

UNIVERSITE SALAH BOUBNIDER –CONSTANTINE 3

Faculté de médecine de Constantine  
Département de Médecine Dentaire

PROGRAMME DE 4ème ANNEE D'IMPLANTOLOGIE

2021/2022

Responsable du module : Dr HAMIZI, A

Date	Intitulé des cours	Enseignant
02/11/2021	Généralités et terminologie implantaire	Pf SALAH MARS
09/11/2021	Rappels sur les bases fondamentales de l'anatomie et de la physiologie osseuse	Dr ZERWALI
16/11/2021	L'ostéo-intégration	Dr ZERWALI
23/11/2021	Différents types d'implants et matériaux	Dr HAMIZI
30/11/2021	Biomécanique implantaire.	Dr HAMIZI
<b>Contrôle N° 1</b>		
07/12/2021	Le bilan préopératoire à visée implantaire	Dr BENAZZOUZ
14/12/2021	Examen clinique	Dr BENAZZOUZ
04/01/2022	Moyens de diagnostic complémentaires 1	Dr HAMIZI
11/01/2022	Moyens de diagnostic complémentaires 2	Dr HAMIZI
18/01/2022	Indications et contre-indications du traitement implantaire	Dr KERMIICHE
25/01/2022	Stratégies thérapeutiques et notions de consentement éclairé en implantologie	Dr KERMIICHE
01/02/2022	Notions d'aménagements tissulaires pré-implantaires	Dr DEFOUS
<b>Contrôle N° 2</b>		

Campus CHIHANI BACHIR (AS)

\* AMPHI 4 14h30

Responsable du module : Dr HAMIZI, A

Université Salah Boubnider  
Faculté de Médecine Dentaire  
Dr HAMIZI, A

Université Constantine 3 Salah Boubnider

Faculté De Médecine

Département De Médecine Dentaire

# **Rappels sur les bases fondamentales de l'anatomie et de la physiologie osseuse**

Année 2021-2022

# PLAN

## 1. Anatomie

### 1.1. Anatomie du maxillaire

- 1.1.1. Anatomie osseuse
- 1.1.2. Vascularisation et innervation
- 1.1.3. Les obstacles anatomiques

### 1.2. Anatomie de la mandibule

- 1.2.1. Anatomie osseuse
- 1.2.2. Vascularisation et innervation
- 1.2.3. Les obstacles anatomiques

## 2. Histologie osseuse

- 2.1. Architecture osseuse
- 2.2. Les cellules osseuses

## 3. Physiologie osseuse

# 1. Anatomie

## 1.1. Anatomie du maxillaire

### 1.1.1. Anatomie osseuse

- l'os maxillaire constitue avec son homologue controlatéral l'essentiel du massif facial supérieur, et s'articule avec tous les autres os de la face
- cet os participe à la formation de la paroi latérale des fosses nasales, le plancher des cavités orbitaires ainsi que la paroi supérieure de la cavité buccale
- Il est creusé d'une cavité pneumatique : le sinus maxillaire
- De forme pyramidale triangulaire, cet os complexe présente :
  - ◆ Trois faces : une face supérieure ou orbitaire, une face postéro-externe, une face antéro-latérale ;
  - ◆ Une base interne qui forme la paroi latérale des fosses nasales ;
  - ◆ Un sommet externe tronqué.

### 1.1.2. Vascularisation et innervation

Au maxillaire, la vascularisation dépend de plusieurs branches de l'artère maxillaire :

- ◆ L'artère infra-orbitaire (IA) qui assure la vascularisation de la face supérieure et de la face antérieure du maxillaire et dents antérieurs
- ◆ L'artère alvéolaire postérieure et supérieure, qui assure la vascularisation de la face postérieure du maxillaire et des dents postérieurs.
- ◆ L'artère grande palatine, branche de l'artère palatine descendante, qui assure la vascularisation de la partie postérieure de la muqueuse palatine
- ◆ L'artère naso-palatine, branche de l'artère sphéno-palatine, qui vascularise la partie antérieure de la muqueuse palatine.

Le nerf maxillaire, deuxième branche du nerf trijumeau (V2), assure l'innervation sensitive de la face. Il passe par le foramen rond de la base du crâne puis, dans la fosse ptérygo-palatine, il donne :

- ◆ Le nerf zygomatique qui assure l'innervation sensitive des pommettes.
- ◆ Le nerf ptérygo-palatin qui assure l'innervation sensitive du voile du palais et de la partie postérieure du palais dur.
- ◆ Le nerf naso-palatin qui assure l'innervation sensitive de la partie antérieure du palais dur.
- ◆ Les rameaux alvéolaires supérieurs et postérieurs qui assurent l'innervation sensitive de molaires supérieures.
- ◆ Les rameaux alvéolaires supérieurs et antérieurs qui assurent l'innervation sensitive de dents antérieures maxillaires.
- ◆ Le nerf infra-orbitaire, branche terminale du nerf maxillaire, qui donne des rameaux sensitifs destinés à la paupière inférieure, à la joue, au nez et à la lèvre supérieure.

### 1.1.3. Les obstacles anatomiques :

- 1) Le canal incisif, situé dans la partie antérieure de la suture intermaxillaire, en arrière des incisives.
- 2) Les fosses nasales limitent en hauteur l'implantation en secteur incisif.
- 3) La fosse canine, qui oblige à orienter l'implant en direction palatine pour éviter une effraction de la table osseuse maxillaire.
- 4) Le sinus maxillaire, qui voit son volume augmenter avec l'âge et avec la perte des dents sous-jacentes.
- 5) Le foramen grand palatin, situé en palatin des deuxièmes molaires.

## 1.2. Anatomie de la mandibule

### 1.2.1. Anatomie osseuse

Est un os impair et symétrique. C'est le seul os mobile de la face .Elle comprend :

- Le corps qui présente :
  - ◆ deux faces (une face externe qui contient les trous mentonniers et une face interne où s'étalent les apophyses géni ainsi que la ligne mylohyoïdienne)
  - ◆ deux bords (un bord supérieur siège des alvéoles dentaires et un bord inférieur très corticalisé).
- Les branches montantes qui présentent deux faces :(externe, où se situe l'insertion du muscle masséter, et interne, qui contient l'orifice d'entrée du canal dentaire ainsi que les insertions du muscle ptérygoïdien médial) et quatre bords.

### 1.2.2. Vascularisation et innervation :

A la mandibule, la vascularisation est assurée par un réseau externe périosté et un réseau interne endo-osseux.

- ❖ Le réseau vasculaire externe est formé par :
  - l'artère faciale qui assure la vascularisation de la région submandibulaire et de la joue.
  - l'artère submentale, qui provient de l'artère faciale, assure la vascularisation de la face inférieure de la mandibule dans la région antérieure.
  - l'artère sublinguale, qui provient de l'artère linguale, vascularise la partie antérieure du plancher buccal
  - les artères massétérique et ptérygoïdienne, branches de l'artère maxillaire, ainsi que l'artère mylo-hyoïdienne, branche de l'artère alvéolaire inférieure.
- ❖ Le réseau vasculaire interne est assuré par l'artère alvéolaire inférieure qui est une branche de l'artère maxillaire. Située dans le canal mandibulaire, l'artère alvéolaire inférieure va donner des rameaux destinés à chaque apex dentaire. L'artère se divise ensuite en artère incisive qui assure la

vascularisation des canines et incisives inférieures, et en artère mentonnière qui sort par le foramen mentonnier pour vasculariser la région submentale.

Le nerf mandibulaire (V3), Il passe par le foramen ovale puis, dans la fosse infra-temporale, il donne :

- Trois nerfs moteurs destinés au muscle temporal d'arrière en avant :
  - ✓ le nerf temporal profond postérieur
  - ✓ le nerf temporal profond moyen
  - ✓ le nerf temporal profond antérieur
  
- ainsi que deux rameaux terminaux sensitifs :
  - ✓ le nerf lingual qui assure la sensibilité de la langue.
  - ✓ le nerf alvéolaire inférieur, qui pénètre dans le canal mandibulaire pour assurer l'innervation sensitive de dents postérieures mandibulaires. Le nerf se divise, en regard des prémolaires, en nerf incisif qui assure l'innervation sensitive des canines et incisives inférieurs, et en nerf mentonnier qui sort par le foramen mentonnier pour assurer la sensibilité de la lèvre inférieure et du menton.

### **1.2.3. Les obstacles anatomiques :**

- 1) Le canal alvéolaire inférieur, qui part du foramen mandibulaire (branche montante) pour arriver au foramen mentonnier (branche horizontale).
- 2) Le foramen mentonnier, au niveau de la face latérale du corps mandibulaire.
- 3) Le nerf incisif, qui chemine en avant du foramen mentonnier dans le canal incisif.
- 4) L'artère submentale, située à la face interne, voit souvent ses branches terminales pénétrer dans la symphyse mandibulaire.

### **Les changements anatomiques après les extractions dentaires :**

Les extractions dentaires entraînent une résorption de la crête osseuse alvéolaire. Cette résorption osseuse n'est pas symétriques et systématique, mais dépendent des causes et des conditions de disparition des organes dentaires, ainsi que leur échelonnement dans le temps.

La morphologie des crêtes édentées varie selon :

- ✓ La situation de l'édentement et son importance quantitative
- ✓ La perte osseuse accompagnant l'édentation (alvéolectomie, fracture alvéolaire)
- ✓ Le temps écoulé depuis l'édentation
- ✓ Les individus (âge, sexe, équilibre hormonal)
- ✓ Le port de prothèse amovible.

La résorption au niveau mandibulaire est centrifuge, et au niveau maxillaire est centripète

## 2. Histologie osseuse :

### 2. 1. Architecture osseuse

Les os des maxillaires sont formés de deux types d'os :

- ◆ l'os basal, constitutif du corps des mâchoires, il ne se développe que durant la période de croissance. Il détermine la largeur et le volume des mâchoires.
- ◆ l'os alvéolaire, qui entoure les racines. Les procès alvéolaires se créent en même temps que le développement et l'éruption dentaire. Ils se résorbent ensuite graduellement avec la perte de la dent ou au cours d'un certain nombre de pathologies dentaires et péri-dentaires. Il conserve un potentiel de croissance durant toute la vie. Il se remanie constamment sous l'effet des forces transmises à la dent via le ligament.

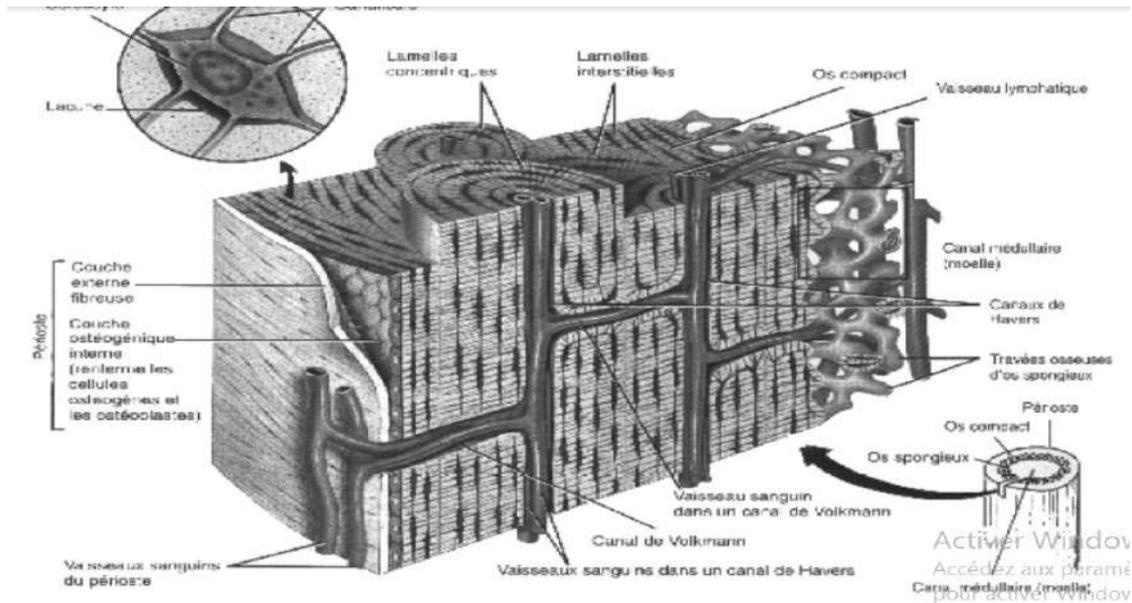


Os alvéolaire

Os basal

On distingue de l'extérieur vers l'intérieur :

- le périoste (enveloppe externe) : Le périoste constitue la portion la plus externe du tissu osseux. C'est un tissu conjonctif abondamment innervé et richement vascularisé.
- l'os cortical (os compact) : formé par la juxtaposition d'ostéons, dans lesquels les lamelles osseuses sont disposées de façon concentrique autour d'un canal appelé « canal de Havers », où circulent les vaisseaux. Les canaux de Havers sont reliés entre eux par des canaux transversaux, les canaux de Volkmann.
- l'endoste : constitué d'une fine couche de tissu conjonctif recouvrant la face interne de l'os et contenant des cellules ostéoprogénitrices et des cellules bordantes.
- l'os spongieux (os trabéculaire) : sa structure est organisée en travées osseuses créant de vastes cavités appelées espaces médullaires et contenant la moelle osseuse.



### Organisation macroscopique du tissu osseux.

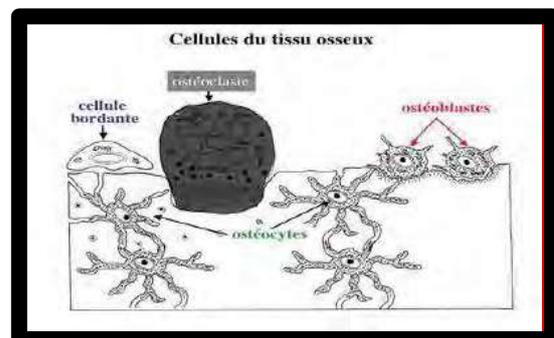
La réponse osseuse autour d'un implant est différente selon qu'elle a lieu dans l'os cortical ou dans l'os spongieux, car les environnements osseux ou cellulaires sont distincts. La classification de Trisi et Rao (1999) basée sur la clinique, permet de catégoriser les différentes qualités d'os rencontrées lors du placement des implants :

- Os dense : le clinicien ne sent pas la délimitation sensible entre une partie corticale et une partie spongieuse
- Os normal : le clinicien sent nettement le passage de la corticale à un os moins résistant
- Os de faible densité : la corticale et la partie spongieuse offrent peu de résistance, elles sont facilement passées.

### 2. 2. Les cellules osseuses

Le tissu osseux contient quatre types de cellules qui assurent les différentes phases au cours du remodelage osseux :

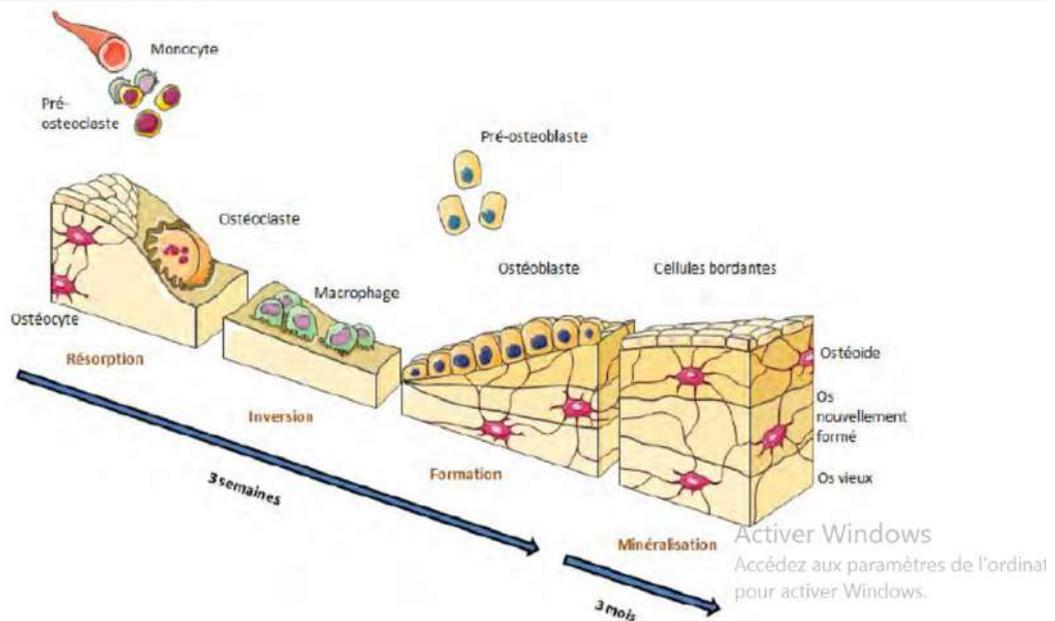
- les ostéoblastes, responsables de la production de la matrice osseuse
- les ostéoclastes, qui contrôlent l'homéostasie du calcium en résorbant le tissu osseux.
- les ostéocytes, qui s'entourent de matrice minéralisée.
- les cellules bordantes, impliquées dans l'ostéogenèse.



### 3. Physiologie osseuse

- ◆ Tout au long de la vie, l'os est le siège de remaniements permanents. Ce remodelage osseux débute par une phase d'activation des ostéoclastes qui conduit à la résorption osseuse. Après une phase de transition conduisant au recrutement des cellules ostéoprogénitrices, une nouvelle matrice se forme puis se minéralise. Une séquence de remodelage dure en moyenne entre 4 et 6 mois. Et chaque année ce phénomène se manifeste chez l'humain adulte par le remplacement de 28% de son os trabéculaire et 4 % de son os cortical. Ainsi, l'os trabéculaire se renouvelle, chez l'humain, cinq à huit fois plus vite que l'os cortical.
  
- ◆ Ce processus, accomplit **trois** principales fonctions :
  1. Il permet tout d'abord à l'organisme de réguler l'équilibre minéral (homéostasie du calcium et du phosphate).
  2. Il constitue ensuite un mécanisme d'adaptation du squelette à son environnement mécanique, réduisant ainsi le risque de fracture.
  3. C'est enfin un mécanisme de renouvellement tissulaire et de réparation des dommages osseux, créés notamment lors des contraintes.

**La première** de ces fonctions est remplie à travers un remodelage qui ne dépend pas du site, dit « stochastique ». Pour rétablir l'équilibre minéral, la régulation mise en jeu est systémique et le tissu osseux dans son ensemble est sollicité jusqu'à ce que l'équilibre minéral soit restitué. **Les deux** autres fonctions exigent en revanche un remodelage site dépendant, c'est-à-dire, plus ciblé.



**UNIVERSITE SALAH BOUBNIDER CONSTANTINE 3**

**FACULTE DE MEDECINE**

**DEPARTEMENT DE MEDECINE DENTAIRE**

**Cours d'Implantologie 4<sup>ème</sup> Année**

# **Bilan préopératoire à visée implantaire**

**DR BENZAOUZ I.M**

**Service de Parodontologie**

**ANNEE UNIVERSITAIRE 2021/2022**

## **PLAN**

### **Introduction**

#### **1. Entretien initial**

- 1.1. Demande du patient
- 1.2. Condition de santé générale
- 1.3. Age
- 1.4. Psychologie et motivation du patient
- 1.5. Disponibilité

#### **2. Etiologie de l'édentement (antécédents dentaires)**

#### **3. Examen clinique**

- 3.1. Examen exobuccal
- 3.2. Examen endobuccal

#### **4. Examens radiologiques**

- 4.1. Radiographie panoramique
- 4.2. Radiographie rétro-alvéolaire/ bilan long cône
- 4.3. Tomographie volumique à faisceau conique (cone beam computed tomography)
- 4.4. Examen tomodensitométrie (scanner)

#### **5. Etude implantaire**

- 5.1. Photographies
- 5.2. Modèles d'étude et montage sur articulateur
- 5.3. Cire ajoutée de diagnostic
- 5.4. Prothèse provisoire de diagnostic
- 5.5. Guide radiographique

### **Conclusion**

### **Références bibliographiques**

#### **Objectifs du cours**

- 1. Connaître les différents constituants du bilan pré-implantaire
- 2. Aboutir à un projet prothétique adapté à chaque patient

## **Introduction**

La réhabilitation des maxillaires par une thérapeutique implantaire est indissociable du respect d'un processus couramment appelé « bilan pré-implantaire ».

L'essentiel des rôles du bilan est constitué de :

- L'appréciation de la situation médicale initiale du patient : au travers de l'interrogatoire du patient, une évaluation médicale recueille les éléments pour s'enquérir de l'état de santé général.
- La détermination du plan de traitement : un examen clinique (exobuccal et endobuccal) approfondi apprécie les besoins fonctionnels et esthétiques du patient.
- Guider le praticien : ce bilan facilite la démarche du praticien dans sa recherche de la satisfaction du patient et de la qualité de l'acte prothétique envisagé.
- Concourir à instaurer un climat de confiance : dès la première approche du patient, le praticien doit porter une attention particulière à sa personnalité au travers de l'ensemble de ses demandes et questions, et identifier ses angoisses face aux conditions de succès des différents traitements envisagés, à la maîtrise du temps de traitement, au retentissement douloureux bien souvent sous-évalué suscité par toute intervention.

### **1. Entretien initial : première consultation**

La première consultation est capitale car de celle-ci dépend la décision du patient à adhérer au traitement et donc de poursuivre dans la voie de la dentisterie implantaire.

#### **1.1. Demande du patient**

La demande du patient détermine l'objectif principal du traitement. Cette demande ne doit pas être considérée, en termes d'esthétique en particulier. La dentisterie implantaire a des limites qu'il convient de connaître et de communiquer au patient non seulement lors de la première consultation, mais aussi lors des rendez-vous ultérieurs.

Comme à l'occasion de toute première consultation, on notera les mots mêmes du patient et pas seulement les objectifs professionnels (fonctionnels et/ou esthétique).

#### **1.2. Condition de santé générale**

Le questionnaire médical (cardio-vasculaire, respiratoire, gastro-intestinal, nerveux, endocrinien, rénal et dermatologique) permet d'évaluer l'état général du patient et de préciser si le patient est en bonne santé ou s'il est un patient à risque.

Le mode de vie et également très important. Les patients fumeurs et/ou alcooliques peuvent présenter des problèmes de cicatrisation. En présence d'une intoxication importante, les implants peuvent être contre-indiqués.

Le bilan sanguin préopératoire est parfois recommandé : numération-formule sanguine, vitesse de sédimentation, glycémie à jeun, bilan de coagulation, créatininémie. Un examen cardio-vasculaire et un électrocardiogramme sont conseillés chez les sujets de plus de 45 ans.

Contre-indications absolues	Contre-indications relatives
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patients à haut risque d'endocardite infectieuse</li> <li>• ASA P5 et P6</li> <li>• Chimiothérapie</li> <li>• Radiothérapie</li> <li>• Transplantation</li> <li>• Dialyse</li> <li>• Biphosphonates intraveineux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ASA P3 et P4</li> <li>• Atteinte cardiaque n'impliquant pas une contre-indication absolue</li> <li>• Diabète non équilibré</li> <li>• Maladies rénales chroniques</li> <li>• Immunodépressions</li> <li>• patients à risque de cicatrisation médiocre (reflux gastro-œsophagien, lichen plan, corticothérapie, etc.)</li> </ul>

**Tableau 1** : Contre-indications médicales absolues et relatives en rapport avec la pose chirurgicale d'implants dentaires

Informations qui doivent figurer dans le dossier médical
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etat civil et l'état de santé du sujet</li> <li>- Coordonnées du médecin traitant</li> <li>- Coordonnées du (ou des) médecin(s) spécialiste(s)</li> <li>- Correspondances échangées entre les différents professionnels de santé impliqués</li> <li>- Courrier du praticien référent qui adresse le patient</li> <li>- Prescriptions médicamenteuses</li> <li>- Antécédents chirurgicaux</li> <li>- Antécédents médicaux</li> <li>- Traitements médicaux et/ou chirurgicaux envisagés (biphosphonates, arthroplastie ...)</li> <li>- Habitudes de vie (alimentation, alcool, tabac, prise de stupéfiants ...)</li> <li>- Radiographies les plus récentes</li> <li>- Examens biologiques récents</li> </ul>

**Tableau 2** : Dossier médical

### 1.3. Age

Il ne faut pas implanter de jeune patient avant que la croissance ne soit terminée, ce qui est estimé à 16 ans pour les filles et 17-18 ans pour les garçons. Par contre il n'y a pas de limite d'âge supérieure. Cependant les patients âgés présentent souvent de nombreux problèmes de santé générale qui peuvent contre-indiquer les interventions chirurgicales.

### 1.4. Psychologie et motivation du patient

Le profil psychologique anxieux, le niveau d'exigence élevé et la faible résilience de certains patients sont à considérer dans l'élaboration du plan de traitement. En effet, le risque de doléances, de mécontentement voire d'abandon des soins est à prendre en compte.

Avant d'entreprendre toute thérapeutique: il faut Informer le patient :

- Des taux de réussite, des risques inhérents à son état général et ses habitudes de vie, ainsi que du coût du traitement.
- De toutes les alternatives thérapeutiques pouvant se substituer à la réhabilitation implanto-portée.

Le consentement éclairé est obligatoire et doit être signé par le patient (obligation légale).

Les motivations du patient sont : le rétablissement de la fonction masticatoire, de l'esthétique, et d'une vie sociale perturbée par la perte des dents, par l'amélioration de la phonation et du goût, une meilleure confiance en soi, et la reprise de différentes activités.

### **1.5. Disponibilité**

Certains traitements nécessitent une grande disponibilité du patient. Par exemple, après des techniques de régénération osseuse, il est nécessaire de vérifier environ toutes les 3 semaines au moins pendant les premiers mois de cicatrisation qu'il n'y a pas d'exposition de la membrane. Ce type de traitement peut être contre-indiqué chez des patients très occupés et indisponibles.

## **2. Etiologie de l'édentement (antécédents dentaires)**

- Si le patient a perdu ses dents par caries ou traumatisme (sport, accident, etc.), du point de vue implantaire le risque d'échec induit est faible.
- Si le patient a perdu sa ou ses dents après de nombreux épisodes infectieux (maladie parodontale, multiples résections apicales), le risque d'avoir un échec d'ostéo-intégration est augmenté.
- Si l'édentement est lié à la maladie parodontale, il faut vérifier que les facteurs étiologiques de cette maladie n'existent plus avant d'entreprendre le traitement implantaire.
- Si l'édentement est lié à des fractures de dents saines à cause de bruxisme ou de désordre occlusaux sévère, il faut considérer le patient comme présentant un facteur de risque important. L'indication implantaire ne pourra être posée que si un nombre suffisant d'implants peuvent être placés.

