosthesis
Clin Oral Implants Res 1994;5:220-228.

58-JEMT T.

Regeneration of the gingival papillae after single-implant treatment.
Int J Periodont Rest Dent 1997;17:327-333.

59-KATSUHIRO H .

Immediate loading of Branemark system following placement in edentulous patients: a clinical report.
Int J Oral Maxillofac Implant 2000;15:824-830.

60-KHOURI F.

Mise en charge immédiate: mythe ou réalité?

Implantodontie 2001;11:62.

61-KOHAL RJ, TREJO PM, WIRSHING C et coll.

Comparison of bioabsorbable and bioinert membranes for guided bone regeneration around non-submerged implants. An experimental study in the mongrel dogs.

Clin Oral Implants Res 1999;10:226-237.

62-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.

63-LAZZARA RJ .

Immediate implant placement into extraction sites: surgical and restorative advantages.

Int J Periodont Rest Dent 1989;9:333-343.

64-LAZZARA RJ, MARTINEZ H, DAVARPANAH M et coll.

Nouveaux diamètres implantaires

In : Lazzara RJ.

Manuel d'implantologie clinique.

Paris : CdP, 1999.

65-LAZZARA RJ.

Nouvel état de surface.

In : Lazzara RJ.

Manuel d'implantologie clinique..

Paris : CdP, 1999

66-LEDERMANN PD, SCHENK RK et BUSER D.

Long casting osseointegration of immediately loaded bar connected TPS screw after 12 years of function; a histologic case report of 95 year-old patient.

Int J Perio Rest Dent 1998;18:553-563.

67-LEDERMANN PD.

Stegprothtische Versorgung des Zahnloen unter Kiefers mit Hilfe von TPS Schraube

Dtsch Zahnartzth 1979;34:907-911.

68-LINKOW LI, DONATH K et LEMONS JE.

Retrieval analyses of blade implant after 231 months of clinical function.

Implant Dent 1992;1:37-43 .

69-LINKOW LI, et CHERCHEVE R.

Theory and technics of oral implantology.

Saint Louis: Mosby 1970.

70-LISTGARTEN MA , LANG NP et SCHROEDER HE.

Periodontal tissues and their counterparts around endosseous implants.

Clin Oral Implants Res 1991;2:1-19.

71-LUM LB, BEIRNE OR et CURTIS DA .

Histological evaluation of HA-coated versus non coated titanium blade implants in delayed applications.

Int J Oral Maxillofac Implant 1991;6:456-462.

72-LUNDGREN D, RYLANDER H, ANDERSSON M et coll.

Healing-in of rooth analogue titanium implants placed into extraction sockets

Clin Oral Implant Res 1992;3 :136-144.

73-MACMILLAN HW.

Structural characteristics of the alveolar process.

Int J Orthodont Oral Surg 1926;12:722-732.

74-MARTINEZ H, DAVARPANAH M et LAZZARA RJ .

Intégration et physiologie tissulaire.

In : MARTINEZ H

Manuel d'implantologie clinique.

Paris : CdP,1999

75-MALO P,RANGERT B et DVARSAETER L.

Immediate function of Branemark dental implants: 5 year clinical follow-up study.

Clin Implant Dent Relat Res 2000;2:70-77.

76-MEREDITH N.

On the clinical measurement of implant stability and osseointegration.

These: 3ème cycle, Sci Odontol, Göteborg,1997

77-MISCH C.

Density of bone, effects on treatment plans, surgical approach, healing and progressive bone loading.

Int J Oral Implant 1990;6:23-31.

78-MISSIKA P et HAMEDANI M.

Implantation immédiate ou différée? Le moment fait-il la différence?

Implant 2002;8:237-245.

79-MOHENG P et GRIMALDI M.

L'implantologie immédiate, la réponse apportée par le système Frialit®-2 et Frialoc®.

Implantodontie 2001;40:17-22.

80-ORMIANER Z.

An investigation of the heat transfert to the implant-bone interface related to exothermic heat generation during setting of autopolymerizing acrylic resins applied directly to an implant.

Int J Oral Maxillofac Implant 2000;15:837-842

81-PALACCI P, et ERICSSON I.

Chirurgie en une étape et mise en charge précoce.

Esthétique et implantologie. Gestion des tissus osseux et péri-implantaires.
Paris :CdP, 1999

82-PIATELLI A, PAOLANTONIO et SCARANO A.

Immediate loading of TPS screw-shaped implants in man :a clinical and histological report of two cases.

J Periodontol 1997;68:591-597.

83-PIATELLI A, CORIGLIANO M, SCARANO A et coll.

Immediate loading of TPS implants : an histologic analysis in monkeys

J Periodontol 98;69:321-327.

84-PROUSSAEFS P, KAN J, LOZADA J et coll .

Effects of immediate loading with threaded hydroxyapatite-coated root-form implants on single premolar replacements: a preliminary report.

Int J Oral Maxillofac Implant 2002;17:567-572.

85-RANDOW P, ERICSSON I, NILNER K ET COLL. et coll

Immediate fonctionnal loading of Branemark dental implants. An 18- months study.

Clin Oral Implants Res 1999;10: 8-15.

86-RENOUARD F.

Mise en charge immédiate

Implant 2003 ;9:29-32.

87-ROMANOS GE, TOH CG, DIAR CH et coll.

Histologic and morphometric evaluation of peri-implant subjected to immediate loading : experimental study with Macaca fascies .

Int J Oral Maxillofac Implant 2002;17:44-51.