## **3. Examen clinique**

### **3.1. Examen exobuccal**

- Parties molles du visage
- Symétrie et profil facial, forme du visage
- Harmonie et répartition des 3 étages de la face
- Dimension verticale
- Type de sourire, soutien de lèvre, ligne du sourire
- Palpation des ATM, syndrome algo-dysfonctionnel
- Examen de l'ouverture buccale

### **3.2. Examen endobuccal**

- Bilan dentaire
- Bilan parodontal
- Bilan occlusal
- Bilan prothétique
- Evaluation esthétique

#### **4. Examens radiologiques**

Les examens radiographiques constituent les examens complémentaires incontournables du bilan pré-implantaire. Ils sont utiles, dans leurs spécificités, tout au long du traitement. Des examens propres sont adaptés et complètent chaque étape : radiographie rétro-alvéolaire, radiographie panoramique, tomographie volumique à faisceau conique et scanner. L'analyse de leurs données appuie la décision thérapeutique.

##### **4.1. Radiographie panoramique**

La radiographie panoramique est couramment utilisée comme examen de « débrouillage » lors du bilan pré-implantaire, elle permet d'évaluer :

- Les différentes pathologies dentaires et osseuses
- La hauteur osseuse disponible
- Les rapports entre le site édenté et les obstacles anatomiques

##### **4.2. Radiographie rétro-alvéolaire/ bilan long cône**

La radiographie rétro-alvéolaire apporte des informations uniques sur un ensemble de trois à quatre dents et de leur proche environnement. Elle renseigne sur :

- L'état parodontal des dents, après réalisation d'un bilan long cône
- La trabéculatation osseuse
- La présence d'apex résiduels, les dépassements lors d'un traitement endodontique ou consécutifs à une rhysalyse radiculaire, etc.
- La valeur intrinsèque d'une dent en particulier, la présence d'une pathologie apicale, d'une fracture coronoradiculaire, d'un kyste, d'une carie atteignant la racine, d'une rhysalyse radiculaire ou toute lésion concernant une dent et son parodonte
- L'axe des dents collatérales, notamment la convergence radiculaire dans les édentements intercalés de faible étendue.

##### **4.3. Tomographie volumique à faisceau conique (cone beam computed tomography)**

La tomographie volumique à faisceau conique compte parmi les examens complémentaires les plus modernes pour une planification thérapeutique. C'est une méthode de choix pour identifier les structures anatomiques à respecter, les insuffisances osseuses à traiter et évaluer les sites de prélèvements. Le cône beam apporte des renseignements sur la densité osseuse et par conséquent sur la stabilité primaire des implants.

##### **4.4. Examen tomodensitométrie (scanner)**

Précédant la tomographie volumique à faisceau conique, la tomodensitométrie a représenté l'examen de référence pour évaluer les sites implantaires. Il permet :

- De mieux appréhender les obstacles anatomiques dans l'objectif d'une planification implantaire. Ainsi au maxillaire, et en l'absence de pathologies, l'étude porte principalement sur :
  - L'importance du canal incisif et sa position
  - La dimension et l'anatomie des sinus maxillaires
  - La hauteur de l'os alvéolaire en regard des fosses nasales
  - Les régions tubérositaires.

À la mandibule, l'analyse cible essentiellement :

- La position du canal mandibulaire
- L'émergence du nerf mentonnier et d'un éventuel trajet rétrograde
- La ou les concavités linguales postérieures en regard de la glande sous-maxillaire
- De confirmer le diagnostic d'une insuffisance osseuse et de guider le praticien vers la technique reconstructive la plus adaptée au cas clinique.
- De préférer ou d'éliminer un site de prélèvement d'un greffon autogène. Le volume osseux à prélever est délimité, car il est assujéti aux considérations anatomiques.
- La planification implantaire avec ou sans l'utilisation d'un guide radiologique.

## **5. Etude implantaire**

### **5.1. Photographies**

Quelques photographies exobuccales (visage face et profil, sourire face et profil) et endobuccales (frontales et latérales, en statique et en dynamique) sont recommandées pour :

- Etre analysées pendant les différentes phases thérapeutiques
- Enregistrer les caractéristiques esthétiques du patient
- Communiquer avec le patient

### **5.2. Modèles d'étude et montage sur articulateur**

Les modèles d'études montés sur articulateur permettent :

- L'étude de l'occlusion
- Les rapports interarcades
- L'espace prothétique disponible
- Les interférences
- Les pathologies occlusales

### **5.3. Cire ajoutée de diagnostic**

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

- La position idéale des implants
- La prévisualisation du résultat esthétique et phonétique final

#### **5.4. Prothèse provisoire de diagnostic**

Cette prothèse permet de transposer en bouche les informations apportées au laboratoire pendant l'étape de cire de diagnostic.

Une prévisualisation du support labial, de la dimension verticale, de la position des collets, ainsi que des forme et localisation des futures couronnes cliniques sont obtenues.

#### **5.5. Guide radiographique**

Le guide radiographique est directement réalisé à partir des modèles de diagnostic. Ce guide permet de visualiser l'emplacement désiré des implants sur les reconstructions obliques du scanner. Il est transformé par la suite en guide chirurgical, en matérialisant un puit-guide pour le foret pilote, dans l'axe souhaité. Cet axe sera un compromis entre l'axe prothétique idéal et le volume osseux disponible au niveau du site.

- Le guide radiographique peut-être réalisé à l'aide d'une plaque thermoformée ou en résine acrylique dans laquelle des repères radio-opaques sont incorporés et qui contribuent à la lecture des examens radiologiques. Trois variétés sont couramment utilisées (gutta-percha, clé en élastomère dans laquelle sont inclus des tubes en titane, sulfate de baryum ou des dents barytées).

### **CONCLUSION**

La première consultation est un temps fondamental dans le traitement implantaire. Il convient, après un examen clinique rigoureux, une lecture minutieuse de l'imagerie et un montage des modèles d'études sur articulateur, d'analyser toutes les solutions prothétiques possibles et de les exposer au patient avec leurs avantages et leurs inconvénients. Une étude pré-implantaire pré-prothétique systématique, augmente certes le nombre d'étapes en amont, mais permet de limiter les difficultés au cours de la réalisation du traitement.

### **Références bibliographiques**

1. Bouchard P : *Parodontologie et dentisterie implantaire t.2 ; Médecine parodontale*. Lavoisier Médecine Science, Paris; **2014** :303-313.
2. Davarpanah M, Martinez H: *Manuel d'implantologie clinique*. Édition Cdp ; **2000**; 49-70.
3. Seban A, Bonnaud P: *Le bilan préopératoire à visée implantaire*. Elsevier Masson, Paris ;**2009**.



Module :  
Implantologie Dentaire

## **Biomécanique Implantaire**

Cours d'implantologie dentaire 4<sup>ème</sup> année

Mode d'enseignement : Présentiel

Responsable du module :  
Abdesselam Hamizi

*La réaction aux charges occlusales est différente entre dentition naturelle et implant. Les forces de mastication sont transmises par le pilier de la couronne à l'implant qui les transmet à son tour à l'os. L'évaluation de ces contraintes générées dans le système implantaire et l'os péri-implantaire permet d'éviter un certain nombre d'échecs. Comprendre la biomécanique implantaire permet d'anticiper les comportements mécaniques des implants dentaires ostéointégrés et d'apporter des solutions pour minimiser le transfert de charges à l'interface afin de réussir le traitement implantaire.*

*Horaire : 14h30 – 16h*

*Campus CHIHANI BACHIR (AS) : Amphi N° 4*

**Site de cours :** <https://facmed.univ-constantine3.dz/?p=2676>

*Approche pédagogique :*

*Axé sur une pédagogie active alternant théorie, réflexion, mises en situation concrètes et simulation, évaluation formative avec les TICE et discussion*

*Année universitaire 2021-2022*

# **PLAN**

## **Introduction.**

### **I-Définitions.**

- 1- *Définition de la mécanique.*
- 2- *Définition de la biomécanique.*

### **II-Notion de mécanique.**

### **III-Comportement biomécanique de la dent.**

### **IV-Comportement biomécanique d'un implant.**

- 1- *Biomécanique propre de l'implant.*
- 2- *Biomécanique d'un implant osteointégré.*

### **V -Les éléments influençant le comportement biomécanique de l'implant.**

- 1- *Les différents types d'os.*
- 2- *La méthode des éléments finis (MEF).*
- 3- *Les résultats des différentes études par MEF.*

### **VI -Les facteurs de risque biomécanique.**

- 1- *Les facteurs de risque géométrique.*
- 2- *Les facteurs de risque occlusal.*
- 3- *Les facteurs de risque interface os/implant.*
- 4- *Les facteurs de risque technologique.*

## **Conclusion**

## Introduction

La réussite de l'ostéointégration dépend du remaniement de l'os autour de l'implant et du transfert de charge fonctionnelle et parafunctionnelle à l'interface os-implant, qui peuvent conduire au succès d'un implant ou à son échec par résorption osseuse ou par fatigue de l'implant.

### Objectif principal :

- La connaissance du comportement biomécanique des implants dentaires.

### Objectifs spécifiques :

- Faire la différence entre comportement biomécanique de la dent et de l'implant.
- Connaitre les différents facteurs de risque biomécanique en implantologie.

## I-Définitions

1-Définition de la mécanique : c'est l'étude du comportement des corps solides, liquide ou gazeux lorsque différentes actions, appelées forces, s'exercent sur eux.

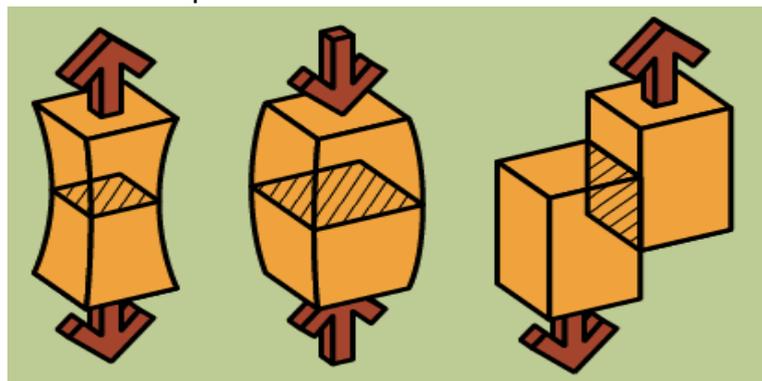
2-Définition de la biomécanique : La biomécanique désigne l'application des lois de la mécanique à des systèmes biologiques. C'est l'étude des effets des forces sur le corps humain en mouvement (dynamique) ou en état de repos (statique).

### II-Notion de mécanique :

**Contrainte** : La contrainte est la réponse interne d'un corps à l'application de forces extérieures, les deux actions (force et contrainte) sont d'intensité égale mais de directions différentes. La contrainte est exprimée en  $\text{kg/cm}^2$ .

Selon leurs directions, les contraintes peuvent être classées en

- contrainte de traction = tension : c'est la résistance interne d'un corps à une force tentant de le tracter, de l'étirer.
- contrainte de compression=Pression : c'est la résistance interne d'un corps à une force tentant de le rendre plus petit.
- cisaillement = scission : c'est la résistance interne d'un corps à une force essayant de faire glisser une partie d'un corps sur une autre.



### **III-Comportement biomécanique de la dent.**

Le désmodonte assure une union souple entre la surface dentaire et la structure osseuse, cette structure souple correspond a la mobilité physiologique. Lors de la mise en charge fonctionnelle et parafunctionnelle, le ligament alveolodentaire est bien adapté pour amortir ces forces grâce :

- à la disposition des fibres qui joue le rôle d'un amortisseur élastique.
- à la présence de la substance fondamentale et les vaisseaux sanguins qui joue le rôle d'un amortisseur hydraulique.
- à la proprioception qui renseigne les centres nerveux sur les pressions exercées sur la dent afin de moduler les contractions musculaires en les augmentant ou les inhibant.

#### Mobilité physiologique d'une dent :

-La mobilité axiale d'une dent : la mobilité axiale d'une dent saine est en moyenne de 28µm selon parfitt (1960).

-La mobilité latérale d'une dent : de 56 à 108µm selon la dent concernée.

#### -Hypomoclon (centre de rotation) :

En denture naturelle le centre de rotation est situé au niveau de la région apicale permettant d'éloigner les contraintes au niveau de la crête osseuse marginale et de les répartir au niveau de la partie moyenne de la racine. Le comportement biomécanique d'un implant doit être considéré sous deux aspects :

### **IV-Comportement biomécanique d'un implant.**

#### **1- Biomécanique propre de l'implant :**

Liée a la nature du matériau dans lequel et fabriqué l'implant, il peut être ductile et permet une certaine absorption des contrainte ou a rupture fragile ne bénéficiant d'aucune souplesse pour amortir une partie des contraintes.

La ductilité : désigne la capacité d'un matériau à se déformer plastiquement sans se rompre.

La rupture fragile : est caractérisée par la propagation rapide des fissures, le matériau rompt avant d'avoir quitté le régime élastique.

-Le titane est ductile, l'alumine et la zircone sont à rupture fragile. Plus le matériau est dur moins il est ductile.

#### **2-Biomécanique d'un implant ostéointégré:**

L'absence du ligament parodontal autour d'un implant ostéointégré réduit la capacité de discrimination sensitive qui est de 2a3 plus élevée pour les implants et réduit la

capacité de détection des surcharges occlusales 50 fois inférieure que pour une dent naturelle, la mobilité clinique de l'implant est pratiquement inexistante.

#### -Mobilité d'un implant :

-Mobilité axiale : la mobilité axiale clinique d'un implant varie entre 5 et 10 µm selon les auteurs sans tenir compte de la nature de l'os environnant l'implant.

-Mobilité latérale : la mobilité latérale d'un implant ostéointégré varie de 10 à 25 µm selon Sullivan (1977) et de 15 à 50 µm selon Rangert (1991).

#### - Hypomocion (centre de rotation):

Le centre de rotation d'un implant ostéointégré est situé au niveau de la zone cervicale concentrant les contraintes au niveau de la crête osseuse marginale.

### **V-Les éléments influençant le comportement biomécanique de l'implant.**

Le comportement biomécanique de l'implant lors de l'application des charges occlusales est influencé par le type d'os dans lequel il est implanté, de la configuration géométrique de l'implant, du point d'application et de l'intensité de la force occlusale.

#### **1-Les différents types d'os.** Lekholm classe les os en quatre types :

- Type I : L'os est composé presque entièrement d'os compact et homogène.
- Type II : Une couche épaisse d'os compact entoure un noyau d'os spongieux dense.
- Type III : Une fine couche d'os cortical entoure un noyau d'os spongieux dense de résistance favorable.
- Type IV : Une fine couche d'os cortical entoure un noyau d'os spongieux de faible densité.

Sous la même charge un implant présente une mobilité différente, plus importante dans un os de type IV que dans un os de type I.

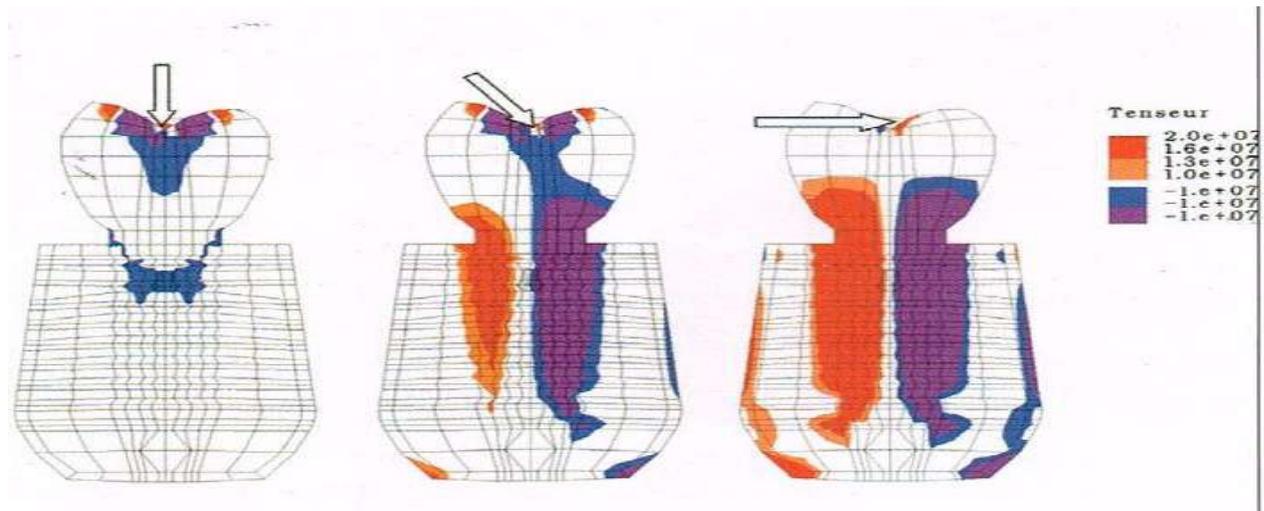
L'os résiste mieux aux sollicitations de compression. Cependant, sa résistance diminue d'environ 30% au forces de traction et pour une charge de cisaillement de 65%. Cela implique un plus grand risque d'échec lorsque la composante de cisaillement est grande.

Pour mieux comprendre la biomécanique de l'implant ostéointégré mis en charge les études par éléments finis sont plus appropriées.

#### **2-La méthode des éléments finis (MEF) :**

La méthode des éléments finis est une méthode numérique informatisée qui permet de calculer et de visualiser les contraintes, les déformations et les déplacements que subissent des associations de structures soumises à des forces simulées. Logiciel: CADSAP, Supersap, Essex house...

### 3-Les résultats des différentes études par MEF :



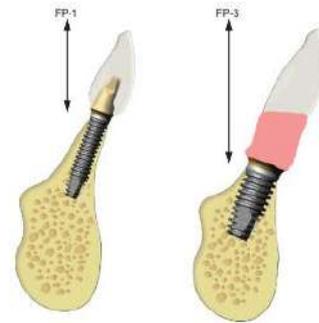
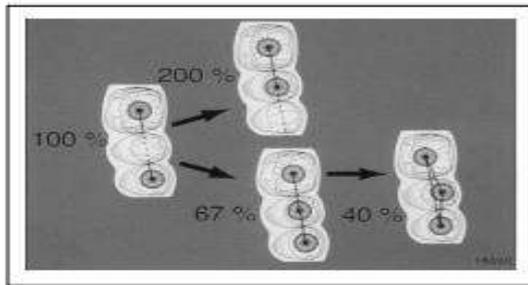
- Sous une charge axiale : les contraintes essentiellement de compression, sont réparties dans l'axe du modèle, les plus intenses localisées dans la couronne prothétique.
- Sous les charges obliques et horizontales : la région cervicale de l'implant est la plus sollicitée puis la zone cervicale de l'os et puis celle du pilier. Des contraintes de compression dans le sens de la force et de traction dans le sens opposé.
- Les zones apicales ne sont sollicitées que sous des charges intenses quelque soit la direction des charges.
- l'étude en rapport avec la configuration géométrique de l'implant montre que le diamètre large de l'implant est préférable du point de vue mécanique.
- La longueur de l'implant influence la distribution des contraintes.

### **VI- Les facteurs de risque biomécanique.**

#### **1- Les facteurs de risque géométrique.**

- Le nombre d'implants : Si plusieurs implants supportent une même suprastructure, la charge sera partagée, donc la contrainte sera moindre.
- Le positionnement des implants : Le positionnement des implants sur une ligne droite et avec un grand axe commun, pour les restaurations postérieures, favorise le développement de forces latérales, nocives aux implants. En revanche, la création d'un triangle de sustentation permet de réduire considérablement les contraintes appliquées sur chaque implant.
- La hauteur de la restauration prothétique : Une hauteur de restauration prothétique trop importante crée un bras de levier plus important sur la tête de l'implant qui exposera les composants à un risque de dévissage ou de fracture.

- Présence d'une extension prothétique aussi la Connexité entre implant et dent naturelle : augmentera considérablement la charge sur les implants.
- Le diamètre de l'implant : Selon Misch, une augmentation du calibre de l'implant de 0,5mm peut entraîner un accroissement de la résistance à la charge de 30%.
- La position de la couronne par rapport à l'implant : les contraintes provoquent l'apparition d'un moment de torsion sur les implants.



*Distribution des forces occlusales par implant selon le nombre d'implants, leur positionnement et le dessin prothétique.  
D'après RANGERT (88)*

## 2-Les facteurs de risque occlusal

- Intensité des forces occlusales : Des situations de surcharge peuvent parfois entraîner des complications prothétiques pouvant conduire à un échec.
- Directions des forces occlusales : surtout latérales.
- Morphologie occlusale : réduction des tables occlusales dans le sens vestibulo-buccal afin de réduire les forces masticatoires.

## 3-Les facteurs de risque à L'interface os/implant :

L'interface os/implant est une zone clé en implantologie. Elle permet successivement la stabilité primaire de l'implant, la néoformation osseuse puis l'ostéointégration après la première phase chirurgicale. C'est aussi au niveau de cette zone que se transmettront les contraintes occlusales à l'os, sans interposition de desmodonte.

## 4. Les facteurs de risque technologique :

Les différents étages de la prothèse implantaire transmettent les contraintes aux implants. Ainsi, les matériaux participant à la réhabilitation prothétique, leur mode de fixation, ainsi que leur adaptation influencent la mécanique implantaire.

## Conclusion

La réalisation des conditions biomécaniques optimales lors de traitement par prothèse implantaire, nécessite une planification minutieuse de la prothèse et l'examen des forces naturelles et occlusales ainsi que la distribution des contraintes générées dans le système implantaire et l'os péri-implantaire pour une meilleure prise en charge prothétique à long terme.

## **Bibliographie**

*Bert M, Leclercq P, Martinez J. L'occlusion en implantologie. Edition edp France 2015.*

*Çehrel. M. BIOMECHANICS OF DENTAL IMPLANTS HANDBOOK FOR RESEARCHERS édition Nova Science Publishers, Inc. New York 2012.*

*Hupp J R, INTRODUCTION TO IMPLANT DENTISTRY:A STUDENT GUIDE Journal of Oral and Maxillofacial Surgery February 2017 • Volume 75 • Supplement 2.*

*Martinez H, Renault P, George Renault G, Pierrisand L , Rouach T .Les implants chirurgie et prothèse choix thérapeutique stratégique édition cdp 2008.*

*Miche C , CONTEMPORARY IMPLANT DENTISTRY 3éme Edition Mosby canada 2008.*

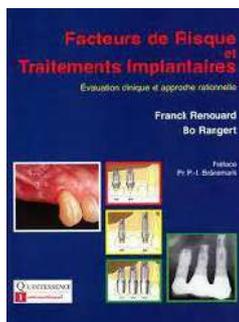
*Renouard F, Rangert B. Facteurs de risque et traitement implantaire édition quintessence international Paris 1999.*

[http://www.univ-usto.dz/theses\\_en\\_ligne/doc\\_num.php?explnum\\_id=2326](http://www.univ-usto.dz/theses_en_ligne/doc_num.php?explnum_id=2326)

<http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/63132/130823.pdf?sequence=1>

[http://docnum.univ-lorraine.fr/public/SCDPHA\\_TD\\_2009\\_DENES\\_MORGANE.pdf](http://docnum.univ-lorraine.fr/public/SCDPHA_TD_2009_DENES_MORGANE.pdf)

[http://theses.univ-batna.dz/index.php/theses-en-ligne/doc\\_download/1477-simulation-du-comportement-de-la-fatigue-des-materiaux-utilises-en-biomecanique](http://theses.univ-batna.dz/index.php/theses-en-ligne/doc_download/1477-simulation-du-comportement-de-la-fatigue-des-materiaux-utilises-en-biomecanique)





Université de Constantine 3  
Faculté de médecine  
Département de médecine dentaire  
Service de parodontologie

# Notions d'aménagement tissulaire péri-implantaire

Cours de 4<sup>ème</sup> Année

Année universitaire:2020-2021



Dr: DEFFOUS.K

# Introduction

En implantologie, l'ostéo-intégration n'est pas le seul but. Malgré les nombreuses controverses dans la littérature concernant la présence de muqueuse kératinisée autour des implants dentaires, nous savons qu'une **certaine quantité et qualité de muqueuse serait requise afin d'assurer la protection de l'os sous-jacent et de l'implant.**

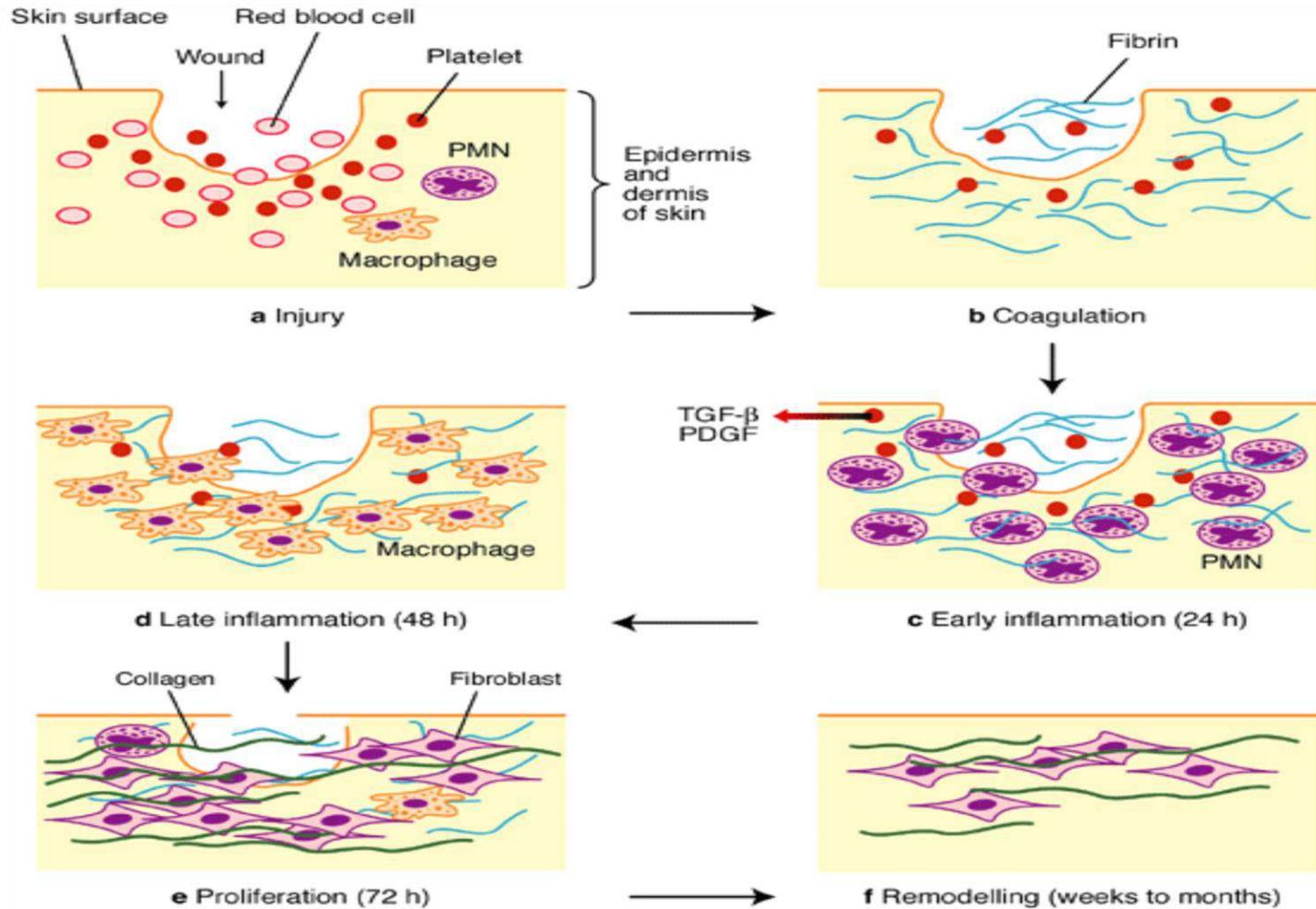
De plus, **le succès de la restauration implantaire** dépend entre autres :

- de **la fonction** de la muqueuse kératinisée contre les agressions bactériennes et mécaniques,

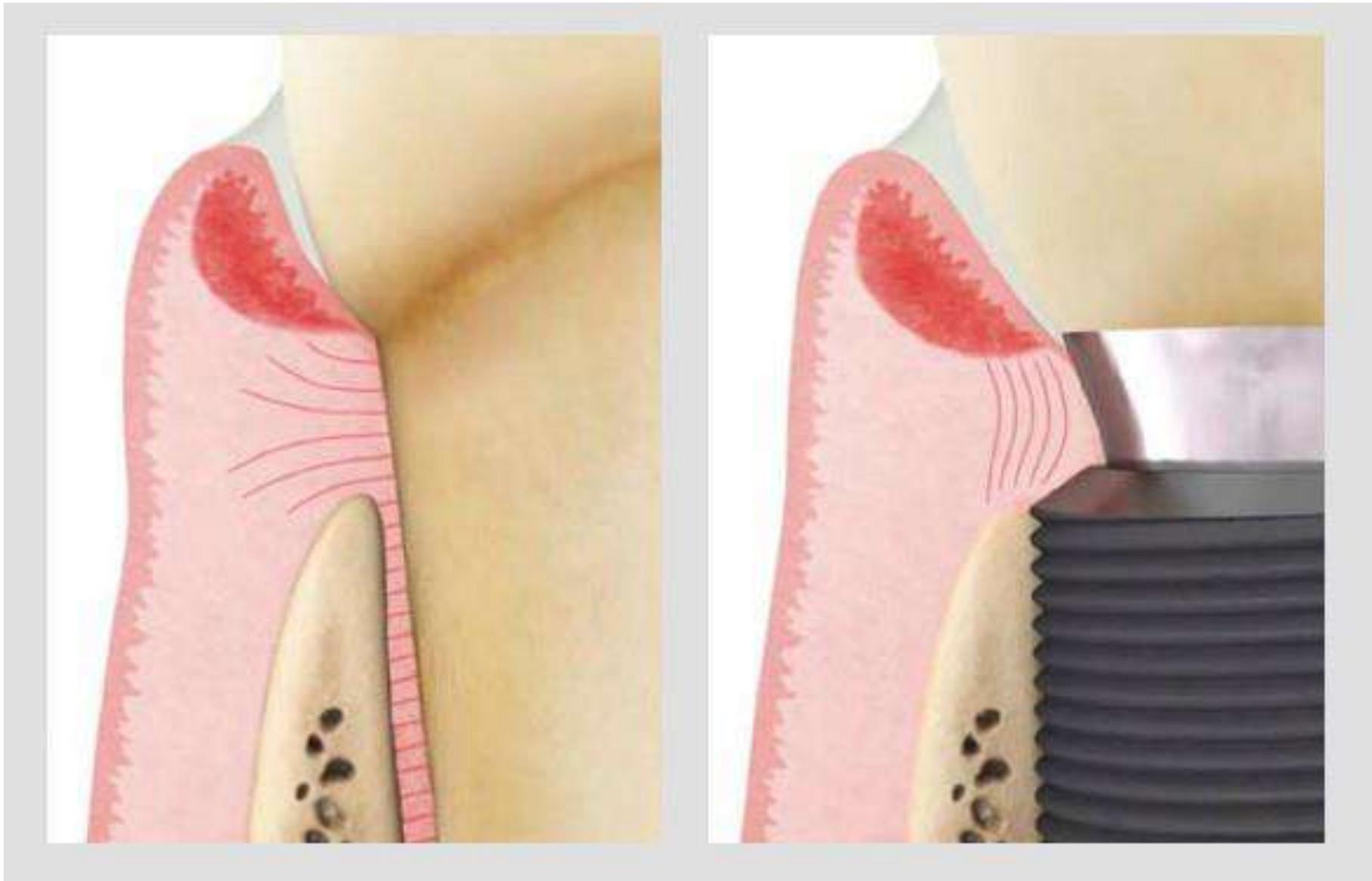
- de **l'esthétique** des tissus mous et durs (Pink Esthetic Score, White Esthetic Score).

# 1. Nature des tissus péri-implantaires

## A- Morphogénèse de la muqueuse péri-implantaire



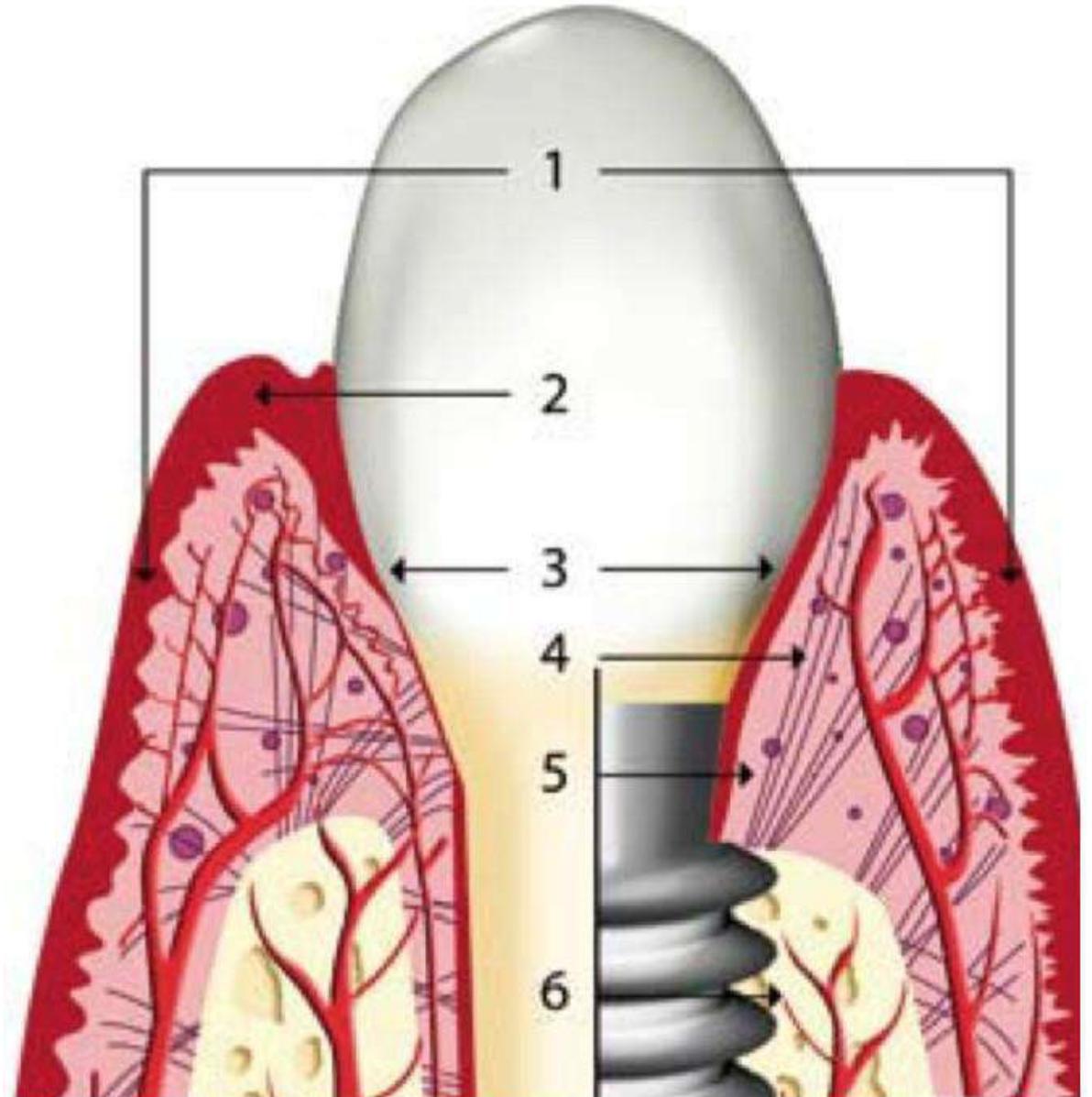
The phases of cutaneous wound healing



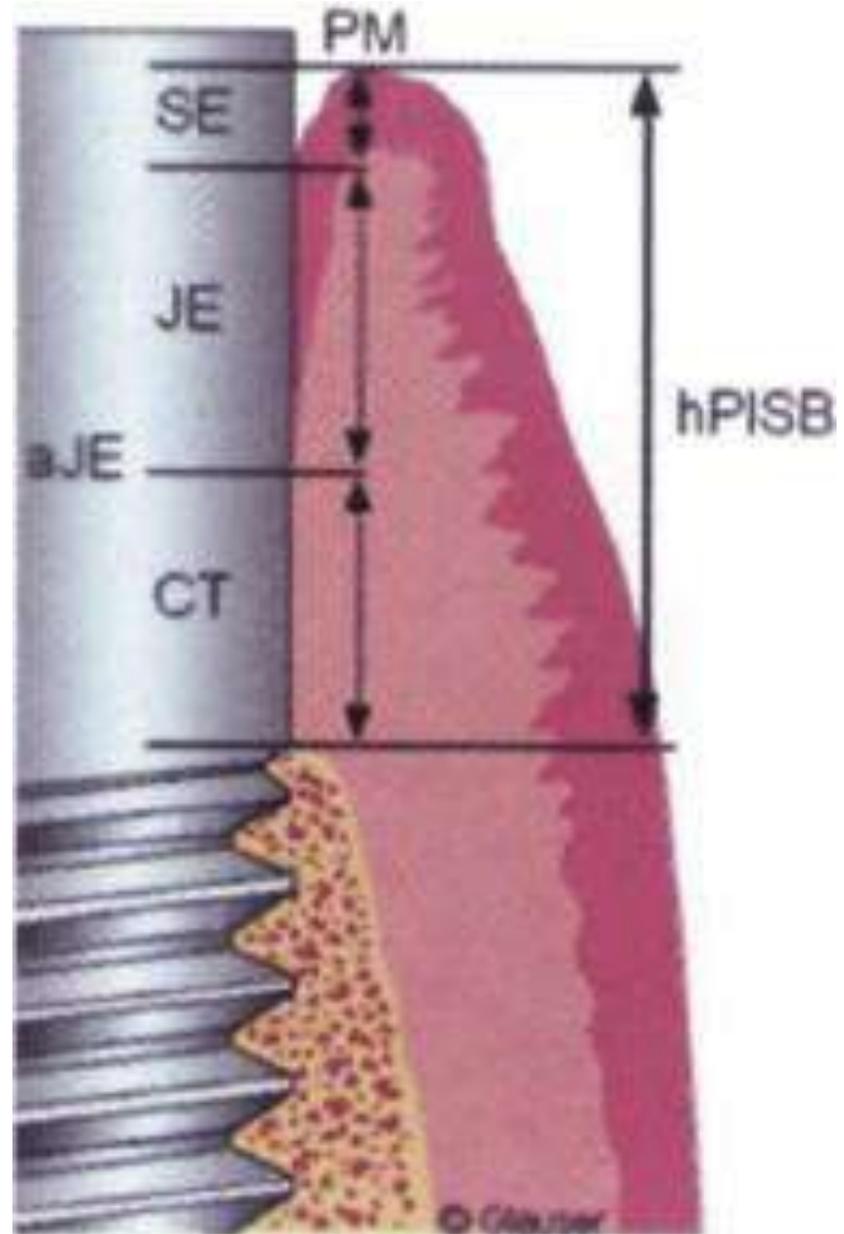
*schéma comparatif des tissus mous peri-implantaire et peri-dentaire sain*

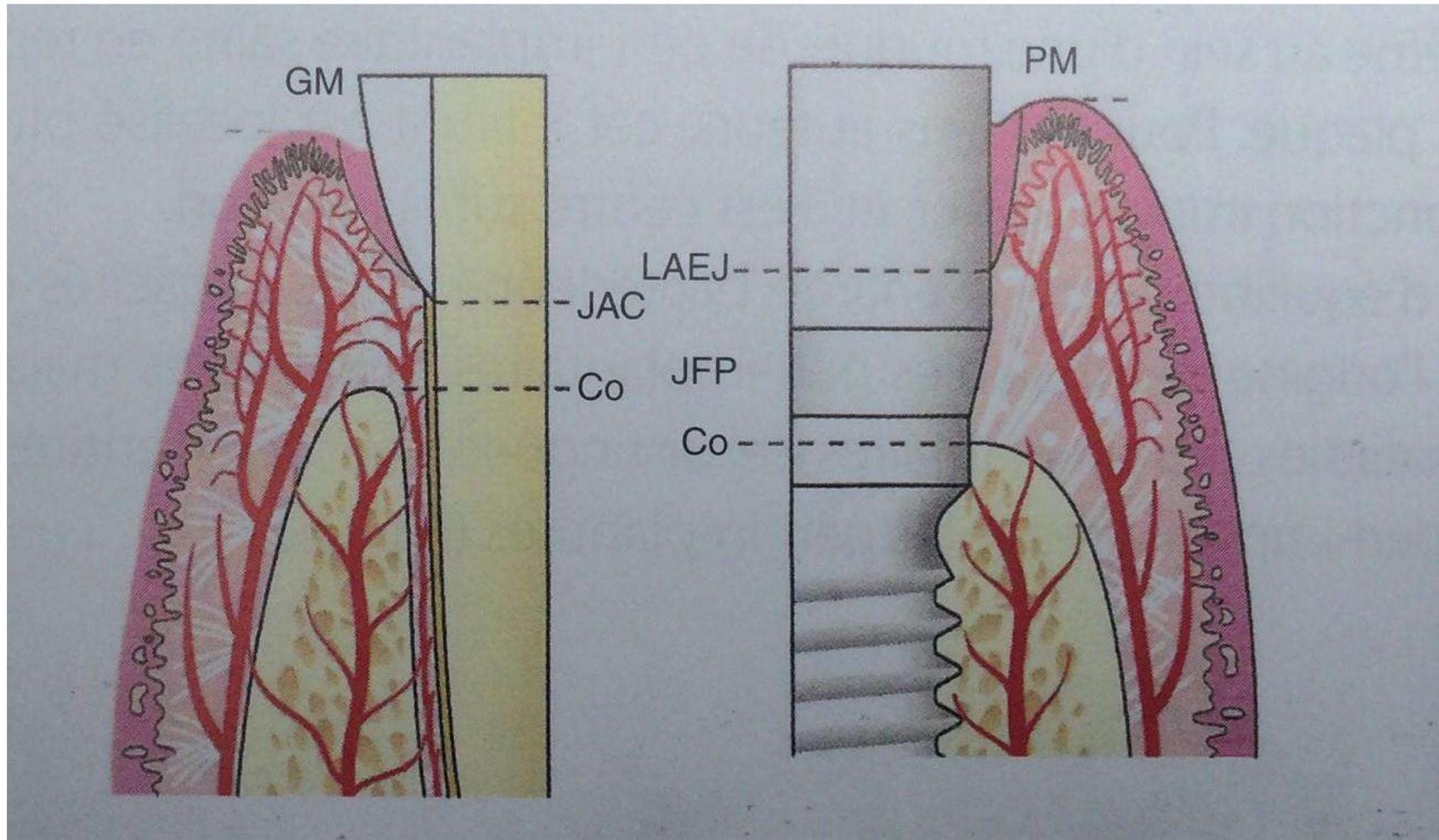
- **B- Histologie**

- 1- épithélium buccal
- 2- épithélium sulculaire
- 3- épithélium de jonction
- 4- absence d'attache conjonctive
- 5- zone de tissu conjonctif avasculaire et acellulaire
- 6- absence de desmodonte



- SE = Sulcus*  
*- JE = Epithélium Jonctionnel*  
*- CT = Attache conjonctive*





*Vascularisation gencive et muqueuse periimplantaire*

## 2. Intérêts de la présence de Muqueuse Kératinisée péri-implantaire.

- L'ostéo-intégration n'est pas le seul facteur de réussite en implantologie. En effet, la qualité des tissus mous autour des implants est primordiale pour différents critères.
- Il existe de nombreuses controverses quand à l'intérêt de la présence de tissus kératinisés autour des implants dentaires

- En effet, en résumant les conclusions des différents auteurs, on comprend que l'absence de muqueuse kératinisée péri-implantaire a différentes conséquences cliniques, qui n'induisent pas nécessairement une péri-implantite :
  - Muqueuse mobile péri-implantaire,
  - Accumulation de plaque,
  - Inflammation subséquente des tissus mous,
  - Ouverture du sillon mobilisé par le buccinateur a la mandibule

### 3. Aménagement des tissus mous péri-implantaires

- Deux situations se présentent alors :
  - En traitement préventif d'une éventuelle maladie periimplantaire.
  - En traitement curatif d'une maladie peri-implantaire.

## 3.1. Aménagement tissulaire pré-implantaire

- L'indication majeure réside en l'absence ou le manque de muqueuse kératinisée. Ce qui fait suite généralement à une résorption de crête importante ayant pour cause :
  - une parodontopathie ou un problème infectieux sur un secteur denté
  - une résorption de crête importante suite à une extraction ancienne.
- L'objectif de l'intervention est d'accroître la quantité de gencive kératinisée autour du futur implant.

## 3.2. Aménagement tissulaire per-implantaire

- 3.2.1. Le tracé d'incision initial:
- Ce trait sera fonction de la position du ou des futurs implants et le praticien pourra s'aider du guide radiologique utilisé pour la planification implantaire ou du guide chirurgical, ou encore d'un guide formé à partir de cires diagnostiques.

- **3.2.2. Chirurgie muco-gingivale per-implantaire:**

- Suite a un examen clinique minutieux préopératoire, l'indication d'augmenter le volume des tissus mous peut-être posée.
- Pour un parodonte fin, il est indiqué de réaliser un apport de tissu conjonctif. Ce qui est réalisé soit à partir d'un prélèvement palatin ou tuberositaire, soit par la technique du rouleau (lambeau pédicule).

## 3.3. Aménagement tissulaire post-implantaire

- Une étude de Thoma *et coll.* (2014) (89) utilise les données actuelles de la littérature pour obtenir des résultats prédictibles en combinant une deuxième intervention sur l'implant (des enfouissement, changement d'une vis de cicatrisation) avec l'augmentation de volume de muqueuse kératinisée periimplantaire.
- En fonction de cette étude publiée en décembre 2014 dans le Swiss Dental Journal une classification de Berne (clinique universitaire de prothèse dentaire) présente différentes techniques d'optimisation des tissus mous periimplantaires en fonction de l'état de ces tissus et de la localisation

**Classe I de Berne (implant inséré et ostéo-intégré mais pas encore exposé  
[l'émergence de l'implant n'est pas réalisée])**

Localisation	Etat des tissus mous péri-implantaires	Technique chirurgicale
<b>Région antérieure du maxillaire</b>	Largeur de la muqueuse kératinisée en position vestibulaire par rapport à l'implant: $\geq 2$ mm Le col de l'implant transparait à travers la muqueuse vestibulaire ou la perfore.	Lambeau roulé
	Largeur de la muqueuse kératinisée en position vestibulaire par rapport à l'implant: $< 2$ mm Le col de l'implant transparait à travers la muqueuse vestibulaire ou la perfore.	Lambeau de repositionnement apical ou lambeau roulé
<b>Région postérieure du maxillaire</b>	Largeur de la muqueuse kératinisée en position vestibulaire par rapport à l'implant: $< 2$ mm	Lambeau de repositionnement apical + Eventuellement petits greffons interimplantaires de muqueuse libre (en tant que protection contre la résorption osseuse)
<b>Mandibule</b>	Largeur de la muqueuse kératinisée: $< 4$ mm mais au moins 2 mm	Vestibuloplastie + Grefe de muqueuse libre (la muqueuse kératinisée présente est placée en position linguale par rapport à l'implant)
	Largeur de la muqueuse kératinisée: $< 2$ mm	Vestibuloplastie + Grefe de muqueuse libre ( <b>avant implantation</b> )

*Classe II de Berne (implant expose [l'émergence de l'implant a été réalisée], pas de récession)*

Localisation		Etat des tissus mous péri-implantaires		Technique chirurgicale
<b>Maxillaire et mandibule: suffisamment de muqueuse kératinisée</b>		Largeur de la muqueuse kératinisée en position vestibulaire par rapport à l'implant: $\geq 2$ mm + Le col de l'implant transparait à travers la muqueuse vestibulaire.		Greffe de tissu conjonctif (GTC) subépithélial avec technique du tunnélisation
<b>Peu/pas de muqueuse kératinisée</b>	<b>Région antérieure du maxillaire (fixe)</b>	Largeur de la muqueuse kératinisée en position vestibulaire par rapport à l'implant: $< 2$ mm	Vestibule disponible	1. Greffe de tissu conjonctif (GTC) subépithélial 2. Event. déépithélisation (si l'épithélium n'est pas kératinisé)
			Pas de vestibule	Vestibuloplastie (laisser la muqueuse kératinisée évent. encore présente dans la région vestibulaire de l'implant) + Greffe de muqueuse libre
	<b>Région postérieure du maxillaire (fixe) Maxillaire (mobile) Mandibule</b>	Largeur de la muqueuse kératinisée en position vestibulaire par rapport à l'implant: $< 2$ mm		Vestibuloplastie (laisser la muqueuse kératinisée évent. encore présente dans la région vestibulaire de l'implant) + Greffe de muqueuse libre

*Classe III de Berne (implant expose [l'émergence de l'implant a été réalisée],  
récession sur l'implant)*

Localisation	Etat des tissus mous péri-implantaires	Technique chirurgicale
<b>Maxillaire + Mandibule</b>	Largeur de la muqueuse kératinisée en position vestibulaire par rapport à l'implant: $\geq 2$ mm	Greffe de tissu conjonctif (GTC) subépithélial avec lambeau de repositionnement coronaire ou technique de tunnélisation
	Largeur de la muqueuse kératinisée en position vestibulaire par rapport à l'implant: $< 2$ mm	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Greffe de tissu conjonctif (GTC) subépithélial avec lambeau de repositionnement coronaire ou technique de tunnélisation</li><li>2. Greffe de muqueuse libre</li></ol>

## 3.4. Traitement des maladies péri-implantaires et aménagement tissulaire



*schéma comparatif des tissus mous periimplantaire et peri-dentaire malades*

- Au cours de la phase initiale les conditions d'hygiène orales doivent être améliorées, le nettoyage mécanique et les traitements anti-infectieux locaux sont appliqués.
- Si le traitement non chirurgical échoue, une intervention de débridement avec lambeau d'accès chirurgical, associée à une thérapie résectrice et/ou régénératrice est recommandée.
- Après avoir réalisé le protocole de traitement des péri-implantites, il devient possible d'envisager l'aménagement des tissus mous péri-implantaires. Nous revenons alors à la classification de Berne citée précédemment

## A) TRAITEMENT PREVENTIF

### 1) PRE-OPERATOIRE

Type 1	- Greffe épithelio-conjonctive (GEC) + lambeau positionné apical (LPA) +/- vestibuloplastie (+/- préservation alvéolaire) (- Edentement unitaire : lambeau déplacé latéral possible)
Type 2	Greffe tissu conjonctif (GTC) enfoui

### 2) PER-OPERATOIRE

Type 1	- Tracé d'incision, - LPA
Type 2	- GTC : prélèvement palatin ou technique du rouleau
Type 3	- Pas d'indication en per-opératoire, différer la pose d'implant

### 3) 2ème TEMPS CHIRURGICAL, IMPLANT ENFOUI

Type 1	- LPA
Type 2	- GTC ou lambeau roulé
Type 3	- GEC + LPA.

### 4) 2ème TEMPS CHIRURGICAL, IMPLANT NON ENFOUI, PAS DE PATHOLOGIE

Type 1	- GEC + LPA +/- vestibuloplastie si fond de vestibule insuffisant.
Type 2	- GTC par tunnélisation
Type 3	- GEC + LPA +/- vestibuloplastie

## B) TRAITEMENT CURATIF

Traitement d'une pathologie muco gingivale (récession et/ou d'une pathologie infectieuse)  
protocole CIST.

Type 1	- CIST - GEC + LPA +/- vestibuloplastie
Type 2	- CIST - GTC par tunnélisation
Type 3	- CIST - GEC + LPA +/- vestibuloplastie

Le tableau est divisé en deux grandes parties ou classes:

A) traitement préventif

B) traitement curatif.

Nous définissons 3 types de muqueuse péri implantaire :

- type 1 : hauteur de muqueuse kératinisée insuffisante (<2mm), épaisseur suffisante (biotype épais)

- type 2 : hauteur de muqueuse kératinisée suffisante (>2mm), épaisseur insuffisante (biotype fin)

- type 3 : hauteur insuffisante (<2mm) et épaisseur insuffisante (biotype fin) de muqueuse kératinisée

# Cas cliniques

# Cas clinique 1 : vestibuloplastie par repositionnement du frein labial médian avant mise en place des implants





**Maintien des freins latéraux dans leurs positions initiales contribuant à ouvrir le sillon péri-implantaire**

## Cas clinique 2 : méthode corrigeant un « biotype » parodontal fin avant implant



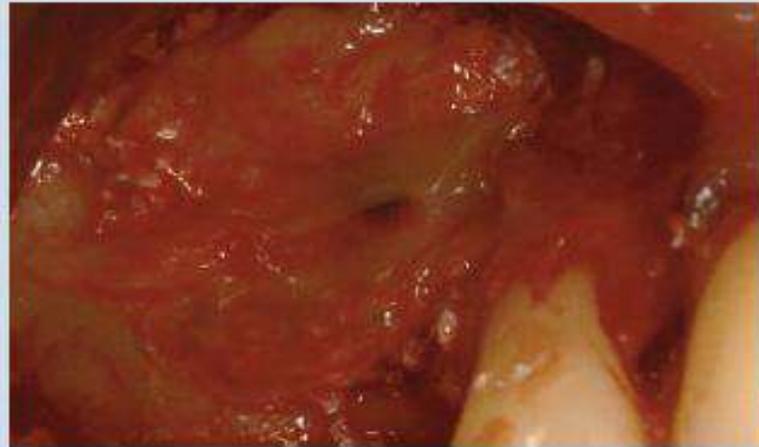
Figure 1 Édentement en région prémolaire avec insuffisance osseuse nécessitant une correction par comblement sinusien associée à une muqueuse fine.



Figure 2 Comblement sinusien.



a



b

Figure 3 a et b Mise en place d'un concentré plaquettaire pour augmenter l'épaisseur tissulaire avant implant.



**Figure**  Augmentation significative de l'épaisseur gingivale qui facilite l'intégration de la prothèse implantoportée et améliore son pronostic à long terme.