88-SAGARA M, AKAGAWA Y et coll.

The effects of early occlusal loading on one-stage titanium alloy implants in beagle dogs: a pilot study.

J Prosthet Dent 1993;69:281-288.

89-SALAMA H ET SALAMA M

Rôle du remodelage orthodontique par égression dans l'amélioration du profil des tissus durs et des tissus mous avant la mise en place d'implants

Int J Period Rest Dent 1993;13:313-331

90-SALAMA H, ROSEL F, SALAMA M et coll

Immediate loading of bilaterally splinted titanium root-form implants in fixed prosthodontics. A technique re-examined: 2 case reports.

Int J Period Rest Dent 1995;15:345-361.

91-SCORTECCI G.

L'implant dentaire tricortical: intégration biologique, recherche fondamentale et application clinique.

Thèse :3^{ème} cycle Sci Odontol,Paris, 1998

92-SENNERBY L et MEREDITH N .

Diagnostic de la stabilité d'un implant par l'analyse de la fréquence de résonance.

Implant 1999;5:93-100.

93-SENNERBY L, THOMSEN P et ERICSSON LE.

Early bone tissue response to titanium implants inserted in rabbits cortical bone, I.Light microscopic observations.

J Mater Sci Mater Med 1993a;4:240-250.

94-SENNERBY L,THOMSEN P et ERICSSON LE.

Early bone tissue response to titanium implants inserted in rabbits cortical bone, II-Ultrastructural observations.

J Mater Sci Mater Med 1993b;4:240-250.

95-SCHNITMANN PA, WHORLE PS et RUBISTEIN JE.

Immediate fixed interim prostheses supported by two-stage threaded implants: methodology and results.

J Oral Implant, 1990;16:96-105.

96- SCHNITMANN PA, WHORLE PS et RUBISTEIN JE..

Ten-year results for Branemark implants loaded with fixed prostheses at fixture placement.

Int J Oral Maxillofac Implant 1997;12:495-503.

97-SCHWARTZ-ARAD D et CHAUSCHU G.

The ways and wherefors of immediate placement of implants into fresh extraction sites: a literature review.

J Periodontol 1997;68:915-922.

98-SCHWARTZ-ARAD D et CHAUSCHU G.

Immediate implant placement: a procedure without incisions.

J Periodontol 1998;68:743-749.

99-STROUMZA JM, MISSIKA P et PICARD B.

Concept de la mise en charge progressive.

Cahiers de prothèse 1998;103:65-71.

100- STRUB JR, KOHAL RJ, KLAUS G et coll

The Re-Implant® System for immediate implant placement

J of Esthetics Dent 1997;9:187-196.

101-TARDIEU PB et MISSIKA P.

Une classification clinique des mises en charge immédiates.

Implant 1997;4:289-297.

102-TARNOW DP ,WAGNER AW et FLETCHER P .

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

J Periodontol 1992;63:955-956.

103-TARNOW DP, CHO SC et WALLACE SS .

The effect of inter-implant distance on the height of inter-implant bone crest.

J Periodontol 2000;71:546-549.

104-TARNOW DP, EMTIAZ S et CLASSI A.

Immediate loading of threaded implants at stage-1 surgery in edentulous arches: 10 consecutive cases reports with 1-to-5 year data.

Int J Oral Maxillofac Implant 1997;12:319-324.

105-TREVILLOT F et LACHAIZE JL.

Les pièges de l'implantologie immédiate.

Implantodontie 2001;43:90-91.

106-WERBITT MJ et GOLDBERG PV .

L'implant immédiat: préservation et régénération osseuse .

Int J Periodont Rest Dent 1992;12:207-217.

107-WHORLES PS.

Single tooth replacement in the aesthetic zone with immediate provisionalisation: fourteen case reports.

Pract Periodont Aesthet Dent 1998;10:1107-1114.

108-YUKNA RA.

Clinical comparison of hydroxy-apatite coated titanium dental implants placed in fresh extraction sockets and healed extraction sites.

J Periodontol 1991;62:468-472.

MARY (Solenn). –Perspectives restauratrices liées aux techniques d'extraction-implantation immédiate et/ou mise en charge immédiate-

143f., 30 cm. -

(Thèse : Chir. Dent ; Nantes ; 2003).

N° 43 16 03

Cette thèse présente les perspectives restauratrices existantes dans le cadre d'une implantation immédiate en 2003.

Deux aspects ont été développés : le temps chirurgical et le temps prothétique. Les évolutions en matière d'implantologie concernent ces deux phases et se présentent de la sorte : d'une part, réduction du délai entre extraction et pose de l'implant jusqu'à l'extraction-implantation immédiate ; d'autre part, passage de la mise en charge différée à la mise en charge immédiate.

Ces ultimes évolutions conduisent à s'interroger sur l'intérêt des alternatives implantaires face à la conservation d'éléments dentaires très compromis.

Rubrique de classement : prothèse implantaire

Mots clés : Prothèse /*Prosthesis*
Occlusion dentaire/*Dental occlusion*
Implant dentaire/ *Dental implant*
Chirurgie/*Surgery*

JURY :

Président : Monsieur le Professeur Alain.DANIEL

Directeur : Monsieur le Docteur François UNGER

Assesseurs : Monsieur le Docteur Philippe LEMAITRE

Monsieur le Docteur Yves HIRIGOYEN

Adresse de l'auteur : MARY Solenn

5, rue de Blois

44 000 NANTES