## CAS CLINIQUE : MODIFICATION DU BIOTYPE GINGIVAL PAR LE PRF (FIBRINE RICHE EN PLAQUETTES)

Lors de l'avulsion d'une dent pour cause parodontale, le plan de traitement doit prévoir :

- l'interception de la résorption ;
- le rétablissement de l'esthétique notamment en région antérieure.



a



b

Figure a et b Lésion parodontale sévère de la 22 et avulsion.



La paroi vestibulaire alvéolaire est résorbée.

**a****b****c**

**Figure a à c** Le comblement osseux associé à un extrait plaquettaire permet d'intercepter la résorption et de recréer un biotype parodontal idéal pour la reconstruction implantoportée.

**a****b**

**Figure a et b** L'acte décisionnel, pris au moment de l'examen endobuccal et confirmé par les examens radiologiques, permet un traitement implantoporté performant avec un rendu esthétique répondant à l'attente du patient.

■ Exemple de l'indication d'une ostéotomie segmentaire :



Figure 1 À l'examen endobuccal, résorption alvéolaire maxillaire très prononcée.

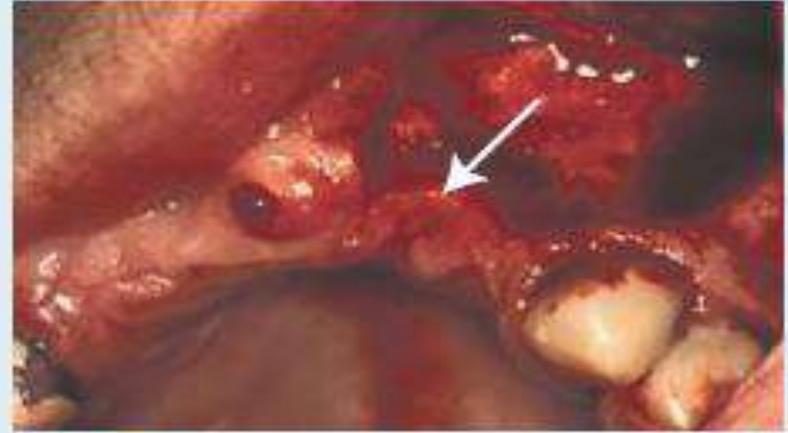


Figure 2 Temps opératoire : ostéotomie segmentaire d'abaissement.



Figure 3 Résultat à 3 semaines.

## Cas clinique 3

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET**  
**POPULAIRE**  
**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA**  
**RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**UNIVERSITE DE CONSTANTINE 3**

**FACULTE DE MEDECINE**

**Département de Chirurgie Dentaire**

**Indications et Contre – Indications  
Du Traitement Implantaire**

**Dr A.KERMICHE**

## **PLAN**

### **INTRODUCTION**

#### **1 INDICATIONS**

##### **1.1. INDICATIONS GENERALES**

##### **1.2. INDICATIONS LOCOREGIONALES**

#### **2 CONTRE-INDICATIONS**

##### **2.1. Générales**

##### **2.2. Les contre-indications régionales**

##### **2.3. Les contre-indications locales**

#### **3 -conclusion**

## **INTRODUCTION**

Les risques liés à la pose d'implants sont très rares. Ces rares cas sont essentiellement hémorragiques ou infectieux. Il existe un certain nombre de contre-indications, absolues ou relatives, à la pose d'implants soit parce qu'elles sont liées à une affection pour lesquelles l'intervention est risquée, soit parce que l'intervention interfère avec la cicatrisation.

### **INDICATIONS GENERALES MOTIVATIONS PSYCHOLOGIQUES :**

Le patient doit désirer et mériter son implant dentaire en assumant les risques d'échecs, et en appliquant les règles de prophylaxie auxquelles il lui faut se soumettre.  
La première indication se rencontre dans son refus (motivé ou non) à l'idée d'envisager le port d'une prothèse amovible.

Ces reproches sont le plus souvent injustifiés. Néanmoins, les défauts généralement formulés à l'encontre de la prothèse mobile se rapportent aux points suivants:

#### **STABILITÉ DE LA PROTHÈSE :**

Les patients n'admettent pas que leur "dentier" risque de tomber lors de la mastication ou de la phonation.

Il faut noter le grand nombre de pâte adhésives vendues sans ordonnances dans les pharmacies, les réclames publicitaires pour comprendre cet impératif de tenue de l'appareil prothétique.

#### **PÉRIODE D'ADAPTATION INÉVITABLE :**

Pendant une certaine durée, le patient est "complexé" par le port de sa nouvelle prothèse; Il n'ose pas parler, rire ou manger sans se soucier de ce que fera son appareil et des réactions de son entourage.

L'appareil aidant, la confiance se fait progressivement; Toutefois, le patient n'est jamais complètement à l'abri d'un risque de non contrôle de son appareil.

#### **MODIFICATION DE LA PHONATION :**

La position des dents artificielles peut être tout à fait différente de celle de la denture naturelle, les sons émis sont complètement différents.

La présence d'un palais en résine ou en métal modifie la position de la langue lors de la prononciation.

Afin d'articuler de façon compréhensible, le patient est contraint d'effectuer certains mouvements qui se répercutent sur son expression de visage.

#### **MODIFICATION DE L'ESTHÉTIQUE**

La position des dents en dehors de la crête alvéolaire, la modification du point incisif, la modification des rapports d'occlusion changent l'esthétique faciale du patient.

#### **MODIFICATION DE LA GUSTATION.**

Le recouvrement des papilles gustatives par une plaque palatine supprime toutes les sensations gustatives.  
Certes, d'autres papilles gustatives se développent mais celles du palais sont les plus importantes.

### **INDICATIONS SOCIALES ET PROFESSIONNELLES.**

Il y a beaucoup d'idées préconçues à propos du montant des dépenses à envisager.  
L'implant par lui-même, n'est pas onéreux.  
La superstructure dépend seulement des possibilités financières du patient.  
Celui-ci doit être averti du prix avant le début des travaux  
Le scanner n'est pas remboursé.

### **1.2 INDICATIONS LOCOREGIONALES : STABILISATION D'UNE PROTHÈSE MOBILE**

Bien que l'essentiel de ce travail traite de la prothèse fixée, il importe néanmoins se référer très brièvement aux particularités de la prothèse amovible.

Il ne faut pas oublier que la tenue d'une prothèse amovible est améliorée par de bonnes empreintes et une occlusion parfaite.

Même satisfaisante à ces points de vue, elle peut ne pas être stable.

Les méthodes implanto-dentaires contribuent supplémentaires à son amélioration.  
En effet, les relais implantaires permettent d'augmenter le nombre de piliers qui stabilisent la prothèse amovible.

### **ETABLISSEMENT D'UNE PROTHÈSE FIXÉE AU LIEU D'UNE PROTHÈSE AMOVIBLE :**

Les grandes lois bio-physio-mécaniques président au choix d'une prothèse fixée.  
La pose d'implants dentaires permet parfois la réalisation d'une prothèse fixée au lieu d'une prothèse amovible.



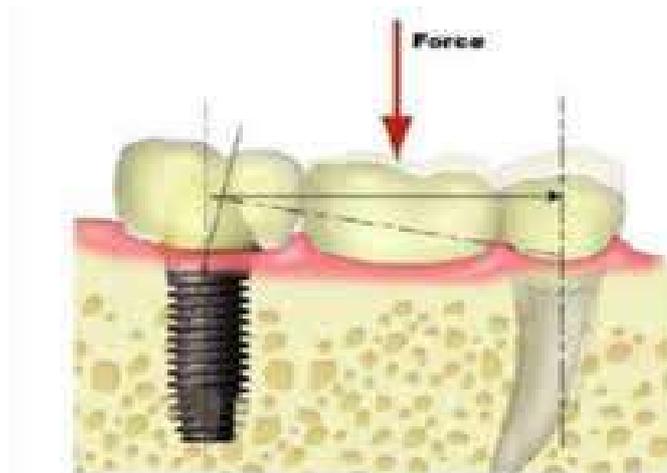
### **PILIER INTERMÉDIAIRE DE BRIDGE :**

Ceci est une idée séduisante, la réalisation d'un ancrage implanto-dentaire intermédiaire diminue le nombre de piliers et permet à l'armature de mieux répartir les forces de l'occlusion au niveau des ancrages.



### **PILIER POSTÉRIEUR DE BRIDGE :**

Cela aussi est séduisant mais cela ne doit pas être réalisé  
 Le bridge Cantilever postérieur à l'édentement distale n'est plus acceptée par les praticiens.  
 Seule, la prothèse amovible est concevable en édentement distale.  
 Mais ces prothèses distales sont mal acceptées par les patients.  
 Si la prothèse n'est pas indispensable au point de vue esthétique, elle n'est pas toujours portée.



### **EDENTEMENT INTERCALAIRE UNITAIRE :**

L'édentement unitaire peut être traité par une prothèse fixée ou une prothèse collée et par l'orthodontie.

Le praticien se trouve confronté à un problème :  
 Doit-il sacrifier la dentine et l'émail des deux dents voisines pour établir une prothèse fixée?  
 Les méthodes classiques de réalisation de bridges, d'Onlays sur dents pulpées, ainsi que les diverses méthodes de collage, donnent d'excellents résultats. Avec un émail translucide, d'épaisseur vestibulo-linguale très fine, ne permettant pas la réalisation d'inlay-onlays, nous sommes dans l'obligation de dépulper une ou deux dents.

Effectuer une implant-prothèse, qui conserve l'intégralité des dents environnantes est souhaitable.

## 2. CONTRE-INDICATIONS

Une pathologie est considérée comme une contre indication absolue lorsque la mise de l'implant peut induire pour le patient un risque vital ou que son état de santé peut être responsable de l'échec systématique de l'acte implantaire : la non intégration osseuse de l'implant.

## 2. CONTRE-INDICATIONS

### 2.1 TERRAIN DÉFAVORABLE :

#### A. DIABÉTIQUE :

Il n'est pas possible de pratiquer l'implantologie dentaire chez un diabétique mal équilibré à cause des complications infectieuses et des problèmes vasculaires constants dans cette maladie.

L'hyperglycémie augmente la sévérité des affections parodontales.

Le contrôle glycémique est nécessaire dans le succès des implants dentaires.

Un diabète mal contrôlé affecte négativement l'ostéointégration

L'ostéointégration peut être obtenue chez des sujets diabétiques se soumettant à un bon contrôle métabolique.

#### **B-L'insuffisance rénale chronique**

Le rein joue un rôle important dans le maintien de la composition des liquides physiologiques et intervient de façon importante dans le métabolisme de la Vit D; une IRC entraîne des troubles du métabolisme osseux (hyperparathyroïdie secondaire) avec une immunodépression, un risque hémorragique et une anémie qui peuvent perturber l'ostéointégration, en plus du traitement lourd et des éventuelles infections virales qui lui sont liées.

#### C-CARDIAQUE :

Le patient ayant des problèmes cardiaques ne peut recevoir d'implants à cause de sa maladie et du traitement qu'il suit.

Les cardiopathies valvulaires sont une contre-indication absolue à l'implantologie à cause du risque oslérien.

Les insuffisants cardiaques décompensés ou valvulaires sont également éliminés du nombre des patients susceptibles d'être implantés.

Certaines maladies cardiaques du sujet jeune comportent aussi de gros facteurs de risques qui doivent être dépistés et éliminés.

Ainsi en est-il du Rhumatisme articulaire aigu, des souffles cardiaques, angines à répétition - fibrinémie - qui entraîne le risque d'endocardite de greffe infectieuse à partir de la porte d'entrée implantaire.

**D-Anticoagulants :** La contre-indication tient au fait même du risque d'hémorragie que représente l'anticoagulant et à la maladie qui a entraîné la prescription d'anticoagulants

**E-TARE SANGUINE :** Les tares sanguines se manifestent par des effets divers tels que: hémorragie chronique aiguë, aplasie médullaire, hémolyse, carences diverses des cancers généralisés. La plupart des causes d'anémies sont des contre-indications définitives à l'implantologie, sauf les hémorragies traitées.

#### **F-MALADE IRRADIÉ ET MALADE SOUS TRAITEMENT ANTIMITOTIQUE.**

Les cancers en évolution contre-indiquent l'implantologie.

L'implantation dans une zone irradiée est une contre-indication absolue à cause de l'ostéoradionécrose maxillaire.

Par contre, par exemple, une femme irradiée il y a plusieurs années au niveau d'un sein et qui ne présente plus de signes cliniques depuis plus de 5 ans, a la possibilité de bénéficier d'implants. Elle est, en effet, considérée comme guérie.

L'irradiation générale accidentelle ou thérapeutique induit de gros désordres sanguins du type aplasie mortelle ou réversible qui, de toute façon, doivent inciter à ne pas faire d'implants. Les malades sous traitement antimitotiques, immunosuppresseurs ou corticoïdes à forte doses voient leurs moyens de défense contre l'infection fortement diminués et sont, de ce fait, très fragiles et sensibles aux infections.

Ce sont là des contre-indications rarement temporaires à l'implantologie, car, ces patients parfois condamnés à brève échéance, du fait de l'affection à l'origine de cette prescription, resteront très souvent des sujets fragiles qui ne doivent pas être implantés.

Dans d'autres situations thérapeutiques, si le terrain n'est pas défavorable, les moyens de défense restent néanmoins de faible portée.

### **G-MOYENS DE DEFENSE FAIBLES :**

- Allergie
- Psychisme
- Alcoolisme
- Vieillesse
- HIV

### **H-ALLERGIE :**

Elle doit être dépistée à la consultation.

L'allergie à certains médicaments entraîne le choix d'autres médicaments ayant des propriétés thérapeutiques voisines mais éloignées sur le plan moléculaire.

### **I-PSYCHISME :**

Les problèmes psychiatriques qui se posent se divisent en deux;

#### **I.1 LES PSYCHOSES :**

Les psychotiques sont des malades qui peuvent être dangereux et qui, le plus souvent, sont préoccupés de tout autre chose que de leurs soins dentaires. S'ils s'y intéressent, c'est sur un mode obsessionnel pathologique. Un psychotique traité et dont on est assuré qu'il continue et continuera de bien prendre son traitement peut être soigné sur le plan dento-implantaire. Il faut souligner toutefois que la réduction des facultés mentales qui accompagne souvent les psychoses exige la plus grande prudence.

#### **I.2 LES NÉVROSE :**

Théoriquement moins graves que les psychoses, elles posent en fait des problèmes plus ardues. Ces sujets névrotiques risquent par ailleurs, de projeter leurs problèmes sur le thérapeute ou sur le matériel implanté.

Il est souvent plus sage de s'abstenir avec de tels patients.

### **J-ALCOOLISME :**

L'alcoolisme aboutit à une diminution de toutes les grandes fonctions de l'organisme, en particulier de la résistance vis-à-vis des microbes qui déterminent de gingivites constantes et des saignements prolongés.

Le pronostic de l'alcoolisme est redoutable, les malades renonçant difficilement à leurs habitudes.

L'état bucco-dentaire des alcooliques est comparable à celui des toxicomanes, c'est à dire qu'il est le plus souvent déplorable.

On ne peut rien faire en ce domaine du côté de l'implantologie.

## **K-VEILLESSE :**

**Le grand vieillard :** Cette appellation est très subjective et procède surtout d'une impression générale de fragilité. Pouvant remettre en cause un fragile équilibre, toute intervention sur un vieillard, doit être mûrement réfléchie.

## **Les personnes âgées :**

En raison de l'augmentation de l'espérance de vie, il y a une demande accrue dans le domaine de l'implantologie.

## **L-LE TABAGISME**

“Fumer atténue les mécanismes de défense du corps et interfère avec le processus de guérison” explique Robert Genco, DDS éditeur en chef du Journal of Periodontology “les fumeurs doivent comprendre qu'ils augmentent le risque d'échec du traitement, les complications et également le temps de traitement de la pathologie parodontale.”

Un traitement parodontal de fumeurs devrait s'accompagner de sérieux encouragement à cesser de fumer

## **M-TERRAIN MOMENTANEMENT DEFAVORABLE**

**N-MALADE DONT LE TERRAIN EST SUSCEPTIBLE D'AGGRAVATION :** Il faut bien peser le pour et le contre avec ce type de malade et se souvenir que le patient fragile, on pourrait lui voir imputer aux implants l'aggravation de son état général, même s'il n'y a aucun lien entre les deux.

**O-FEMME ENCEINTE :** C'est une contre-indication temporaire. Quelques semaines après l'accouchement, et, après un bilan classique, soigneux, rien n'interdit de procéder à la pose d'implants.

**P-ENFANT TROP JEUNE OU INDOCILE :** Ici la contre-indication est temporaire, mais peut durer assez longtemps. Implanter un enfant trop jeune pose des problèmes morphologiques du fait de la croissance.

Par ailleurs, un enfant indocile difficile à implanter pose des problèmes de conservation des implants.

En cas d'alvusion accidentelle d'une incisive, la réimplantation immédiate de la dent s'impose.

## **FEMME MÉNOPAUSÉE :**

Elle se caractérise par des modifications hormonales, des modifications de la trophicité des tissus.

Il est alors plus prudent d'attendre que cette période soit dépassée et la femme stabilisée. le bilan préopératoire doit être très soigneux.

## **PATIENTS TRAITÉS PAR BIPHOSPHONATES :**

Les biphosphonates sont des inhibiteurs de la résorption osseuse indiqués dans le traitement des hypercalcémies malignes, des myélomes avec au moins une lésion osseuse, des ostéolyses d'origine maligne, de la maladie de PAGET et de l'ostéoporose post ménopausique

Ils agissent sur le remodelage osseux en inhibant les ostéoclastes .

Ils peuvent provoquer une ostéonécrose des maxillaires probablement à cause de leur fixation importante à ce niveau.

## **LES CONTRE-INDICATIONS REGIONALES**

Divers cas doivent être envisagés ici, avant toute intervention.

Les malformations des maxillaires sont des contre-indications relatives.

Alors que le Cancer de la cavité buccale est une contre-indication absolue.

La muqueuse buccale est la porte d'entrée de l'implant dentaire.

Le point d'éffraction de l'intégrité tissulaire est toujours une zone de pénétration microbienne.  
Les maladies de la muqueuse buccale doivent être soignées avant tout acte implantaire.  
La gencive doit être saine afin d'éviter la prolifération microbienne par le passage de l'implant.

Contre-indications anatomiques  
Contre-indications de matériaux  
Le choix prothétique

### **CONTRE-INDICATIONS ANATOMIQUES**

Il s'agit souvent de contre-indications nécessitant une analyse et une préparation .

#### **A. Contre-indications dentaires**

Dysharmonies dento-dentaires, intra-arcades, inter-arcades.  
Corticales trop fines  
Hauteur d'os trop faible

#### **B. Contre-indications neuro-musculaires**

bruxisme,  
habitudes nocives.

#### **C. Contre-indications liées à l'articulation temporo-mandibulaire**

Claquement ou craquement de l'articulation,  
douleur spontanée.

Le traitement de toutes ces contre-indications doit être entrepris avant toute implantologie.

### **CONTRE-INDICATIONS DE MATERIAUX**

Le polymétallisme n'est pas une maladie, mais une constatation qu'il y a des métaux différents, qui peuvent créer un courant galvanique (or - stellite par exemple).

La métallose, par contre, est une maladie qui peut être due (mais pas toujours) au polymétallisme.

G. BURDAIRION / écrit "si on forme une pile associant un métal haut situé dans le tableau de Mendeleiev et un métal bas situé dans un électrolyte à même composition molaire, le pôle positif sera le métal le plus noble et le pôle négatif le moins noble.

(Pile DAMIEN). "Les micros courants galvaniques endo-buccaux causes et effets".

### **CONTRE-INDICATIONS DE CHOIX PROTHETIQUES**

La prothèse amovible n'est pas toujours acceptée par le patient. Dans ce cas, la prothèse fixée avec vissages et collages demeure préférable à l'implanto-prothèse.



## **Conclusion**

- **Malgré ces risques et incidents, la mise en place d'implants dentaires réalisés dans de bonnes conditions par un opérateur expérimenté ,est un acte chirurgical fiable, simple,aux complications rares et sans conséquence la plupart du temps.**
- **Malgré tout, il s'agit d'un acte chirurgical, et comme tout acte, il n'est jamais anodin.**

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET**  
**POPULAIRE**  
**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA**  
**RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**UNIVERSITE DE CONSTANTINE 3**

**FACULTE DE MEDECINE**

**Département de Chirurgie Dentaire**

**Indications et Contre – Indications  
Du Traitement Implantaire**

**Dr A.KERMICHE**

## **PLAN**

### **INTRODUCTION**

#### **1 INDICATIONS**

##### **1.1. INDICATIONS GENERALES**

##### **1.2. INDICATIONS LOCOREGIONALES**

#### **2 CONTRE-INDICATIONS**

##### **2.1. Générales**

##### **2.2. Les contre-indications régionales**

##### **2.3. Les contre-indications locales**

#### **3 -conclusion**

## **INTRODUCTION**

Les risques liés à la pose d'implants sont très rares. Ces rares cas sont essentiellement hémorragiques ou infectieux. Il existe un certain nombre de contre-indications, absolues ou relatives, à la pose d'implants soit parce qu'elles sont liées à une affection pour lesquelles l'intervention est risquée, soit parce que l'intervention interfère avec la cicatrisation.

### **INDICATIONS GENERALES MOTIVATIONS PSYCHOLOGIQUES :**

Le patient doit désirer et mériter son implant dentaire en assumant les risques d'échecs, et en appliquant les règles de prophylaxie auxquelles il lui faut se soumettre.

La première indication se rencontre dans son refus (motivé ou non) à l'idée d'envisager le port d'une prothèse amovible.

Ces reproches sont le plus souvent injustifiés. Néanmoins, les défauts généralement formulés à l'encontre de la prothèse mobile se rapportent aux points suivants:

#### **STABILITÉ DE LA PROTHÈSE :**

Les patients n'admettent pas que leur "dentier" risque de tomber lors de la mastication ou de la phonation.

Il faut noter le grand nombre de pâte adhésives vendues sans ordonnances dans les pharmacies, les réclames publicitaires pour comprendre cet impératif de tenue de l'appareil prothétique.

#### **PÉRIODE D'ADAPTATION INÉVITABLE :**

Pendant une certaine durée, le patient est "complexé" par le port de sa nouvelle prothèse; Il n'ose pas parler, rire ou manger sans se soucier de ce que fera son appareil et des réactions de son entourage.

L'appareil aidant, la confiance se fait progressivement; Toutefois, le patient n'est jamais complètement à l'abri d'un risque de non contrôle de son appareil.

#### **MODIFICATION DE LA PHONATION :**

La position des dents artificielles peut être tout à fait différente de celle de la denture naturelle, les sons émis sont complètement différents.

La présence d'un palais en résine ou en métal modifie la position de la langue lors de la prononciation.

Afin d'articuler de façon compréhensible, le patient est contraint d'effectuer certains mouvements qui se répercutent sur son expression de visage.

#### **MODIFICATION DE L'ESTHÉTIQUE**

La position des dents en dehors de la crête alvéolaire, la modification du point incisif, la modification des rapports d'occlusion changent l'esthétique faciale du patient.

#### **MODIFICATION DE LA GUSTATION.**

Le recouvrement des papilles gustatives par une plaque palatine supprime toutes les sensations gustatives.  
Certes, d'autres papilles gustatives se développent mais celles du palais sont les plus importantes.

### **INDICATIONS SOCIALES ET PROFESSIONNELLES.**

Il y a beaucoup d'idées préconçues à propos du montant des dépenses à envisager.  
L'implant par lui-même, n'est pas onéreux.  
La superstructure dépend seulement des possibilités financières du patient.  
Celui-ci doit être averti du prix avant le début des travaux  
Le scanner n'est pas remboursé.

### **1.2 INDICATIONS LOCOREGIONALES : STABILISATION D'UNE PROTHÈSE MOBILE**

Bien que l'essentiel de ce travail traite de la prothèse fixée, il importe néanmoins se référer très brièvement aux particularités de la prothèse amovible.

Il ne faut pas oublier que la tenue d'une prothèse amovible est améliorée par de bonnes empreintes et une occlusion parfaite.

Même satisfaisante à ces points de vue, elle peut ne pas être stable.

Les méthodes implanto-dentaires contribuent supplémentairement à son amélioration.  
En effet, les relais implantaire permettent d'augmenter le nombre de piliers qui stabilisent la prothèse amovible.

### **ETABLISSEMENT D'UNE PROTHÈSE FIXÉE AU LIEU D'UNE PROTHÈSE AMOVIBLE :**

Les grandes lois bio-physio-mécaniques président au choix d'une prothèse fixée.  
La pose d'implants dentaires permet parfois la réalisation d'une prothèse fixée au lieu d'une prothèse amovible.



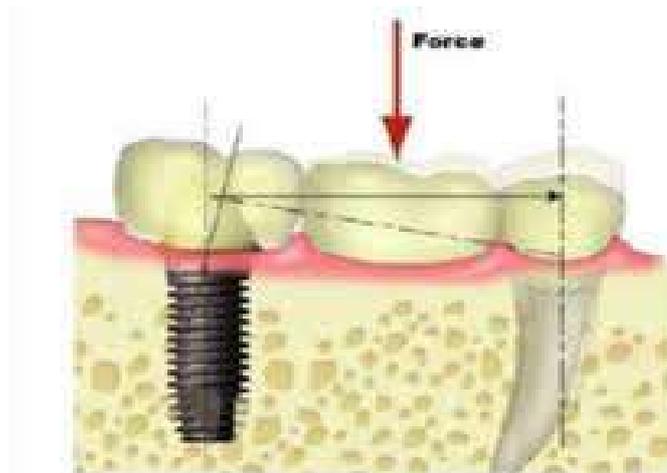
### **PILIER INTERMÉDIAIRE DE BRIDGE :**

Ceci est une idée séduisante, la réalisation d'un ancrage implanto-dentaire intermédiaire diminue le nombre de piliers et permet à l'armature de mieux répartir les forces de l'occlusion au niveau des ancrages.



### **PILIER POSTÉRIEUR DE BRIDGE :**

Cela aussi est séduisant mais cela ne doit pas être réalisé  
 Le bridge Cantilever postérieur à l'édentement distale n'est plus acceptée par les praticiens.  
 Seule, la prothèse amovible est concevable en édentement distale.  
 Mais ces prothèses distales sont mal acceptées par les patients.  
 Si la prothèse n'est pas indispensable au point de vue esthétique, elle n'est pas toujours portée.



### **EDENTEMENT INTERCALAIRE UNITAIRE :**

L'édentement unitaire peut être traité par une prothèse fixée ou une prothèse collée et par l'orthodontie.

Le praticien se trouve confronté à un problème :  
 Doit-il sacrifier la dentine et l'émail des deux dents voisines pour établir une prothèse fixée?  
 Les méthodes classiques de réalisation de bridges, d'Onlays sur dents pulpées, ainsi que les diverses méthodes de collage, donnent d'excellents résultats. Avec un émail translucide, d'épaisseur vestibulo-linguale très fine, ne permettant pas la réalisation d'inlay-onlays, nous sommes dans l'obligation de dépulper une ou deux dents.

Effectuer une implant-prothèse, qui conserve l'intégralité des dents environnantes est souhaitable.

## 2. CONTRE-INDICATIONS

Une pathologie est considérée comme une contre indication absolue lorsque la mise de l'implant peut induire pour le patient un risque vital ou que son état de santé peut être responsable de l'échec systématique de l'acte implantaire : la non intégration osseuse de l'implant.

## 2. CONTRE-INDICATIONS

### 2.1 TERRAIN DÉFAVORABLE :

#### A. DIABÉTIQUE :

Il n'est pas possible de pratiquer l'implantologie dentaire chez un diabétique mal équilibré à cause des complications infectieuses et des problèmes vasculaires constants dans cette maladie.

L'hyperglycémie augmente la sévérité des affections parodontales.

Le contrôle glycémique est nécessaire dans le succès des implants dentaires.

Un diabète mal contrôlé affecte négativement l'ostéointégration

L'ostéointégration peut être obtenue chez des sujets diabétiques se soumettant à un bon contrôle métabolique.

#### B-L'insuffisance rénale chronique

Le rein joue un rôle important dans le maintien de la composition des liquides physiologiques et intervient de façon importante dans le métabolisme de la Vit D; une IRC entraîne des troubles du métabolisme osseux (hyperparathyroïdie secondaire) avec une immunodépression, un risque hémorragique et une anémie qui peuvent perturber l'ostéointégration, en plus du traitement lourd et des éventuelles infections virales qui lui sont liées.

#### C-CARDIAQUE :

Le patient ayant des problèmes cardiaques ne peut recevoir d'implants à cause de sa maladie et du traitement qu'il suit.

Les cardiopathies valvulaires sont une contre-indication absolue à l'implantologie à cause du risque oslérien.

Les insuffisants cardiaques décompensés ou valvulaires sont également éliminés du nombre des patients susceptibles d'être implantés.

Certaines maladies cardiaques du sujet jeune comportent aussi de gros facteurs de risques qui doivent être dépistés et éliminés.

Ainsi en est-il du Rhumatisme articulaire aigu, des souffles cardiaques, angines à répétition - fibrinémie - qui entraîne le risque d'endocardite de greffe infectieuse à partir de la porte d'entrée implantaire.

D-Anticoagulants : La contre-indication tient au fait même du risque d'hémorragie que représente l'anticoagulant et à la maladie qui a entraîné la prescription d'anticoagulants

E-TARE SANGUINE : Les tares sanguines se manifestent par des effets divers tels que: hémorragie chronique aiguë, aplasie médullaire, hémolyse, carences diverses des cancers généralisés. La plupart des causes d'anémies sont des contre-indications définitives à l'implantologie, sauf les hémorragies traitées.

#### F-MALADE IRRADIÉ ET MALADE SOUS TRAITEMENT ANTIMITOTIQUE.

Les cancers en évolution contre-indiquent l'implantologie.

L'implantation dans une zone irradiée est une contre-indication absolue à cause de l'ostéoradionécrose maxillaire.

Par contre, par exemple, une femme irradiée il y a plusieurs années au niveau d'un sein et qui ne présente plus de signes cliniques depuis plus de 5 ans, a la possibilité de bénéficier d'implants. Elle est, en effet, considérée comme guérie.

L'irradiation générale accidentelle ou thérapeutique induit de gros désordres sanguins du type aplasie mortelle ou réversible qui, de toute façon, doivent inciter à ne pas faire d'implants. Les malades sous traitement antimitotiques, immunosuppresseurs ou corticoïdes à forte doses voient leurs moyens de défense contre l'infection fortement diminués et sont, de ce fait, très fragiles et sensibles aux infections.

Ce sont là des contre-indications rarement temporaires à l'implantologie, car, ces patients parfois condamnés à brève échéance, du fait de l'affection à l'origine de cette prescription, resteront très souvent des sujets fragiles qui ne doivent pas être implantés.

Dans d'autres situations thérapeutiques, si le terrain n'est pas défavorable, les moyens de défense restent néanmoins de faible portée.

### **G-MOYENS DE DEFENSE FAIBLES :**

- Allergie
- Psychisme
- Alcoolisme
- Vieillesse
- HIV

### **H-ALLERGIE :**

Elle doit être dépistée à la consultation.

L'allergie à certains médicaments entraîne le choix d'autres médicaments ayant des propriétés thérapeutiques voisines mais éloignées sur le plan moléculaire.

### **I-PSYCHISME :**

Les problèmes psychiatriques qui se posent se divisent en deux;

#### **I.1 LES PSYCHOSES :**

Les psychotiques sont des malades qui peuvent être dangereux et qui, le plus souvent, sont préoccupés de tout autre chose que de leurs soins dentaires. S'ils s'y intéressent, c'est sur un mode obsessionnel pathologique. Un psychotique traité et dont on est assuré qu'il continue et continuera de bien prendre son traitement peut être soigné sur le plan dento-implantaire. Il faut souligner toutefois que la réduction des facultés mentales qui accompagne souvent les psychoses exige la plus grande prudence.

#### **I.2 LES NÉVROSE :**

Théoriquement moins graves que les psychoses, elles posent en fait des problèmes plus ardues. Ces sujets névrotiques risquent par ailleurs, de projeter leurs problèmes sur le thérapeute ou sur le matériel implanté.

Il est souvent plus sage de s'abstenir avec de tels patients.

### **J-ALCOOLISME :**

L'alcoolisme aboutit à une diminution de toutes les grandes fonctions de l'organisme, en particulier de la résistance vis-à-vis des microbes qui déterminent de gingivites constantes et des saignements prolongés.

Le pronostic de l'alcoolisme est redoutable, les malades renonçant difficilement à leurs habitudes.

L'état bucco-dentaire des alcooliques est comparable à celui des toxicomanes, c'est à dire qu'il est le plus souvent déplorable.

On ne peut rien faire en ce domaine du côté de l'implantologie.

## **K-VEILLESSE :**

**Le grand vieillard :** Cette appellation est très subjective et procède surtout d'une impression générale de fragilité. Pouvant remettre en cause un fragile équilibre, toute intervention sur un vieillard, doit être mûrement réfléchie.

## **Les personnes âgées :**

En raison de l'augmentation de l'espérance de vie, il y a une demande accrue dans le domaine de l'implantologie.

## **L-LE TABAGISME**

“Fumer atténue les mécanismes de défense du corps et interfère avec le processus de guérison” explique Robert Genco, DDS éditeur en chef du Journal of Periodontology “les fumeurs doivent comprendre qu'ils augmentent le risque d'échec du traitement, les complications et également le temps de traitement de la pathologie parodontale.”

Un traitement parodontal de fumeurs devrait s'accompagner de sérieux encouragement à cesser de fumer

## **M-TERRAIN MOMENTANEMENT DEFAVORABLE**

**N-MALADE DONT LE TERRAIN EST SUSCEPTIBLE D'AGGRAVATION :** Il faut bien peser le pour et le contre avec ce type de malade et se souvenir que le patient fragile, on pourrait lui voir imputer aux implants l'aggravation de son état général, même s'il n'y a aucun lien entre les deux.

**O-FEMME ENCEINTE :** C'est une contre-indication temporaire. Quelques semaines après l'accouchement, et, après un bilan classique, soigneux, rien n'interdit de procéder à la pose d'implants.

**P-ENFANT TROP JEUNE OU INDOCILE :** Ici la contre-indication est temporaire, mais peut durer assez longtemps. Implanter un enfant trop jeune pose des problèmes morphologiques du fait de la croissance.

Par ailleurs, un enfant indocile difficile à implanter pose des problèmes de conservation des implants.

En cas d'alvusion accidentelle d'une incisive, la réimplantation immédiate de la dent s'impose.

## **FEMME MÉNOPAUSÉE :**

Elle se caractérise par des modifications hormonales, des modifications de la trophicité des tissus.

Il est alors plus prudent d'attendre que cette période soit dépassée et la femme stabilisée. le bilan préopératoire doit être très soigneux.

## **PATIENTS TRAITÉS PAR BIPHOSPHONATES :**

Les biphosphonates sont des inhibiteurs de la résorption osseuse indiqués dans le traitement des hypercalcémies malignes, des myélomes avec au moins une lésion osseuse, des ostéolyses d'origine maligne, de la maladie de PAGET et de l'ostéoporose post ménopausique

Ils agissent sur le remodelage osseux en inhibant les ostéoclastes .

Ils peuvent provoquer une ostéonécrose des maxillaires probablement à cause de leur fixation importante à ce niveau.

## **LES CONTRE-INDICATIONS REGIONALES**

Divers cas doivent être envisagés ici, avant toute intervention.

Les malformations des maxillaires sont des contre-indications relatives.

Alors que le Cancer de la cavité buccale est une contre-indication absolue.

La muqueuse buccale est la porte d'entrée de l'implant dentaire.

Le point d'éffraction de l'intégrité tissulaire est toujours une zone de pénétration microbienne.  
Les maladies de la muqueuse buccale doivent être soignées avant tout acte implantaire.  
La gencive doit être saine afin d'éviter la prolifération microbienne par le passage de l'implant.

Contre-indications anatomiques  
Contre-indications de matériaux  
Le choix prothétique

### **CONTRE-INDICATIONS ANATOMIQUES**

Il s'agit souvent de contre-indications nécessitant une analyse et une préparation .

#### **A. Contre-indications dentaires**

Dysharmonies dento-dentaires, intra-arcades, inter-arcades.  
Corticales trop fines  
Hauteur d'os trop faible

#### **B. Contre-indications neuro-musculaires**

bruxisme,  
habitudes nocives.

#### **C. Contre-indications liées à l'articulation temporo-mandibulaire**

Claquement ou craquement de l'articulation,  
douleur spontanée.

Le traitement de toutes ces contre-indications doit être entrepris avant toute implantologie.

### **CONTRE-INDICATIONS DE MATERIAUX**

Le polymétallisme n'est pas une maladie, mais une constatation qu'il y a des métaux différents, qui peuvent créer un courant galvanique (or - stellite par exemple).

La métallose, par contre, est une maladie qui peut être due (mais pas toujours) au polymétallisme.

G. BURDAIRION / écrit "si on forme une pile associant un métal haut situé dans le tableau de Mendeleiev et un métal bas situé dans un électrolyte à même composition molaire, le pôle positif sera le métal le plus noble et le pôle négatif le moins noble.

(Pile DAMIEN). "Les micros courants galvaniques endo-buccaux causes et effets".

### **CONTRE-INDICATIONS DE CHOIX PROTHETIQUES**

La prothèse amovible n'est pas toujours acceptée par le patient. Dans ce cas, la prothèse fixée avec vissages et collages demeure préférable à l'implanto-prothèse.



## **Conclusion**

- **Malgré ces risques et incidents, la mise en place d'implants dentaires réalisés dans de bonnes conditions par un opérateur expérimenté ,est un acte chirurgical fiable, simple,aux complications rares et sans conséquence la plupart du temps.**
- **Malgré tout, il s'agit d'un acte chirurgical, et comme tout acte, il n'est jamais anodin.**

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**  
**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE**  
**SCIENTIFIQUE**

**UNIVERSITE DE CONSTANTINE 3**

**FACULTE DE MEDECINE**

**Département de Chirurgie Dentaire**

**Stratégies thérapeutique et notions de consentement  
éclairé en traitement implantaire**

**Dr A.KERMICHE**

**plan**

**1- INTRODUCTION**

**2- ASEPSIE EN IMPLANTOLOGIE**

**3- ANATOMIE EN IMPLANTOLOGIE**

**4- PRESCRIPTION EN IMPLANTOLOGIE**

**5- STRATEGIE CHIRURGICALE**

**a. Choix du lambeau**

**b. Technique enfouie**

**c. Technique non enfouie - La mise en charge immédiate**

**d- Extraction implantation immédiate (EII)**

**e- Technique d'extraction implantation différée**

**f- Guide chirurgical**

**h- Impératifs de positionnement de l'implant**

**6- STRATEGIE PROTHETIQUE Prothèse fixe ou amovible Prothèse scellée ou vissée**

**7- MAINTENANCE IMPLANT AIRE**

**8- CONSENTEMENT ECLAIRE**

**9- CONCLUSION**

## 1- INTRODUCTION

L'implantologie est une discipline chirurgicale qui doit être pratiquée en respectant les règles d'asepsie pour éviter toute contamination du site opératoire ce qui entraînera un échec implantaire, L'implant ne représente qu'une étape dans la réalisation d'une prothèse fixe ou amovible, La stratégie thérapeutique autrement dit le choix des différents protocoles chirurgicaux et des différents concepts prothétiques doivent avoir comme objectif final la réalisation d'une prothèse fonctionnelle et esthétique

## 2- ASEPSIE EN IMPLANTOLOGIE

La chirurgie implantaire présente une particularité si on la compare à la chirurgie buccale classique:

- Utilisation de matériaux inertes (implants, os de substitution .... )
- Les bactéries semblent se développer plus facilement ou sont plus résistantes en présence d'implants.

(Etude de SOUTHWOOD) Notion de niveaux de risque par rapport à la sécurité du patient et de la réussite de l'acte

### Niveau 1 :

Actes de chirurgie « simple » : Avulsions, alvéolectomies, ...

**Niveau 2 :** Actes de chirurgie complexe : Exo de DS incluses, curetage et résection apicale, surfaçage radiculaire ...

**Niveau 3 :** Actes de chirurgie complexe nécessitant des niveaux de compétences spécifiques Chirurgie implantaire, greffes osseuses, comblements osseux, chirurgie parodontale.

**LA STERILISATION** « instrumentation » La stérilisation est une opération au résultat permanent dans le temps, S'adresse à tous les instruments qu'on utilise en implantologie.

## 3- ANATOMIE EN IMPLANTOLOGIE

**Mandibule** : Divisé en deux régions, en avant et en arrière des trous mentonniers •

La région symphysaire ( comporte trois éléments anatomiques) .

/ Le pédicule incisif: son éfraction ne pose aucun problème .

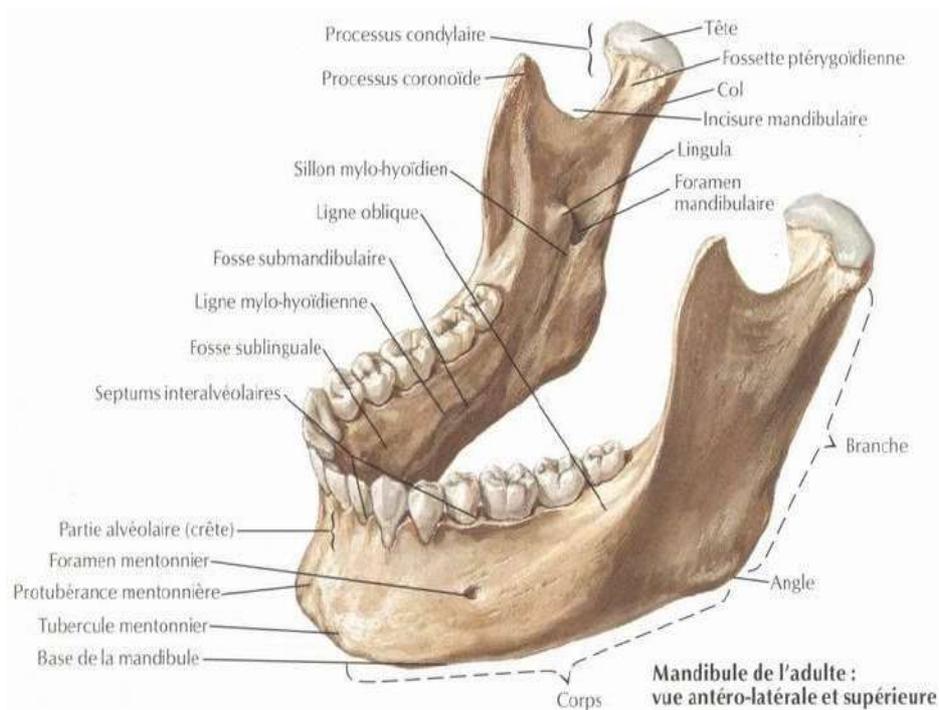
/ L'artère sublinguale .

/ Artère sous-mentale risque faible

La région du corps mandibulaire: un élément à éviter ./ Nerf alvéolaire inférieur au trou mentonnier ou dans le corps mandibulaire.

**Maxillaire** : les éléments auxquels il faut faire attention :

- Fosses nasales dans le secteur incisivo-canin, son éfraction expose à une épistaxis et à une infection.
- Sinus maxillaire dans le secteur prémolomolaire



#### 4- PRESCRIPTION EN IMPLANTOLOGIE

**Antibiotiques** : Face à la septicité du milieu buccal ,certains auteurs recommandent la prescription d'antibiotiques 1 heure avant l'intervention et poursuivi pendant 6 jours. Toutefois selon l'AFSSAPS , la chirurgie implantaire ne justifie pas une telle prescription chez un sujet sain.

**Un antalgique** de niveau 1 tel que le paracétamol est suffisant, à prescrire une heure avant puis toutes les 4 à 6 heures pendant 48 heures.

**Anti inflammatoires :** Une corticothérapie en cure courte (3jours) à débiter le matin de l'intervention 60mg en une prise.

**Sédatifs:** Selon l'état d'anxiété du patient on pourra prescrire de l'hydroxysine ou une benzodiazépine une heure avant l'intervention.

## **5- STRATEGIE CHIRURGICALE**

Un certain nombre d'impératifs chirurgicaux doivent être pris en compte :

Choix du lambeau, Choix de la technique chirurgicale .

/ Technique enfouis .

/ Technique non enfouis

/Technique d'extraction implantation immédiate

/Technique d'extraction implantation différée

-Il faut noter qu'en règle générale une anesthésie locale est suffisante pour tous les secteurs l'adjonction d'adrénaline est indispensable .

### **a-Choix du lambeau,**

Lambeau sans décharge ou avec décharge, plusieurs techniques sont possibles en fonction du cas clinique on optera pour l'une ou l'autre des techniques.

Incision/Décollement mucopériosté

Incision horizontale crestale

Incision horizontale décalée en palatin

- L'incision se fait dans le sulcus des dents adjacentes en cas : ../

Papille absente : édentements anciens , Greffe osseuse

L'incision crestale s'arrête à une distance de 1 mm de la papille (présence des papilles)

L'incision de décharge est parallèle aux axes des dents (presque verticale) pour respecter la vascularisation

## **b. Technique enfouie:**

**La technique enfouie** préconisée par Branemark

est majoritairement conseillée par la plupart des concepteurs Elle a l'avantage de mettre l'implant en nourrice pendant la période d'ostéointégration, à l'abri : du milieu externe, des contraintes fonctionnelles ou parafonctionnelles Et notamment de la prothèse provisoire.

Indiquée dans les secteurs esthétiques En présence d'un volume osseux inadéquat nécessitant l'apport de la régénération osseuse guidée(greffe autogène ou de matériaux de substitution)

## **c. Technique non enfouie**

**La technique non enfouie** préconisée par Sandhaus dès 1967, a ses farouches partisans et trouve actuellement un regain d'intérêt. Indiqué dans les sites non esthétiques .Elle peut être adoptée sans restriction pour les implants en céramique totalement insensibles aux phénomènes électrolytiques et aux différences de température, mais peut être appliquée sans inconvénients connus aux implants en titane.

La mise en charge immédiate est aussi une forme de non enfouissement. Ce concept, qui ne peut être réalisé que dans des conditions bien particulières, entraîne un gain de temps encore plus important.

L'intérêt de cette technique est le gain de temps, la qualité de la cicatrisation.

Des implants spécifiques à cette technique existe C'est une technique facilement utilisable au niveau molaire, (pas de contrainte esthétique).

## **d-Extraction implantation immédiate (EII)**

**Avantages Chirurgicaux** : une seule intervention sans délai d'attente post-extractionnel. ( gain de temps de 2 mois ) Associer la phase de cicatrisation alvéolaire avec la phase d'ostéointégration implantaire .

Esthétique : dans les cas favorables où l'implantation est suivie de la mise en place d'une couronne transitoire. Possibilité de mise en charge immédiate si la stabilité de l'implant est suffisante (30 - 50 N/cm),

**Inconvénients** Manque de prédictibilité due au traumatisme possible de l'alvéole lors de l'extraction ; Difficulté de fermeture du site opératoire ; Difficulté du positionnement tridimensionnel de l'implant (ancrage de 3 mm minimum ) Nécessité de combler le hiatus implant / alvéole si > à 2 mm (disposer d'os et de membranes) Dans les secteurs prémolo-molaires, l'EII est aussi réalisable mais les axes radiculaires et la largeur osseuse inter-radiculaires peuvent être des contres indications .

## Contre-indications de l'EII

Elles sont liées généralement aux défauts osseux associés ou non au manque d'adaptation entre l'implant et les parois de l'alvéole.

Destruction du site alvéolaire pendant l'extraction, Perte osseuse inter-proximale sévère sans papille inter-dentaire, Parodonte fin, Fenestration et/ou déhiscence osseuse, toutefois seules les déhiscences osseuses modérées peuvent être traitées par des techniques de ROG ; Le manque d'adaptation de l'implant en rapport avec l'anatomie de l'alvéole.

Un minimum de trois parois résiduelles est nécessaire au succès de l'EII.

Position ectopique de la dent à remplacer.

Présence d'un foyer infectieux aigu ou chronique péri-apical.

## e- Technique d'extraction implantation différée

La gestion d'une alvéole post-avulsionnelle représente un défi quotidien.

La résorption osseuse verticale et horizontale associée peut rendre difficile le positionnement tridimensionnel idéal de l'implant et l'intégration esthétique de la future prothèse.

L'avulsion est réalisée de la manière la plus atraumatique possible et l'alvéole soigneusement curetée.

Si le site opératoire est greffé, il sera préservé à l'aide d'une membrane collagène, sans rechercher de fermeture hermétique.

L'implant sera posé à 12 semaines, Si le site n'est pas greffé, l'implant sera posé à 8 semaines.

## f- Guide chirurgical

Le guide chirurgical, s'il a été jugé nécessaire, (édentation importante) peut alors être positionné sur le site. Il existe plusieurs types de guide chirurgical

**les guides de pointage**, indiquant uniquement l'émergence souhaitée de l'implant tout en laissant une totale liberté d'axe de forage ; Soit avec une fraise boule Soit avec une fraise zekrya .

**les guides d'orientation**, indiquant la position précise de l'émergence mais permettant tout de même des modifications d'axe dans le forage.

**les guides de forage** ( élaboration assistée par ordinateur), ne laissant aucune liberté dans le choix de l'axe ou de l'émergence .

### **g- Impératifs de positionnement de l'implant**

L'axe implantaire doit être en accord avec l'axe prothétique ( on peut se permettre une petite marge d'erreur .. ) .L'enfouissement de 2 à 4 mm de la jonction email ciment. La surface osseuse doit être la plus régulière et la plus plane possible avant de commencer la préparation du site implantaire.

Elle se prépare à l'aide d'une fraise boule ou piriforme (poire). La préparation du lit implantaire doit être le plus atraumatique possible.

L'ovalisation du lit implantaire est le résultat d'une mauvaise maîtrise des instruments lors du forage, elle réduit la stabilité primaire.

Les forets à butée apportent une sécurité ( évite les erreurs de profondeur de forage)

Un préforage est nécessaire pour une crête corticalisée (fraise boule, zekrya .. ) est réalisé en regard de l'émergence souhaitée des implants Puis, un forage de quelque millimètres (foret initial: 1,5 à 2 mm de diamètre) est réalisé . La vitesse de rotation est de 1 000 à 1 200 tours/min sous irrigation. Un forage intermédiaire est réalisé à 1 000-1 200 tours/min avec un ou plusieurs forets (Séquences de forage) Enfin, un forage terminal est réalisé avec un foret légèrement sous-dimensionné par rapport au diamètre de l'implant choisi (afin de s'assurer d'un blocage primaire de l'implant). La vitesse de rotation est de 800 à 1 000 tours/min. Enfin, le taraudage( os très dense) peut être réalisé avec un taraud. Avec cet instrument, il faut éviter les mouvements de va-et-vient, sous peine d'abîmer le filetage préparé dans l'os. La vitesse de rotation doit être de 15 tours/min.

## **6- STRATEGIE PROTHETIQUE**

L'analyse préimplantaire permet de choisir entre les différentes options prothétiques

Prothèse fixe ou amovible Le choix se porte vers une prothèse amovible stabilisé (nombre réduit d'implant.)

en générale

**à la mandibule** pour des raisons anatomiques (manque de hauteur osseuse) .

**au maxillaire** (proximité du sinus, nécessité de fausse gencive .. ) mais cela peut être dû aussi à des raisons financières.

Une prothèse partielle amovible peut être acceptée par le patient à la condition d'être parfaitement stabilisée par suffisamment d'implants sur lesquels des systèmes d'attache permettent de stabiliser une prothèse amovible (stellite , totale .. )

**Prothèse scellée ou vissée** Le volume osseux disponible, l'occlusion, les exigences prothétiques et la demande esthétique du patient guident le choix prothétique .

Prothèse vissée un espace interarcades réduit < 7mm Profil d'émergence de l'implant doit être compatible avec la couronne ( accès à la vis)

**Avantage:** Un démontage très aisé de la prothèse; Des connexions par l'intermédiaire de piliers usinés ;L'absence d'utilisation d'un ciment de scellement.

**Inconvénients :**

Anatomie occlusale altérée. Profil d'émergence anatomique parfois difficile à réaliser émergence des vis sur les surfaces occlusales.

**Prothèse scellée** compatible avec un espace interarcades > à 7 mm

**Avantage:** Respect de l'anatomie des surfaces occlusales prothétiques. Profil d'émergence anatomique. Le ciment de scellement facilite une adaptation passive de l'armature. Résistance à la fracture élevée des vis ; Équilibration occlusale facilitée.

**Inconvénient :** Difficulté de démontage. Risque de débordement du ciment de scellement en sous-gingival )

>- **Longueur d'implant** Ce choix est un débat clinique et scientifique à lui tout seul. Dans un cas idéal, sans obstacle anatomique, on considère que la longueur idéale de l'implant est comprise, en fonction des cliniciens, entre 8 et 13 mm );

>- **Diamètre d'implant** Le diamètre de l'implant est contraint par le volume osseux disponible et le projet prothétique.

Il doit être inséré entièrement dans le volume osseux et de taille compatible avec le profil d'émergence de la couronne et les contraintes mécaniques qu'il devra supporter. Choix du diamètre d'implant en fonction des dents à remplacer.

**7- MAINTENANCE IMPLANTAIRE** Objectif: Maintenir à long terme les résultats esthétiques et fonctionnels obtenus ; de prévenir l'apparition de complications aussi bien biologiques que biomécaniques ; d'intercepter les problèmes éventuels en les traitants le plus tôt possible.

La fréquence des séances de maintenance doit être individualisée en fonction du risque de chaque individu à développer une complication péri-implantaire. il faut donc distinguer Les risques liés au patient : tabac, antécédents de maladie parodontale, dextérité pour le

nettoyage, maladie systémique, etc. Les risques liés à l'implant : position tridimensionnelle, proximité implantaire, anatomie prothétique, état de surface, etc. Les risques liés au site implantaire : quantité et qualité des tissus péri-implantaires, santé parodontale,

### **La maintenance consiste en :**

**L'observation des tissus péri-implantaires.** Il permet de mettre en évidence l'existence d'une inflammation des tissus, de récessions (apparition des piliers, voire des spires), et parfois d'une fistule.

### **La palpation des tables osseuses externe et interne.**

Elle permet parfois de mettre en évidence des déhiscences vestibulaires et/ou palatines, mais peut aussi provoquer une suppuration et/ou une douleur.

### **Le sondage.**

Il permet, quant à lui, de déterminer la profondeur de poche, mais peut surtout provoquer un saignement qui révèle la présence d'un site actif de maladie périimplantaire. L'examen radiographique.

Il permet d'objectiver la présence ou l'absence de perte osseuse et, dans la plupart des cas, de faire un diagnostic différentiel entre une mucosite et une péri-implantite L'examen de la supra-structure prothétique.

Il est nécessaire pour contrôler le vissage/dévisage, les surcharges occlusales

## **8- CONSENTEMENT ECLAIRE**

L'information des patients, est la condition nécessaire d'un consentement de qualité. Après avoir été informé, le patient peut accepter ou refuser la procédure qui lui est proposée. Dans le cadre de l'exercice libéral de l'odontologie, le contrat de soins présente une spécificité inhérente aux honoraires ; il en est d'ailleurs de même en chirurgie esthétique. Donner une place au consentement, c'est reconnaître la liberté des patients et adhérer au principe d'autonomie Code de déontologie

**Article 43:** Le médecin, le chirurgien-dentiste doit s'efforcer d'éclairer son malade par une information intelligible et loyale sur les raisons de tout acte médical Article

**Article 44:** Tout acte médical, lorsqu'il présente un risque sérieux pour le malade est subordonné au consentement libre et éclairé du malade ou celui des personnes habilitées par lui ou par la loi Si le malade est en péril ou incapable d'exprimer son consentement, le médecin, le chirurgien-dentiste doit donner les soins nécessaires.

Tout comme l'information donnée à son patient quant au traitement envisagé, le praticien doit également informer celui-ci sur le montant des honoraires consécutifs aux soins qui lui

seront prodigués. Cela dans le respect de l'article R. 4127-240 du Code de la santé publique:  
« Le chirurgien-dentiste doit toujours déterminer le montant de ses honoraires avec tact et mesure. Le chirurgien-dentiste n'est jamais en droit de refuser à son patient des explications sur le montant de ses honoraires » En implantologie les honoraires sont assez élevé d'ou le risque plus important de plainte

## **9- CONCLUSION**

La stratégie thérapeutique découle d'une analyse globale du cas clinique, incluant l'anamnèse, et l'examen clinique proprement dit.

Les choix chirurgicaux et prothétiques découleront de l'analyse de toutes les informations recueillies lors de l'examen clinique ,Demande exprimé par le patient Eléments d'examen clinique exobuccale Eléments d'examen clinique endobuccale Elément d'examen radiologique .

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**  
**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE**  
**SCIENTIFIQUE**

**UNIVERSITE DE CONSTANTINE 3**

**FACULTE DE MEDECINE**

**Département de Chirurgie Dentaire**

**Stratégies thérapeutique et notions de consentement  
éclairé en traitement implantaire**

**Dr A.KERMICHE**

**plan**

**1- INTRODUCTION**

**2- ASEPSIE EN IMPLANTOLOGIE**

**3- ANATOMIE EN IMPLANTOLOGIE**

**4- PRESCRIPTION EN IMPLANTOLOGIE**

**5- STRATEGIE CHIRURGICALE**

**a. Choix du lambeau**

**b. Technique enfouie**

**c. Technique non enfouie - La mise en charge immédiate**

**d- Extraction implantation immédiate (EII)**

**e- Technique d'extraction implantation différée**

**f- Guide chirurgical**

**h- Impératifs de positionnement de l'implant**

**6- STRATEGIE PROTHETIQUE Prothèse fixe ou amovible Prothèse scellée ou vissée**

**7- MAINTENANCE IMPLANT AIRE**

**8- CONSENTEMENT ECLAIRE**

**9- CONCLUSION**

## 1- INTRODUCTION

L'implantologie est une discipline chirurgicale qui doit être pratiquée en respectant les règles d'asepsie pour éviter toute contamination du site opératoire ce qui entraînera un échec implantaire, L'implant ne représente qu'une étape dans la réalisation d'une prothèse fixe ou amovible, La stratégie thérapeutique autrement dit le choix des différents protocoles chirurgicaux et des différents concepts prothétiques doivent avoir comme objectif final la réalisation d'une prothèse fonctionnelle et esthétique

## 2- ASEPSIE EN IMPLANTOLOGIE

La chirurgie implantaire présente une particularité si on la compare à la chirurgie buccale classique:

- Utilisation de matériaux inertes (implants, os de substitution .... )
- Les bactéries semblent se développer plus facilement ou sont plus résistantes en présence d'implants.

(Etude de SOUTHWOOD) Notion de niveaux de risque par rapport à la sécurité du patient et de la réussite de l'acte

### Niveau 1 :

Actes de chirurgie « simple » : Avulsions, alvéolectomies, ...

**Niveau 2 :** Actes de chirurgie complexe : Exo de DS incluses, curetage et résection apicale, surfaçage radiculaire ...

**Niveau 3 :** Actes de chirurgie complexe nécessitant des niveaux de compétences spécifiques Chirurgie implantaire, greffes osseuses, comblements osseux, chirurgie parodontale.

**LA STERILISATION** « instrumentation » La stérilisation est une opération au résultat permanent dans le temps, S'adresse à tous les instruments qu'on utilise en implantologie.

## 3- ANATOMIE EN IMPLANTOLOGIE

**Mandibule** : Divisé en deux régions, en avant et en arrière des trous mentonniers •

La région symphysaire ( comporte trois éléments anatomiques) .

/ Le pédicule incisif: son éfraction ne pose aucun problème .

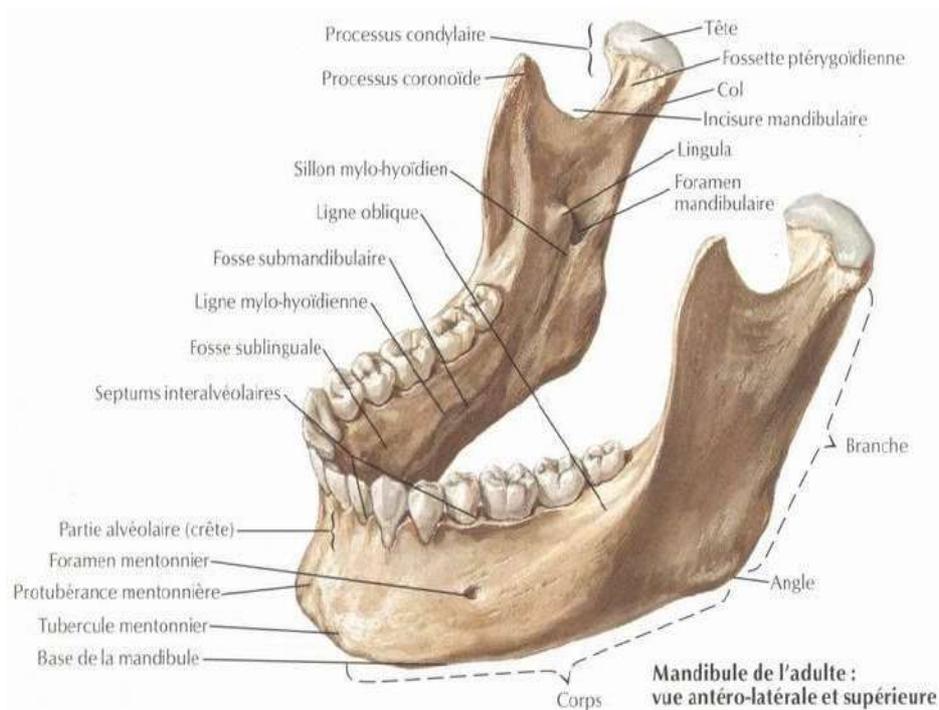
/ L'artère sublinguale .

/ Artère sous-mentale risque faible

La région du corps mandibulaire: un élément à éviter ./ Nerf alvéolaire inférieur au trou mentonnier ou dans le corps mandibulaire.

**Maxillaire** : les éléments auxquels il faut faire attention :

- Fosses nasales dans le secteur incisivo-canin, son éfraction expose à une épistaxis et à une infection.
- Sinus maxillaire dans le secteur prémolomolaire



#### 4- PRESCRIPTION EN IMPLANTOLOGIE

**Antibiotiques** : Face à la septicité du milieu buccal ,certains auteurs recommandent la prescription d'antibiotiques 1 heure avant l'intervention et poursuivi pendant 6 jours. Toutefois selon l'AFSSAPS , la chirurgie implantaire ne justifie pas une telle prescription chez un sujet sain.

**Un antalgique** de niveau 1 tel que le paracétamol est suffisant, à prescrire une heure avant puis toutes les 4 à 6 heures pendant 48 heures.

**Anti inflammatoires :** Une corticothérapie en cure courte (3jours) à débiter le matin de l'intervention 60mg en une prise.

**Sédatifs:** Selon l'état d'anxiété du patient on pourra prescrire de l'hydroxysine ou une benzodiazépine une heure avant l'intervention.

## 5- STRATEGIE CHIRURGICALE

Un certain nombre d'impératifs chirurgicaux doivent être pris en compte :

Choix du lambeau, Choix de la technique chirurgicale .

/ Technique enfouis .

/ Technique non enfouis

/Technique d'extraction implantation immédiate

/Technique d'extraction implantation différée

-Il faut noter qu'en règle générale une anesthésie locale est suffisante pour tous les secteurs l'adjonction d'adrénaline est indispensable .

### **a-Choix du lambeau,**

Lambeau sans décharge ou avec décharge, plusieurs techniques sont possibles en fonction du cas clinique on optera pour l'une ou l'autre des techniques.

Incision/Décollement mucopériosté

Incision horizontale crestale

Incision horizontale décalée en palatin

- L'incision se fait dans le sulcus des dents adjacentes en cas : ../

Papille absente : édentements anciens , Greffe osseuse

L'incision crestale s'arrête à une distance de 1 mm de la papille (présence des papilles)

L'incision de décharge est parallèle aux axes des dents (presque verticale) pour respecter la vascularisation

## **b. Technique enfouie:**

**La technique enfouie** préconisée par Branemark

est majoritairement conseillée par la plupart des concepteurs Elle a l'avantage de mettre l'implant en nourrice pendant la période d'ostéointégration, à l'abri : du milieu externe, des contraintes fonctionnelles ou parafunctionnelles Et notamment de la prothèse provisoire.

Indiquée dans les secteurs esthétiques En présence d'un volume osseux inadéquat nécessitant l'apport de la régénération osseuse guidée (greffe autogène ou de matériaux de substitution)

## **c. Technique non enfouie**

**La technique non enfouie** préconisée par Sandhaus dès 1967, a ses farouches partisans et trouve actuellement un regain d'intérêt. Indiqué dans les sites non esthétiques .Elle peut être adoptée sans restriction pour les implants en céramique totalement insensibles aux phénomènes électrolytiques et aux différences de température, mais peut être appliquée sans inconvénients connus aux implants en titane.

La mise en charge immédiate est aussi une forme de non enfouissement. Ce concept, qui ne peut être réalisé que dans des conditions bien particulières, entraîne un gain de temps encore plus important.

L'intérêt de cette technique est le gain de temps, la qualité de la cicatrisation.

Des implants spécifiques à cette technique existe C'est une technique facilement utilisable au niveau molaire, (pas de contrainte esthétique).

## **d-Extraction implantation immédiate (EII)**

**Avantages Chirurgicaux** : une seule intervention sans délai d'attente post-extractionnel. ( gain de temps de 2 mois ) Associer la phase de cicatrisation alvéolaire avec la phase d'ostéointégration implantaire .

Esthétique : dans les cas favorables où l'implantation est suivie de la mise en place d'une couronne transitoire. Possibilité de mise en charge immédiate si la stabilité de l'implant est suffisante (30 - 50 N/cm),

**Inconvénients** Manque de prédictibilité due au traumatisme possible de l'alvéole lors de l'extraction ; Difficulté de fermeture du site opératoire ; Difficulté du positionnement tridimensionnel de l'implant (ancrage de 3 mm minimum ) Nécessité de combler le hiatus implant / alvéole si > à 2 mm (disposer d'os et de membranes) Dans les secteurs prémolaires, l'EII est aussi réalisable mais les axes radiculaires et la largeur osseuse inter-radiculaires peuvent être des contre indications .

## Contre-indications de l'EII

Elles sont liées généralement aux défauts osseux associés ou non au manque d'adaptation entre l'implant et les parois de l'alvéole.

Destruction du site alvéolaire pendant l'extraction, Perte osseuse inter-proximale sévère sans papille inter-dentaire, Parodonte fin, Fenestration et/ou déhiscence osseuse, toutefois seules les déhiscences osseuses modérées peuvent être traitées par des techniques de ROG ; Le manque d'adaptation de l'implant en rapport avec l'anatomie de l'alvéole.

Un minimum de trois parois résiduelles est nécessaire au succès de l'EII.

Position ectopique de la dent à remplacer.

Présence d'un foyer infectieux aigu ou chronique péri-apical.

## e- Technique d'extraction implantation différée

La gestion d'une alvéole post-avulsionnelle représente un défi quotidien.

La résorption osseuse verticale et horizontale associée peut rendre difficile le positionnement tridimensionnel idéal de l'implant et l'intégration esthétique de la future prothèse.

L'avulsion est réalisée de la manière la plus atraumatique possible et l'alvéole soigneusement curetée.

Si le site opératoire est greffé, il sera préservé à l'aide d'une membrane collagène, sans rechercher de fermeture hermétique.

L'implant sera posé à 12 semaines, Si le site n'est pas greffé, l'implant sera posé à 8 semaines.

## f- Guide chirurgical

Le guide chirurgical, s'il a été jugé nécessaire, (édentation importante) peut alors être positionné sur le site. Il existe plusieurs types de guide chirurgical

**les guides de pointage**, indiquant uniquement l'émergence souhaitée de l'implant tout en laissant une totale liberté d'axe de forage ; Soit avec une fraise boule Soit avec une fraise zekrya .

**les guides d'orientation**, indiquant la position précise de l'émergence mais permettant tout de même des modifications d'axe dans le forage.

**les guides de forage** ( élaboration assistée par ordinateur), ne laissant aucune liberté dans le choix de l'axe ou de l'émergence .

### **g- Impératifs de positionnement de l'implant**

L'axe implantaire doit être en accord avec l'axe prothétique ( on peut se permettre une petite marge d'erreur .. ) .L'enfouissement de 2 à 4 mm de la jonction email ciment. La surface osseuse doit être la plus régulière et la plus plane possible avant de commencer la préparation du site implantaire.

Elle se prépare à l'aide d'une fraise boule ou piriforme (poire). La préparation du lit implantaire doit être le plus atraumatique possible.

L'ovalisation du lit implantaire est le résultat d'une mauvaise maîtrise des instruments lors du forage, elle réduit la stabilité primaire.

Les forets à butée apportent une sécurité ( évite les erreurs de profondeur de forage)

Un préforage est nécessaire pour une crête corticalisée (fraise boule, zekrya .. ) est réalisé en regard de l'émergence souhaitée des implants Puis, un forage de quelque millimètres (foret initial: 1,5 à 2 mm de diamètre) est réalisé . La vitesse de rotation est de 1 000 à 1 200 tours/min sous irrigation. Un forage intermédiaire est réalisé à 1 000-1 200 tours/min avec un ou plusieurs forets (Séquences de forage) Enfin, un forage terminal est réalisé avec un foret légèrement sous-dimensionné par rapport au diamètre de l'implant choisi (afin de s'assurer d'un blocage primaire de l'implant). La vitesse de rotation est de 800 à 1 000 tours/min. Enfin, le taraudage( os très dense) peut être réalisé avec un taraud. Avec cet instrument, il faut éviter les mouvements de va-et-vient, sous peine d'abîmer le filetage préparé dans l'os. La vitesse de rotation doit être de 15 tours/min.

## **6- STRATEGIE PROTHETIQUE**

L'analyse préimplantaire permet de choisir entre les différentes options prothétiques

Prothèse fixe ou amovible Le choix se porte vers une prothèse amovible stabilisé (nombre réduit d'implant.)

en générale

**à la mandibule** pour des raisons anatomiques (manque de hauteur osseuse) .

**au maxillaire** (proximité du sinus, nécessité de fausse gencive .. ) mais cela peut être dû aussi à des raisons financières.

Une prothèse partielle amovible peut être acceptée par le patient à la condition d'être parfaitement stabilisée par suffisamment d'implants sur lesquels des systèmes d'attache permettent de stabiliser une prothèse amovible (stellite , totale .. )

**Prothèse scellée ou vissée** Le volume osseux disponible, l'occlusion, les exigences prothétiques et la demande esthétique du patient guident le choix prothétique .

Prothèse vissée un espace interarcades réduit < 7mm Profil d'émergence de l'implant doit être compatible avec la couronne ( accès à la vis)

**Avantage:** Un démontage très aisé de la prothèse; Des connexions par l'intermédiaire de piliers usinés ;L'absence d'utilisation d'un ciment de scellement.

**Inconvénients :**

Anatomie occlusale altérée. Profil d'émergence anatomique parfois difficile à réaliser émergence des vis sur les surfaces occlusales.

**Prothèse scellée** compatible avec un espace interarcades > à 7 mm

**Avantage:** Respect de l'anatomie des surfaces occlusales prothétiques. Profil d'émergence anatomique. Le ciment de scellement facilite une adaptation passive de l'armature. Résistance à la fracture élevée des vis ; Équilibration occlusale facilitée.

**Inconvénient :** Difficulté de démontage. Risque de débordement du ciment de scellement en sous-gingival )

>- **Longueur d'implant** Ce choix est un débat clinique et scientifique à lui tout seul. Dans un cas idéal, sans obstacle anatomique, on considère que la longueur idéale de l'implant est comprise, en fonction des cliniciens, entre 8 et 13 mm );

>- **Diamètre d'implant** Le diamètre de l'implant est contraint par le volume osseux disponible et le projet prothétique.

Il doit être inséré entièrement dans le volume osseux et de taille compatible avec le profil d'émergence de la couronne et les contraintes mécaniques qu'il devra supporter. Choix du diamètre d'implant en fonction des dents à remplacer.

**7- MAINTENANCE IMPLANTAIRE** Objectif: Maintenir à long terme les résultats esthétiques et fonctionnels obtenus ; de prévenir l'apparition de complications aussi bien biologiques que biomécaniques ; d'intercepter les problèmes éventuels en les traitants le plus tôt possible.

La fréquence des séances de maintenance doit être individualisée en fonction du risque de chaque individu à développer une complication péri-implantaire. il faut donc distinguer Les risques liés au patient : tabac, antécédents de maladie parodontale, dextérité pour le

nettoyage, maladie systémique, etc. Les risques liés à l'implant : position tridimensionnelle, proximité implantaire, anatomie prothétique, état de surface, etc. Les risques liés au site implantaire : quantité et qualité des tissus péri-implantaires, santé parodontale,

### **La maintenance consiste en :**

**L'observation des tissus péri-implantaires.** Il permet de mettre en évidence l'existence d'une inflammation des tissus, de récessions (apparition des piliers, voire des spires), et parfois d'une fistule.

### **La palpation des tables osseuses externe et interne.**

Elle permet parfois de mettre en évidence des déhiscences vestibulaires et/ou palatines, mais peut aussi provoquer une suppuration et/ou une douleur.

### **Le sondage.**

Il permet, quant à lui, de déterminer la profondeur de poche, mais peut surtout provoquer un saignement qui révèle la présence d'un site actif de maladie périimplantaire. L'examen radiographique.

Il permet d'objectiver la présence ou l'absence de perte osseuse et, dans la plupart des cas, de faire un diagnostic différentiel entre une mucosite et une péri-implantite L'examen de la supra-structure prothétique.

Il est nécessaire pour contrôler le vissage/dévisage, les surcharges occlusales

## **8- CONSENTEMENT ECLAIRE**

L'information des patients, est la condition nécessaire d'un consentement de qualité. Après avoir été informé, le patient peut accepter ou refuser la procédure qui lui est proposée. Dans le cadre de l'exercice libéral de l'odontologie, le contrat de soins présente une spécificité inhérente aux honoraires ; il en est d'ailleurs de même en chirurgie esthétique. Donner une place au consentement, c'est reconnaître la liberté des patients et adhérer au principe d'autonomie Code de déontologie

**Article 43:** Le médecin, le chirurgien-dentiste doit s'efforcer d'éclairer son malade par une information intelligible et loyale sur les raisons de tout acte médical Article

**Article 44:** Tout acte médical, lorsqu'il présente un risque sérieux pour le malade est subordonné au consentement libre et éclairé du malade ou celui des personnes habilitées par lui ou par la loi Si le malade est en péril ou incapable d'exprimer son consentement, le médecin, le chirurgien-dentiste doit donner les soins nécessaires.

Tout comme l'information donnée à son patient quant au traitement envisagé, le praticien doit également informer celui-ci sur le montant des honoraires consécutifs aux soins qui lui

seront prodigués. Cela dans le respect de l'article R. 4127-240 du Code de la santé publique:  
« Le chirurgien-dentiste doit toujours déterminer le montant de ses honoraires avec tact et mesure. Le chirurgien-dentiste n'est jamais en droit de refuser à son patient des explications sur le montant de ses honoraires » En implantologie les honoraires sont assez élevé d'ou le risque plus important de plainte

## **9- CONCLUSION**

La stratégie thérapeutique découle d'une analyse globale du cas clinique, incluant l'anamnèse, et l'examen clinique proprement dit.

Les choix chirurgicaux et prothétiques découleront de l'analyse de toutes les informations recueillies lors de l'examen clinique ,Demande exprimé par le patient Eléments d'examen clinique exobuccale Eléments d'examen clinique endobuccale Elément d'examen radiologique .



Module :  
Implantologie Dentaire

## **Différents types d'implants & matériaux**

---

Cours d'implantologie dentaire 4<sup>ème</sup> année

Mode d'enseignement : Présentiel

Responsable du module :  
Abdesselam Hamizi

*Les implants dentaires sont des dispositifs médicaux implantables. Il existe de nombreux types d'implants. Dans le cadre de la formation initiale, ce cours se propose de faire le point sur le système implantaire dans sa totalité avec une description de chacune de ces parties et des matériaux qui le constituent à travers les différentes classifications des implants dentaires.*

*Horaire : 14h30 – 16h*

*Campus CHIHANI BACHIR (AS) : Amphi N° 5*

**Site de cours :** <https://facmed.univ-constantine3.dz/?p=2676>

*Approche pédagogique :*

*Axé sur une pédagogie active alternant théorie, réflexion, mises en situation concrètes et simulation, évaluation formative avec les TICE et discussion.*

*Année universitaire 2021-2022*

# CHAPITRE I Différents types d'implants

## PLAN

### Introduction

#### I- Historique

- 1-Période Antique (avant JC à 1 000 après JC)
- 2-Période médiévale (1000 à 1800)
- 3-Période fondamentale (1800 - 1910)
- 4-Période pré moderne (1910 - 1930)
- 5-Période moderne (1930 à 1978)
- 6-Période contemporaine

#### II- Notions fondamentales

- 1- L'interface os – implant
- 2- L'ostéo-intégration
- 3- Définition d'un implant

#### III- Classification des différentes méthodes implantaires

- 1- Les implants dentaires muqueux
- 2- Les implants juxta-osseux (sous périosté)
- 3- Les implants trans-osseux (transmandibulaire)
- 4- Les implants endo-osseux

#### IV- Classifications des différents types d'implants

##### 1- Classification selon la macrostructure

- a) Classification selon la morphologie implantaire
- b) Classification selon le diamètre
- c) Classification selon la longueur
- d) Classification selon le nombre d'éléments
- e) Classification selon la localisation de l'interface implant-pilier
- f) Classification selon le type de fixation

##### 2- Classification selon la microstructure

- a) Selon les matériaux
- b) Selon les Caractéristiques de surface

#### V- Accastillage prothétique

### Conclusion

### Bibliographie

## Introduction

Les implants dentaires sont devenus incontournables dans l'arsenal thérapeutique du praticien, et offrent au patient de nouvelles options de prise en charge prothétique. Devant la multitude des désignes implantaire et leurs composants sur le plan matériels et techniques, le praticien se perd souvent dans le choix de l'implant en adéquation avec le cas clinique.

### Objectif général du cours :

Initier l'étudiant aux notions fondamentales de l'implantologie dentaire.

### Objectifs spécifiques du cours :

- Connaître et reconnaître les variantes morphologiques implantaires
- Distinguer les différentes parties des implants
- Connaître les indications et limites des différents types d'implants

## I- Historique

Le crâne de FAID SOUAR II découvert par G. LAPLACE en 1954 en Algérie est porteur de la plus ancienne pièce prothétique recensée à ce jour grâce à une datation au carbone 14, donc la préoccupation permanente de l'homme de remplacer ces dents perdues est ancienne, les découvertes archéologiques le confirment.

L'évolution de l'implantologie orale peut être illustrée en six périodes différentes(Steflik &McKinney)

### **1. Période Antique (avant JC à 1 000 après JC)**

Dents d'animaux ou dents sculptées dans de l'ivoire.

### **2. Période médiévale (1000 à 1800)**

Essentiellement limitée aux transplantations.

### **3. Période fondamentale (1800 - 1910)**

1809 : Maggilio utilise dans un site d'extraction un implant en or.

1888 : Les principes de biocompatibilité et de stabilité sont élaborés par Berry.

### **4. Période pré moderne (1910 - 1930)**

1910 : Greenfield établit le premier protocole scientifique et insiste sur l'importance d'un contact étroit os-implant.

### **5. Période moderne (1930 à 1978)**

- 1947 : Formiggini présente un implant hélicoïdal en spirale en acier inoxydable.
- Cherchève développe l'implant en double hélice spirale.
- Shilom est le promoteur d'un implant en trépied (implant aiguille).
- 1967 : Linkow introduit L'implant lame.
- Début des années 70 : implants en céramique frittée et en carbone vitrifié.
- 1975 : développe l'implant tri dimensionne.

## 6. Période contemporaine : L'implant endo-osseux (fixture de Brånemark)

1965 : Un premier patient a été traité selon les principes de l'ostéointégration.

Début des années 80 : Brånemark introduit le concept de l'ostéointégration avec l'utilisation d'implants en titane.

### II- Notions fondamentales

#### 1- L'interface os - implant :

**La fibro-intégration** : La fibrointégration est l'interposition d'une couche de tissu fibreux entre l'implant et l'os.

**L'ostéo-intégration** : "L'ostéointégration est une jonction anatomique et fonctionnelle directe entre un os haversien vivant et remanié, et la surface d'un implant mis en charge, et ce tant en microscopie optique qu'en microscopie électronique". BRANEMARK et al. (1969).

#### 2- Définition d'un implant :

Les implants sont des dispositifs destinés à créer au maxillaire ou à la mandibule des ancrages stables, résistant, efficaces, non iatrogènes et durables sur lesquels s'adapte une prothèse amovible ou fixée en vue de redonner au patient partiellement ou complètement édenté, une fonction adéquate, un confort satisfaisant et une esthétique compatible avec toute fonction sociale. (Agence nationale pour le développement de l'évaluation médicale. Implantologie orale. Paris : ANDEM ; 1993).

### III- Classification des principales méthodes implantaires

#### 1- Les implants dentaires muqueux :

Utilisés en prothèse adjointe, dont le socle est inclus dans la prothèse, la tête et cou en intra muqueux.

**2- Les implants juxta-osseux (sous périosté)** : Ce sont des implants qui restent en contact avec l'os sous le périoste, confectionnés au laboratoire après prise d'empreinte.

**3- Les implants trans-osseux (transmandibulaires)** : Utilisé à la mandibule au niveau antérieur en traversant l'épaisseur du menton.

**4- Les implants endo-osseux** : Prennent appui à l'intérieur de l'os, présentés sous divers aspects avec entre autres :

- l'implant hélicoïdal de Formiggini en spirale.
- l'implant en double hélice spirale de Chercheve.
- l'implant en aiguille de Scialom.
- l'implant lame de Linkow.
- l'implant tridimensionnel de Juillet.

**Mais tous ces implants ont mené à des échecs à court ou moyen terme jusqu'à la période de Brånemark qui a présenté le concept d'ostéointégration avec l'utilisation d'implant en titane.**

**- Aujourd'hui, l'implant en forme de vis s'est imposé comme le plus pertinent.**

#### IV- Classification des différents types d'implants

Un implant présente trois parties : le col, le pilier et l'apex. Les implants présentent des différences selon leurs caractéristiques macros et microstructurales.

##### 1- Classification selon la macrostcture

###### a) Classification selon la morphologie implantaire.

➤ **Col de l'implant** : Le col constitue une zone de jonction entre l'implant et le pilier. Il peut être en contact avec des tissus mous de la cavité buccale ou enfoui dans l'os. On distingue :

Col droit	Col évasé	Col large	Col à conicité inversée
<b>Simplicité</b>	- Meilleure stabilité primaire. - Ancrage cortical plus large. - Col large ferme le site d'extraction.	Répond aux impératifs prothétiques des dents larges (molaires).	- Permet d'augmenter la largeur des lamelles osseuses au niveau de la crête alvéolaire - Meilleure stabilité primaire
	<b>Col intégrant le platform- switching</b>	<b>Col triangulaire</b>	<b>Col transgingival</b>
	Le diamètre du pilier est inférieur au diamètre du col. Permet une meilleure stabilisation de la crête osseuse	Permet d'augmenter le volume osseux en face des méplats.	Se trouve en position juxta gingivale lors de la pose de l'implant. La jonction pilier-implant n'est plus près de l'émergence gingivale.

➤ **Corps de l'implant** : C'est la partie étendue entre le col et l'apex. Il définit la silhouette de l'implant et comprend des spires.

**Corps Cylindrique** La forme la plus ancienne, la plus standard et qui présente le recul clinique le plus important indiqué pour un os bien guéri.

**Corps conique** Son diamètre diminue du col vers l'apex. Il est indiqué dans les cas d'extraction-implantation ou alors en présence de difficultés anatomiques (concavité vestibulaire, obstacle anatomique ou convergence radulaire)

➤ **Spires** : Elles participent à la stabilité primaire de l'implant, par la pression exercée entre spires et os. Elles constituent un lieu de dispersion des forces.

➤ **Apex**

Apex arrondi : Associé aux implants non auto taraudants.

Indication : Implant au contact d'une structure fragile.

Apex travaillant

- Permet de tarauder le logement implantaire.

- Permet de progresser apicalement jusqu'à l'assise complète de l'implant.

**b) Classification selon le diamètre**

Implants	Mini Implants	Implants réduits	Implants standards	Implants larges
<b>Diamètres</b>	<3 mm	3 à 3.5 mm	3.6 à 4.5 mm	>4.5 mm
<b>Indications</b>	- Orthodontie - Chirurgie osseuse - Implants provisoires	- Espace Mesiodistal insuffisant - Espace osseux inter radiculaire réduit - Crête alvéolaire fine - Incisive L maxillaires - incisives mand - Implants provisoires	Incisives centrales PM maxi PM mand	- Implantation immédiate après extraction. - Remplacement d'un implant non ostéointégré - Molaires maxillaires et mandibulaires

**c) Classification selon la longueur**

Le choix de la longueur de l'implant se fait après étude radiographique. Il existe différentes longueurs de 6 mm à 17 mm

- longueur minimale 6-8 mm (implants courts) utilisée :
- Dans les zones anatomiques postérieures
- Alternative / complément aux greffes osseuses
- longueur maximale 15-17 mm utilisée :
- Mise en charge immédiate
- Implant ptérygoïdiens

**d) Classification selon le nombre d'éléments.**

**Les implants monobloc** : Le pilier fait partie intégrante de l'implant Les deux parties ne font qu'une et sont usinées dans le même matériau 'il n'y a pas de connexion.

**Les systèmes à un étage** : Le pilier et la prothèse ne forment qu'un élément. Il y a donc une seule connexion.

**Les systèmes à deux étages** : Le pilier est connecté à l'implant, puis la prothèse est à son tour connectée au pilier, par scellement ou vissage. Il y a donc deux connexions.

**Les systèmes à trois étages** : Ce système utilise une bague trans-gingivale qui se fixe sur l'implant. Sur le pilier vient se connecter une armature sur laquelle sera installée la prothèse/il y a donc bien trois interfaces.

**e) Classification selon la localisation de l'interface implant-pilier.**

**Les implants trans-muqueux (non-enfouis)** : Les implants trans-muqueux sont stabilisés au-dessus du niveau de la crête osseuse réalisé en une seule étape chirurgicale.

**Les implants juxta-osseux (enfouis)** : Les implants enfouis sont des implants dont la limite supérieure vient affleurer la surface de la crête osseuse. Ils nécessitent une seconde intervention chirurgicale, après leur mise en place.

**f) Classification selon le type de fixation.**

**-Les implants avec connexion passive** : La connexion présente un élément anti rotationnelle. Il peut s'agir d'un hexagone, d'un octogone ou de toute autre forme permettant l'emboîtement précis anti rotationnel ; Ceci est maintenu en place par une vis on distingue :

**Les connexions externes** : le pilier prothétique (partie femelle) pénètre dans le pôle prothétique de l'implant (partie male).

**Les connexions internes** le pilier prothétique (partie male) pénètre dans le pôle prothétique de l'implant (partie femelle).

**-Les implants avec connexion active** (cône morse) : Le pilier est directement fileté pour se visser dans l'implant et conservera sa position grâce à la pression et la friction. Il est de forme circulaire ne présente pas d'élément anti rotationnel.

## 2- Classification selon la microstructure.

a) **Selon les matériaux** : Essentiellement implant en titane ou zircon.

b) **Selon les caractéristiques de surface** : Lisse ou rugueuse.

**V- Accastillage prothétique** : On appelle accastillage l'ensemble des pièces utilisées lors de la réalisation prothétique.

✓ **VIS** (diamètre, forme et hauteur variables) :

- Vis de couverture (Technique en deux temps chirurgicaux) : permet la mise en nourrice de l'implant et empêche la croissance des tissus à l'intérieur de ce dernier.

- Vis de cicatrisation : (Technique en un temps chirurgical) : permet de guider la cicatrisation de la gencive et de préparer l'émergence de la couronne.

- Vis du pilier : maintien le pilier et l'implant.

- Vis de prothèse : maintien la couronne et le pilier.

✓ **Piliers** : Avec diamètre et hauteur transgingivale variables, angulé ou droit.

- Pilier pour prothèse vissée

- Pilier pour prothèse scellée : piliers modifiables ou non modifiables, piliers anatomiques.

- Pilier pour PACSI : bouton pression, barre de jonction et cavalier.

✓ **Transfert** : Permet le placement précis de l'analogue d'implant ou du pilier dans l'empreinte.

✓ **Analogue d'implant** : Permet de reproduire une réplique de l'implant sur le modèle en plâtre.

❖ **Trousse implantaire ou trousse chirurgicale** : ne fait pas partie de l'accastillage prothétique, mais nécessaire à la réalisation des différentes étapes de la prothèse implantaire, elle comprend :

- Forets : instruments rotatifs servant à réaliser le site de l'implant.

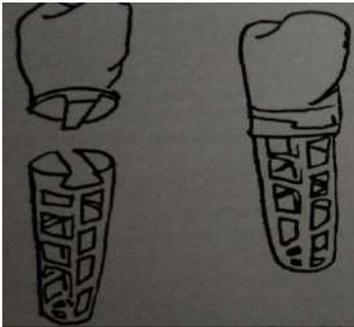
- Taraud implantaire : instrument utilisé pour la préparation du pas de vis dans le site de l'implant.

- Porte-implant : permet de manipuler l'implant sans risques de détériorations ou de contaminations

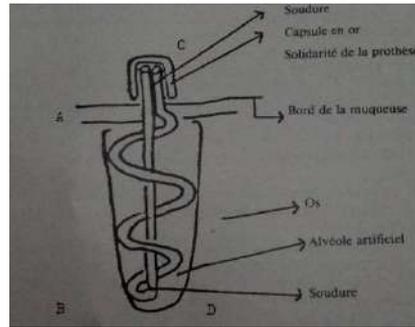
✓ **Clé, tournevis et contre-angle dynamométrique** : permet le vissage de l'implant au torque correspondant.

### Conclusion :

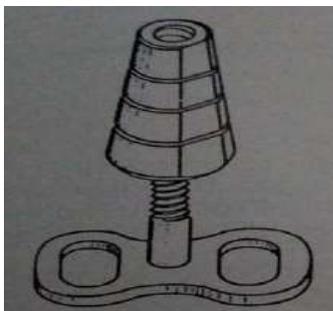
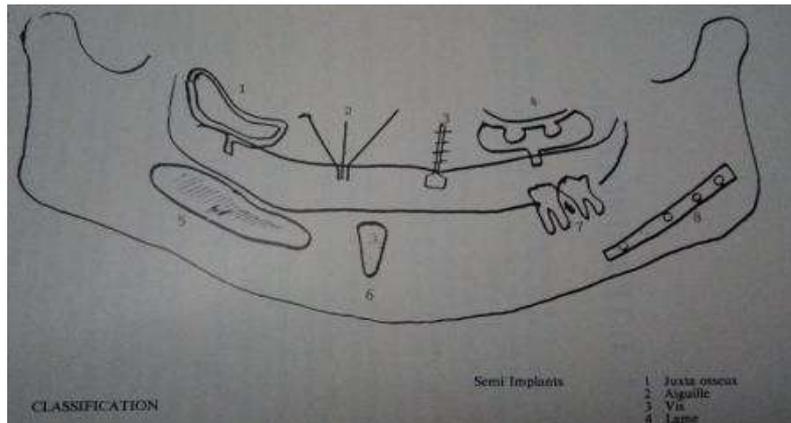
Le choix de l'implant doit répondre à un cahier des charges chirurgicales et prothétiques. Devant la multitude de systèmes implantaires, de connexions et de matériaux il est important pour le praticien de connaître la diversité des morphologies pour une prise en charge correcte des patients par prothèse implantaire.



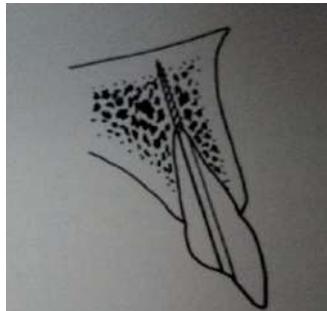
Implant de GREENFIELD



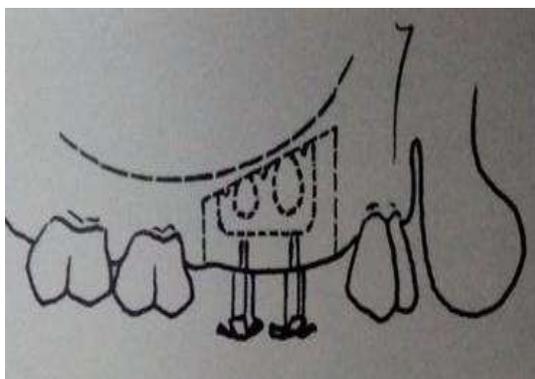
Implant de FORMIGGINI



Implant de JUILLET



Implant endodontique



Implant lame de LINKOW



Implant vis

## **CHAPITRE II Matériaux.**

### **I- Le titane.**

- 1-Élaboration du titane
- 2-Composition et classification
- 3- Structure du titane
- 4- Les états de surface
- 5-Propriétés
- 6-Avantage

### **II- La zircone**

- 1-Production de la zircone
- 2-Polymorphisme de la zircone
- 3-Mise en forme
- 4-Propriétés de la zircone
- 5-Avantages et inconvénients
- 6-Indications et Contre-indications

### **III- Autres matériaux.**

### **Conclusion.**

## Matériaux.

### I- Le titane.

Quatrième élément en abondance sur la terre. Se trouve sous deux aspects.

Le rutile : forme naturelle du bioxyde de titane (TiO<sub>2</sub>). L'ilménite : ou titanate de fer (TiO<sub>3</sub>Fe).

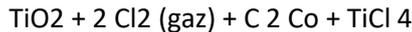
#### 1-Élaboration du titane :

1ère étape : - Extraction du bioxyde de titane du minerai :

- la séparation et la concentration par flottation et triage magnétique permettront d'obtenir : - 98 % de TiO<sub>2</sub> à partir du rutile - 50 % de TiO<sub>2</sub> à partir de l'ilménite.

2ème étape : Obtention d'une éponge de titane. Cette réaction chimique en deux temps opératoires est connue sous le nom de procédé de KROLL.

- Chloration du bioxyde de Ti à 800° en présence de coke.



- Réduction à 800° sous vide pour obtenir une éponge de titane.



3ème étape : Obtention d'un lingot de titane. L'éponge de titane sera transformée en lingot de titane par fusion sous vide au four à arc à électrodes.

#### 2-Composition et classification En odontologie, le titane est :

- soit « pur » ou non allié

- soit « allié »

**Titane commercialement pur** : Le titane dit « pur » ou plus exactement titane commercialement pur (Ti-cp) présente sur le plan chimique des éléments incorporés tels que l'oxygène, le fer, le carbone, l'azote et l'hydrogène. En fonction du pourcentage de ces différents éléments, on distingue 4 types de Ti-cp. Le titane le plus pur est le titane de grade 1

<i>Titanium</i>	<i>N</i>	<i>C</i>	<i>H</i>	<i>Fe</i>	<i>O</i>	<i>Al</i>	<i>V</i>	<i>Ti</i>
cp grade I	0.03	0.10	0.015	0.02	0.18	—	—	balance
cp grade II	0.03	0.10	0.015	0.03	0.25	—	—	balance
cp grade III	0.03	0.10	0.015	0.03	0.35	—	—	balance
cp grade IV	0.03	0.10	0.015	0.05	0.40	—	—	balance
Ti-6Al-4V alloy	0.05	0.08	0.015	0.30	0.20	5.50-6.75	3.50-4.50	balance

Le titane grade V appelé Ti 6Al 4V est un alliage biphasé, avec une structure cristalline alpha-bêta.

#### Rôle des constituants :

- O, C, N : Entraîne une modification des paramètres de la maille cristalline : diminue la ductilité à température ambiante.

-Hydrogène : Fragilise l'alliage, c'est pourquoi les opérations de coulée et de soudure doivent se dérouler sous vide.

-Aluminium(Al) : Améliore la résistance et diminue la ductilité, augmente la tenue au fluage.

- Vanadium (V): Améliore la ductilité mais diminue la tenue à l'oxydation.

- Fer : Améliore le compromis résistance-ductilité-fluage à moyenne température, il baisse considérablement la température de transformation et permet de travailler à des températures plus basses.

- Mo : Améliore la résistance, la ductilité et le fluage à moyenne température. Augmente la tenue à l'oxydation.

3- **Structure du titane** : Le titane se présente sous deux formes allotropiques, c'est-à-dire qu'il existe sous deux formes cristallines différentes, α et β. Au dessous de 882,5°C, le titane se présente sous sa forme α, stable de structure hexagonale. Au dessus de 882,5°C, la phase β est de structure cubique

Les alliages de titane peuvent être constitués soit par la phase  $\alpha$  soit par la phase  $\beta$  ou encore, le plus souvent, par un mélange des 2.

#### 4- Les états de surface

Le traitement de surface consiste à modifier la surface obtenue au terme de l'usinage afin d'augmenter la **stabilité primaire** de l'implant et favoriser l'**ostéointégration**. On peut distinguer surfaces : usinées ou rugueuses.

**Surface usinée** : Lors de l'usinage, la surface va être plus ou moins lisse. Elle présente un aspect lisse à faible grossissement mais on peut observer à plus fort grossissement des stries d'usinage. La rugosité linéaire moyenne des surfaces usinées varie entre 0,53 et 0,84  $\mu\text{m}$

**Surface rugueuse** : La surface usinée va pouvoir subir divers traitements afin d'obtenir différentes topographies de surface. Ainsi on va pouvoir distinguer différents traitements :

- Méthode par addition :

Le projetat par la torche à plasma : Cette technique consiste à propulser une poudre de titane, d'hydruure de titane ou d'hydroxyapatite dans un cyclone d'air chaud (15000°C) pour réaliser des implants TPS (Titane Plasma Spray) ou des implants recouverts d'hydroxyapatite (HA).

L'oxydation anodique : C'est un procédé électrochimique qui consiste à déposer une couche d'oxyde de titane ( $\text{TiO}_2$ ) sur la surface des implants.

Le principal inconvénient de tous les procédés additifs est le risque de décohésion d'une partie du revêtement qui représente une potentialité d'altération de l'interface implant/os

- Méthode par soustraction : Pour obtenir une augmentation de la surface développée et de la rugosité des implants, la plupart des fabricants actuels proposent des implants dont la surface a été modifiée par un procédé soustractif

Méthode par soustraction physique (le sablage) : Consiste à projeter des particules à grande vitesse contre la surface de l'implant formant des crevasses sur la surface. Plusieurs types de particules peuvent être utilisés ; oxyde de titane, oxyde d'alumine, corundum...

Méthode par soustraction chimique (le mordantage) : Consiste à tremper dans un ou plusieurs bains acides de composition différente selon l'alliage de la surface de l'implant créant des pores irréguliers dont la profondeur varie entre 1 et 2  $\mu\text{m}$ . Cette méthode peut être précédée d'un sablage ce qui entraîne une macro-rugosité de 10 à 20  $\mu\text{m}$  associée à une microrugosité.

#### 5-Propriétés

- **Propriétés physiques** :

Numéro atomique : 22    Masse atomique : 47,9    Point de fusion : 1720°.

Masse volumique : 4,507  $\text{g.cm}^3$  , une des masses volumiques les plus basses des métaux employés en dentisterie.

Mouillabilité : La mouillabilité est élevée due à l'énergie libre présente à la surface du matériau.

Magnétisme : il est considéré comme un métal amagnétique.

Conductibilité thermique : Elle est de 20  $\text{W.m}^{-1} .\text{K}^{-1}$  à 20°C . C'est une valeur assez faible par rapport aux métaux purs comme les alliages d'or, mais elle reste supérieure à celle des alliages de Chrome-Cobalt ou Nickel-Chrome utilisée en prothèse.

Coefficient de dilatation thermique : il est de 9, 7.10<sup>-6</sup> °C<sup>-1</sup> ce qui est une valeur particulièrement faible. Il est très proche de celui de la dentine qui est de 11,4.10<sup>-6</sup> °C.

- **Propriétés mécaniques** : Elles seront variables selon la pureté du titane testé :

Rigidité : Le module de YOUNG du titane est de 100 GPa.

Traction : Elle varie entre 290 et 410 Mpa. Dureté :

Les trois principaux facteurs pouvant influencer cette constante seront les teneurs en Oxygène, en azote et en carbone. Ils augmenteront la dureté du titane, son élasticité mais également sa

résistance à la traction tout en diminuant sa ductilité. À l'inverse une présence en hydrogène fragilisera le titane.

• **Propriétés biologiques** : Ils sont relativement inertes et ont une bonne résistance à la corrosion grâce à la fine couche d'oxyde formée à leur surface, Le titane et les alliages de titane sont biocompatibles.

#### 6-Avantage.

- Le traitement de la surface implantaire maîtrisée permet d'améliorer l'ostéointégration.
- Un module de young plus faible que la zircone traduisant une capacité d'absorption des contraintes
- Le choix du système implantaire.
- Une distribution commerciale plus développée.
- Un recul clinique plus important et un taux de survie proche des 98%.
- Un cout relativement faible.

## II- La zircone :

La zircone ou (oxyde de zirconium  $ZrO_2$ ) appartient à la famille des céramiques, extraite de deux minerais naturels : la baddeleyite et le zircon. Ce dernier en est la source principale.

### 1-Production de la zircone :

La zircone est une céramique de formule  $ZrO_2$  obtenue par oxydation du métal zirconium pur.  
 $Zr + O_2 \rightarrow ZrO_2$

### 2-Polymorphisme de la zircone :

La structure tétragonale en phase quadratique : cette phase présente toutes les propriétés mécaniques recherchées pour la zircone.

**La zircone yttrée 3Y-TZP** : Les zircons qui nous intéressent en odontologie sont stabilisés à Y-TZP. Les implants en céramique sont composés de zircone tétragonale polycristalline renforcée par l'oxyde d'yttrium (3% molaire  $Y_2O_3$ ), Afin d'éviter la fracture de la zircone lors de la phase de refroidissement à température ambiante qui suit la cuisson de frittage. Les implants en zircone sont des implants monobloc c'est à dire qu'ils ne présentent pas de connexion.

### 3-Mise en forme :

Préparation des blocs : (poudre de zircone)

Le pré frittage : consiste à cuire des blocs de zircone pressés isostatiquement.

Le frittage : La densification selon le procédé HIP (Hot Isostatic Pressing), qui assure usinage.

Usinage avant frittage ou Usinage après frittage.

### 4-Propriétés de la zircone

**Mouillabilité** : La mouillabilité de la zircone s'explique par le caractère hautement ionique de ce matériau.

**Coefficient de dilatation** : thermique Son coefficient de dilatation thermique est relativement bas pour une céramique :  $10.10 \cdot 10^{-6} \text{ C}^{-1}$  entre 25 et  $500^\circ\text{C}$ .

**Conductivité thermique** : La zircone est de faible conductivité thermique, c'est-à-dire qu'il y a peu de transmission de chaleur. Elle est de  $1,9 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$  à  $20^\circ\text{C}$  contre 22 pour le titane.

**Résistance** : La zircone comme toutes les céramiques est un matériau au comportement dit à rupture fragile, contrairement aux alliages métalliques comme le titane qui sont des matériaux ductiles, c'est-à-dire qu'ils passent par une phase de déformation élastique puis une déformation plastique

irréversible. La zircone présente l'une des valeurs les plus élevées de ténacité à la rupture. Le module d'élasticité de la zircone relativement bas.

**Biocompatibilité** : excellente biocompatibilité de la zircone vis à vis des tissus mous permet un aspect sain et naturel des tissus péri-implantaires.

Il ressort de la littérature récente que les qualités d'ostéo-intégration d'implants en zircone à surface rugueuse sont comparables à celles d'implants en titane.

### 5- Avantages et inconvénients

<u>Avantages</u>	<u>Inconvénients</u>
Absence de corrosion Esthétique En cas de récession gingivale	Manque de recul clinique Implants de faible diamètre sujet à la fracture Conception monobloc

### 6-Indications et Contre-indications

<u>Indications</u>	<u>Inconvénients</u>
Allergie ou sensibilisation au titane, esthétique parodonte fin Refus de métal en bouche	Rattrapage d'axe  Os insuffisant

### III- Autres matériaux

- ❖ **Tantale** : abandonné dans les années 60, pour son coût. Il est apparu en implantologie orale en 2012. Connu sous la dénomination « Trabecular Metal ».

Le tantale est un matériau poreux (jusqu'à 80%), dont la structure est comparable à celle de l'os trabéculaire. Résistant à la corrosion, Matériau inerte, Biocompatible et non toxique.

#### Propriétés physiques

Matériau Dense, Malléable, Très dur et Ductile.

- ❖ **PEEK (polyetheretherkétone)** : est un polymère semi-cristallin et polyaromatique.  
**Densité** : comparable à celle de l'os cortical.  
Bio flexibilité du matériau lors de la mise en charge de l'implant et son acceptation biologique.  
**Module d'élasticité** : 6 fois plus faible que celui de l'acier et 3,6 fois plus faible que celui du titane.

#### **Conclusion.**

La quasi-totalité des implants disponibles sont désormais en titane. Les seules études à long terme concernent le titane, démontre sa tolérance biologique et sa résistance mécanique. La zircone et les matériaux poreux semblent prometteurs sur le plan osteointegration. Le col en zircon présente une meilleur compatibilité avec le tissu gingival, mais il est difficile d'avoir le recul nécessaire pour attester de leur fiabilité sur le plan biologique et mécanique.

## Bibliographie

**Branmark PI, Zarb GA, Albrektson T.** Prothèse osteointégrées édition cdp Paris 1988.

**Davarpanah M, Martinez H.** Manuel d'implantologie clinique, cdp Paris 2012.

**Davarpanah M, Szmukler-Moncler S, Rajzbaum P, Sater S, Zyman P, Jakubowicz-Kohen B.** Manuel d'implantologie clinique. 4th ed. France: cdp - JPIO; 2018.

**Gregoire G, Grosogeat B, Millet P, Rocher PH.** Société Francophone des Biomatériaux Dentaires (SFBD)2009-2010.

**Gautier R.** Précis d'implantologie dentaire edition maloin Paris 1987.

**Missika P, Benhamou-Lavner A, Kleinfinger-Goutmann I.** Accéder à l'implantologie edition cdp 2003.

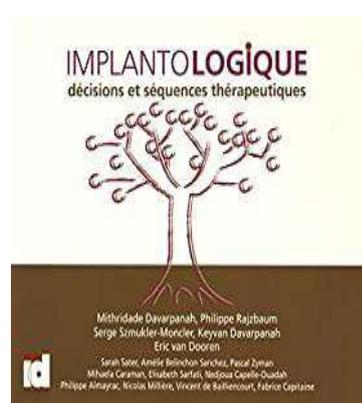
**Seban A.** Manuel pratique d'implantologie edition ellipses Paris 1999.

[http://docnum.univ-lorraine.fr/public/BUPHA\\_TD\\_2015\\_GARNIER VALENTINE.pdf](http://docnum.univ-lorraine.fr/public/BUPHA_TD_2015_GARNIER VALENTINE.pdf)

<http://www.idi.org/DATA/FORMATION/54~v~bien-demarrer-en-implantologie-dentistes-2016-2017-.pdf>

[http://www.researchgate.net/publication/299846533\\_Le\\_crane\\_modifie\\_et\\_surmodele\\_de\\_Faid\\_Souar\\_II\\_Capsien\\_Algerie\\_Masque\\_trophee\\_ou\\_rite\\_funeraire](http://www.researchgate.net/publication/299846533_Le_crane_modifie_et_surmodele_de_Faid_Souar_II_Capsien_Algerie_Masque_trophee_ou_rite_funeraire)

[https://www.straumann.com/content/dam/media-center/straumann/fr-ch/documents/brochure/technical\\_information/ch\\_153.754\\_fr\\_straumann\\_dental\\_implant\\_system.pdf](https://www.straumann.com/content/dam/media-center/straumann/fr-ch/documents/brochure/technical_information/ch_153.754_fr_straumann_dental_implant_system.pdf)



**UNIVERSITE SALAH BOUBNIDER CONSTANTINE 3**

**FACULTE DE MEDECINE**

**DEPARTEMENT DE MEDECINE DENTAIRE**

**Cours d'Implantologie 4<sup>ème</sup> Année**

# **Examen clinique en implantologie**

**DR BENZAOUZ I.M**

**Service de Parodontologie**

**ANNEE UNIVERSITAIRE 2021/2022**

## **PLAN**

### **Introduction**

#### **1. Examen exobuccal**

##### **1.1. Examen au repos**

**1.1.1.** Forme du visage

**1.1.2.** Analyse des téguments

**1.1.3.** Symétrie du visage

**1.1.4.** Maintien tissulaire des lèvres et des joues

##### **1.2. Examen dynamique**

**1.2.1.** Ligne du sourire

**1.2.2.** Cinématique mandibulaire

##### **1.3. Palpation**

#### **2. Examen endobuccal**

**2.1.** Hygiène

**2.2.** Muqueuse buccale

**2.3.** Palpation endo-buccale

**2.4.** Bilan parodontal

**2.5.** Examen de l'occlusion

**2.6.** Examen fonctionnel

**2.7.** Examen prothétique

**2.8.** Evaluation esthétique

### **Conclusion**

### **Références bibliographiques**

#### **Objectifs du cours**

- 1.** Savoir réaliser un examen clinique pré-implantaire
- 2.** Détecter précocement tout obstacle à une thérapeutique implantaire

## **Introduction**

L'examen clinique de la première consultation en implantologie est un examen clinique standard devant être rigoureusement réalisé. Il comporte deux volets : l'examen exobuccal et l'examen bucco-dentaire.

### **1. Examen exobuccal**

Les premières consultations ont permis d'élaborer le dossier médical du patient et d'initier une relation de confiance partagée, condition indispensable au succès du traitement.

L'examen exobuccal comprend trois phases :

- L'examen au repos
- L'examen dynamique
- La palpation

#### **1.1. Examen au repos**

L'examen au repos est réalisé de face comme de profil. Il renseigne le praticien sur la physiognomie du visage dans le cadre de la réhabilitation proposée.

##### **1.1.1. Forme du visage**

Classiquement, de face, la forme du visage a une incidence dans le choix de la morphologie des dents lors de la restauration du secteur antérieur par prothèse implanto-portée. La théorie couramment admise, considérant que la forme de l'incisive centrale correspond à la forme inversée du visage, se vérifie dans la majorité des cas. Le sexe et l'âge influencent, de surcroît, la forme des dents du groupe incisivocanin. Les angles sont plus arrondis chez la femme et les bords libres présentent des facettes d'usure chez le sujet âgé.

La morphologie musculaire différencie également les formes du visage. Le volume des muscles masticateurs influence la croissance faciale.

##### **1.1.2. Analyse des téguments**

###### **▪ Teinte des téguments**

En absence de références dentaires, la coloration des téguments participe au choix de la teinte des dents chez l'édenté total ou sub-total. Ce choix est également influencé par la pigmentation de la peau, la couleur des yeux, des cheveux, l'âge et le sexe du patient.

Une modification de la teinte des téguments peut être révélatrice d'une pathologie nécessitant l'orientation du patient vers le médecin traitant.

###### **▪ Texture des téguments**

L'analyse de la texture des téguments renseigne sur l'affaissement tissulaire et la fragilité de la peau liée au vieillissement cutané en rapport avec l'âge, l'exposition solaire, le tabagisme, les troubles hormonaux et l'alimentation.

##### **1.1.3. Symétrie du visage**

L'harmonie du visage réunit un ensemble de critères, dont la connaissance permet d'identifier une anomalie et d'envisager une éventuelle technique correctrice.

###### **▪ Symétrie dans le plan frontal**

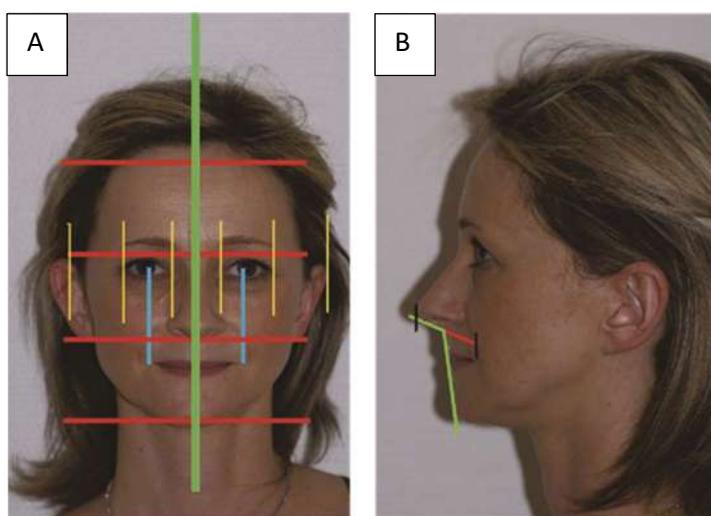
Dans le plan frontal, la symétrie du visage répond aux caractéristiques suivantes :

- La ligne médiane perpendiculaire à la ligne bipupillaire passe par la pointe du nez, le milieu du philtrum, l'espace interincisif et la pointe du menton.
- Les lignes verticales et parallèles passant par la limite externe de l'iris finissent sur les commissures labiales.
- La face se divise transversalement en cinq espaces égaux. La distance inter-canthale interne est égale à l'espace palpébral et à la distance entre les ailes du nez. Verticalement, la face se divise en trois étages égaux. L'étage supérieur mesuré de la racine des cheveux jusqu'à la glabella, l'étage moyen partant de la glabella au point sous-nasal et l'étage inférieur débutant du point sous-nasal jusqu'au bord inférieur du menton.

#### ▪ Dans le plan sagittal

- Le point sous-nasal se situe à mi-distance entre le sillon nasogénien et le sommet de la pointe du nez
- L'angle nasolabial est de 90° chez l'homme et de 110° chez la femme
- La lèvre inférieure est légèrement en retrait par rapport à la lèvre supérieure
- La pointe du menton est légèrement en retrait par rapport à la lèvre inférieure.

Vu de profil, un visage concave évoque un patient en classe III d'Angle, à l'opposé, une forme convexe évoque un patient en classe II. Ces éléments essentiels influent sur les options chirurgicales (chirurgie orthognatique, chirurgie pré-implantaire, implantaire) et prothétiques (choix de l'infrastructure vissée dans les implants, prothèse conjointe ou adjointe...).



**Figure 1.** Symétrie faciale dans le plan frontale(A) et sagittal (B).

#### 1.1.4. Maintien tissulaire des lèvres et des joues

Le support labial influe sur le profil de l'étage inférieur ainsi que sur l'aspect de la partie basse du nez. Cette analyse guide le choix de la prothèse envisagée, tout en sachant que la prothèse fixée ne permet pas toujours un maintien tissulaire satisfaisant. La présence d'une anomalie du développement (un odontome, par exemple) est susceptible de modifier le support labial. Le rétablissement d'un contour harmonieux nécessite un traitement adapté.

La réhabilitation par greffes osseuses et prothèses implanto-portées se doit de rétablir dans cette situation la morphologie altérée.

## 1.2. Examen dynamique

### 1.2.1. Ligne du sourire

Le sourire est un élément primordial de la physionomie et joue un rôle important dans les rapports entre les individus. Deux formes de sourire se différencient : le sourire forcé et le sourire spontané.

La position de la lèvre supérieure, la dimension et la situation des dents ainsi que le contour gingival sont décrits comme les éléments constitutifs du sourire.

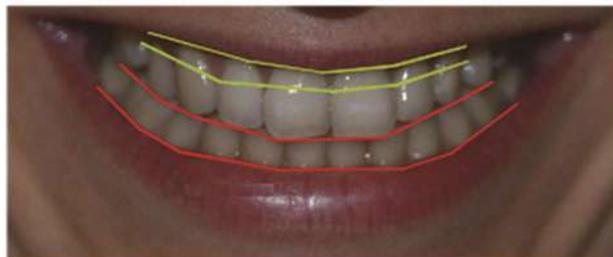


Figure 2. Courbes traduisant l'harmonie du sourire.

Score 0	Score 1	Score 2	Score 3
<b>Ligne du sourire « basse »</b>	<b>Ligne du sourire « moyenne/idéale »</b>	<b>Ligne du sourire « haute »</b>	<b>Ligne du sourire « très haute »</b>
GID visible à moins de 25 % M invisible Dents masquées	GID visible à 25–75 % M visible sur certaines dents	GID visible à plus de 75 % M visible sur moins de 3 mm	GID entièrement visible M < 3 mm large bande de gencive maxillaire visible, éventuellement au-delà de la limite mucogingivale

Tableau 1. Classification de Rateitschak et Wolf

GID : gencive inter dentaire.  
GM : gencive marginale

### 1.2.2. Cinématique mandibulaire

#### Amplitude de l'ouverture buccale

La mesure de la distance inter incisive lors de l'ouverture maximale est, en moyenne, de l'ordre de 50 mm ( $\pm$  7 mm) (équivalent à trois travers de doigts)

L'ouverture buccale a une incidence sur:

- La mise en place des implants postérieurs
- L'utilisation des ostéotomes
- L'accessibilité lors des prélèvements de l'angle mandibulaire
- L'accessibilité lors des comblements sous-sinusiens
- L'accessibilité lors d'une réalisation prothétique

#### Trajectoire

Dans le plan frontal, la trajectoire du milieu interincisif mandibulaire est un des éléments de dépistage de troubles articulaires et/ou musculaires par une ouverture en baïonnette, sinusoidale, latéro-déviée ou arciforme. Les bruits articulaires constatés corroborent cette analyse.

Le traitement de ces troubles doit être intégré dans le plan de traitement global.

### **1.3. La palpation**

La palpation est une méthode diagnostic qui s'impose face à un signe clinique ou à un élément évocateur d'une affection décelée lors de l'examen médical du patient. Son but est de rechercher :

- Douleurs orofaciales
- Désordres de l'articulation temporo-mandibulaire (ATM)
- Adénopathies
- Tuméfaction
- Troubles de la sensibilité faciale
- Mobilité des téguments
- Tonus musculaire

## **2. Examen endobuccal**

### **2.1. Hygiène**

L'évaluation de l'hygiène du patient n'est pas propre aux traitements implantaires. Cependant, une attention toute particulière doit être portée aux patients édentés anciens. Ils ont généralement oublié les simples mesures d'hygiène buccale. Parfois il est nécessaire d'adapter le plan de traitement en préférant des solutions simples telles que les prothèses à ancrage supra-implantaire même en présence d'un volume osseux important, ou encore la réalisation de prothèses fixes dite sur pilotis.

### **2.2. Muqueuse buccale**

L'essentiel de cet examen n'est pas d'explorer toutes les lésions de la muqueuse buccale mais de contribuer, tout en mettant en œuvre un bilan préopératoire, au dépistage de lésions prédictives qui peuvent entraver une intervention à visée implantaire.

- Dépistage de lésions asymptomatiques à potentiel malin
- Colonisation infectieuse de la cavité orale
- Ulcération de la muqueuse buccale
- Action des maladies systémiques
- Anomalies malformatives de la muqueuse buccale

### **2.3. Palpation endobuccale**

Elle doit servir à évaluer :

- La finesse de la crête
- La profondeur du vestibule
- La présence d'une concavité vestibulaire au niveau du site implantaire
- La paroi antérieure du sinus, qui bombe généralement dans le vestibule au niveau des prémolaires maxillaires

### **2.4. Bilan parodontal**

Il permet d'évaluer :

- L'état des tissus de soutien des dents résiduelles
- L'inflammation gingivale
- La perte d'attache
- L'importance de l'alvéolyse

Les moyens de diagnostic sont :

- L'indice de plaque dentaire
- L'indice d'inflammation gingivale
- L'indice de saignement
- Les mesures de profondeur des poches et des récessions gingivales
- Les mobilités dentaires
- Un bilan radiographique long cône

Ce bilan permet d'établir un diagnostic parodontal et un pronostic pour chaque dent.

Deux facteurs doivent être pris en considération :

- ✓ **Facteur biomécanique** : des mobilités dentaires excessives risquent d'entraîner une surcharge occlusale
- ✓ **Facteur bactérien** : une maladie parodontale non contrôlée peut contaminer la surface implantaire

### 2.5. Examen de l'occlusion

Les rapports entre les dents maxillaires et mandibulaires doivent être évalués statiquement et au cours des différents mouvements fonctionnels:

- La classification d'Angle détermine la relation des arcades dans le sens antéropostérieur
- Les mouvements de latéralité objectivent les dents antérieures et /ou postérieures participant à la désocclusion déterminant une fonction groupe ou canine.
- L'occlusion en intercuspitation maximale, et centrée, ainsi que le montage en articulateur des moulages déterminent les contacts dento-dentaires prématurés
- Dans le secteur antérieur, le recouvrement et le surplomb doivent être mesurés et la désocclusion en propulsion doit être évaluée

### 2.6. Examen fonctionnel

Le bilan fonctionnel comprend la recherche de facettes d'abrasion, d'usure dentaire importante, de parafunctions, d'historique de fracture de matériau cosmétique de dents naturelles, etc. Plus le patient est un patient à risque fonctionnel, plus le nombre d'implants doit se rapprocher du nombre d'unités racine à remplacer (ou l'égal).

Contexte occlusal favorable	Contexte occlusale à risque modéré	Contexte occlusale a risque majeur
- Occlusion équilibrée. - Pas de pathologie aux ATM. - Trajet d'excursion mandibulaire régulier. - Edentement de petite étendue, chez des patients jeunes sans parodontopathies.	- Présence de petites facettes d'abrasion. - Rapport d'occlusion défavorable sans parafunction (Classe II déviation2). - Distance inter-arcade réduite.	- Bruxomanie. - Effondrement occlusal postérieur. - Présence de facettes d'abrasion importantes. - Antécédents de fêlures ou de fractures des dents naturelles. - Antécédents de fêlures ou de fractures répétée de prothèses ou de matériaux cosmétiques.

**Tableau 2.** Classification du risque fonctionnel

### 2.7. Examen prothétique

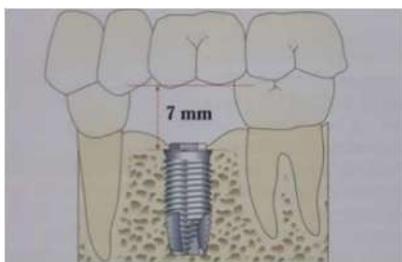
Cet examen permet de déterminer :

- L'évaluation des prothèses fixées et des prothèses adjuvées portées par le patient
- **L'espace prothétique résiduel**
  - o **Distance crête osseuse-dent antagoniste**

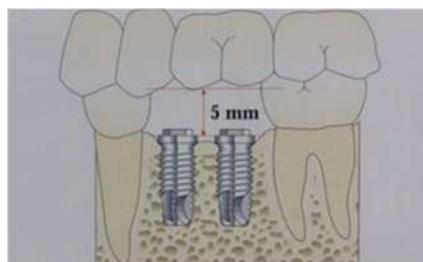
Se mesure entre le niveau de la crête osseuse et les dents antagonistes.

En utilisant un pilier plural, il est possible de réaliser une prothèse implanto-portée avec une hauteur minimale de 5mm

En utilisant un pilier unitaire, il faut disposer de 6,5 mm minimum. Une valeur minimum de 7mm est préférable.



**Figure 3.** Schéma représentant la hauteur minimale idéale pour une dent unitaire scellée



**Figure 4.** Schéma représentant la hauteur minimale nécessaire avec l'utilisation d'un pilier usiné

- o **Distance mésio-distale**

L'évaluation de la distance mésio-distale disponible doit être évaluée par rapport à la dimension des dents à remplacer :

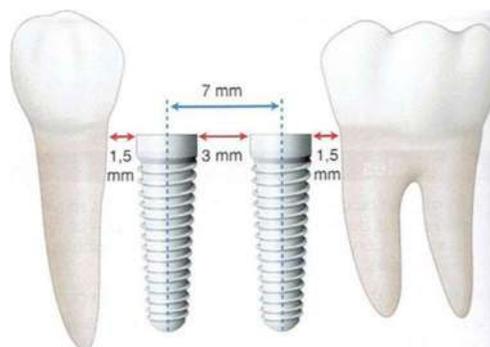
Implant de diamètre standard (3,75-4mm): 7 mm minimum

Implant de petit diamètre (3,3mm): 6mm

Implant de large diamètre standard (5 mm): 8mm



**Figure 5 :** Distance dent-implant à respecter



**Figure 6 :** Distance implant-implant à respecter

- Le choix prothétique pour aménager l'espace disponible
- L'évaluation de la phonation et de la dimension verticale

## 2.8. Evaluation esthétique

La localisation de l'édentement est évaluée suivant :

### - La ligne du sourire

La ligne du sourire représente le premier paramètre à évaluer lors des restaurations des secteurs esthétiques. Un sourire gingival peut représenter une contre-indication relative en particulier si d'autres facteurs de risque esthétique y sont associés. Il est parfois alors préférable d'envisager une solution prothétique traditionnelle. Si la solution implantaire est retenue, le patient doit être informé des difficultés et des risques liés au traitement. Il est bien d'évaluer la ligne du sourire ainsi que le mouvement des lèvres lors de l'interrogatoire au bureau sans en avertir le ou la patiente.

### - La forme de l'arcade (vestibulaire)

La présence de concavité vestibulaire représente un facteur de risque majeur pour des restaurations esthétiques. Soit l'implant est placé en fonction de la crête osseuse mais avec une orientation prothétique défavorable, soit des techniques de régénération osseuse ou de greffes osseuses sont nécessaires avant l'implantation.

### - La qualité et quantité des tissus mous

#### o Epaisseur de la gencive

Plus la gencive est épaisse et fibreuse, meilleur sera le résultat esthétique. Une gencive trop fine est moins susceptible d'être manipulée et ne permet pas toujours de masquer les parties métalliques de l'implant et du pilier. De plus le risque de récession est important.

#### o Hauteur de gencive kératinisée

Une bonne hauteur de gencive kératinisée est également nécessaire non seulement pour la santé des tissus péri-implantaires mais également pour un meilleur rendu esthétique. Une gencive épaisse et fibreuse aura plus tendance à s'hypertrophier avec le temps, ce qui peut améliorer spontanément le résultat esthétique.

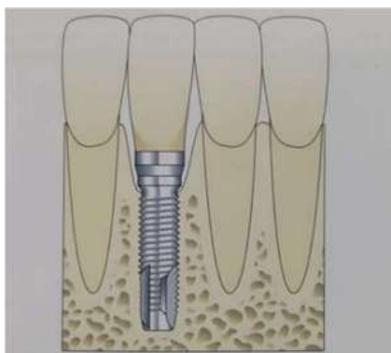
#### o Papilles des dents adjacentes

Plus les papilles sont longues et fines, plus leur régénération complète autour de l'implant sera difficile ----> problème esthétique

Plus les papilles sont épaisses et courtes, plus leur régénération naturelle autour de l'implant sera favorable.

### - La hauteur des collets collatéraux

Un décalage trop important entre la tête de l'implant et la jonction amélo-cémentaire des dents adjacentes entraîne d'une part un risque pour la santé des tissus parodontaux et péri-implantaires et d'autre part un risque esthétique.



**Figure 7** : Schéma montrant les problèmes esthétiques et biologique résultant du placement trop apical de la tête de l'implant

- Le rapport avec les dents antagonistes
- Le soutien des lèvres

### **CONCLUSION**

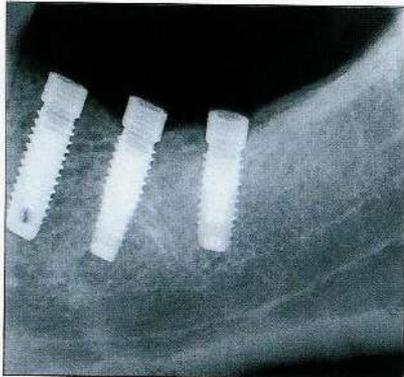
La pose d'implant dentaire est une chirurgie de confort. La demande du patient est essentielle pour orienter le plan de traitement.

Même si la mise d'implant dentaire est le plus souvent peu difficile dans les cas simples, une évaluation clinique pré-chirurgicale reste toujours indispensable et détermine le succès de la prothèse définitive.

### **Références bibliographiques**

1. Bouchard P : *Parodontologie et dentisterie implantaire t.2 ; Médecine parodontale*. Lavoisier Médecine Science, Paris; **2014** :303-313.
2. Davarpanah M, Martinez H: *Manuel d'implantologie clinique*. Édition Cdp ; **2000**; 49-70.
3. Seban A, Bonnaud P: *Le bilan préopératoire à visée implantaire*. Elsevier Masson, Paris ;**2009**.

# Généralités et terminologie implantaire



Cours 4<sup>ème</sup> année

Pr R SALAH -MARS

# I-Introduction

- L'implantologie orale reste **le domaine du présent**, elle a apporté à l'odontologiste une dimension nouvelle fiable et rigoureuse dans **l'élaboration du plan de traitement**.
- L'idée de remplacer des dents par des corps étrangers d'origine : **minérale, animale ou humaine** remonte à **l'antiquité**.

# I-Introduction

- Les recherches ont mis en évidence des inclusions **en ivoire en pierre en os ou dents naturelles** sur des Cranes datant de plusieurs siècles (J-c)
- Ces inclusion ne peuvent être que des **précurseurs de l'implantologie moderne**
- Les **dents naturelles étaient les premiers implants** utilisées mais les résultats à long termes étaient sans succès.
- Ces échecs ont orienté les chercheurs vers d'autre **matériaux bien tolérés par le corps humain.**

## II-Définition



Un implant est une **racine de remplacement** en titane. Il a la **forme d'une petite vis** et mesure **entre 7 et 15 mm de long**.

- Il s'intègre progressivement dans l'os grâce au processus **d'ostéo-intégration**.
- Une fois intégré à l'os, l'implant dentaire sert de point **d'ancrage pour une couronne dentaire**

# III- Historique de l'implantologie orale

L'implantologie a évolué en **6 périodes différentes**:

- La période **antique**
- La période **médiévale**
- La période **fondamentale**
- La période **prémoderne**
- La période **moderne**
- La période **contemporaine**

### III-1 Période antique (avant J-C à 1000 après J-C)

- Les premières tentatives d'implantations datées **des dynasties de L'Égypte** d'autres traces ont été retrouvées **en Afrique en Amérique et au moyen Orient.**
- Dans la culture égyptienne l'édentement des personnes décédées était traité avant leur momification.

# III-1 Période antique (avant J-C à 1000 après J-C)

## LE NEOLITHIQUE

- crâne pré ou protohistorique.
- provient de **Faïd Souar II**, située sur la commune de Canrobert à 70 km environ de Constantine (1954:GLAPLACE)



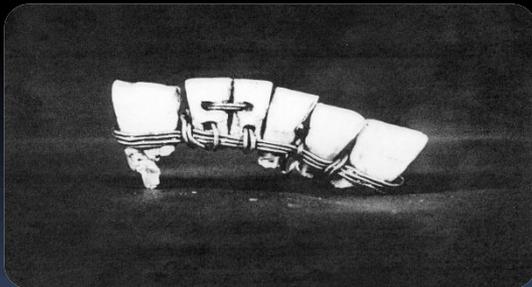
# III-1 Période antique (avant J-C à 1000 après J-C)

## L'EGYPTE

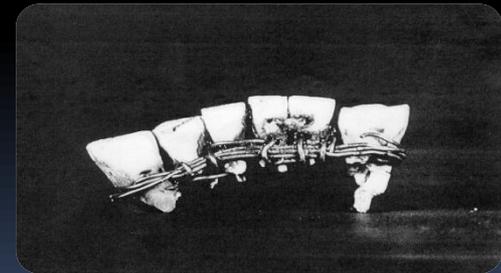
Les anciens égyptiens avaient pratiqué la ligature des dents perdues

## LA PHENICIE

En 1864, RENAN, GAILLARDOT: deux canines réunies par des fils d'or. Les deux incisives appartenaient à un autre individu. Cette pièce est au musée du Louvre.



face vest



face ling

L. Loynel

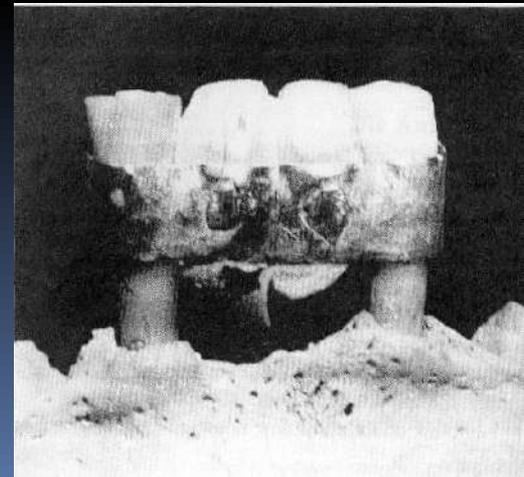
## III-1 Période antique (avant J-C à 1000 après J-C)

### LES ETRUSQUES

- La dent ajustée, modelée et **bloquée par un anneau d'or retenu sur les dents naturelles**, est celle d'un veau.

musée CORNETTO, (Italie)

D'après H.T.Loevy

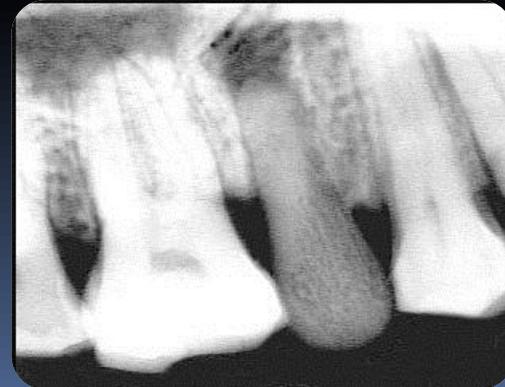


# III-1 Période antique (avant J-C à 1000 après J-C)

## LES ARABES

### ABULCASIS

- Il reconstitue les dents en sculptant des morceaux d'os de bœuf.



## III-1 Période antique (avant J-C à 1000 après J-C)

### L'EPOQUE PRECOLOMBIENNE

#### ANDREWS (1883)

- Signale **une pierre noire remplaçant une incisive latérale**

#### M. JEANNERET

- souligne que cette pierre âgée de 1000 ans environ, "enchâssée« dans l'alvéole, sans aucun élément de soutien.

"**PEABODY MUSEUM**" de l'Université de HARVARD.

# III-2 Période médiévale 1000-1800

## LE XIXE SIECLE

### L'IMPLANTATION DES DENTS

J. YOUNGER ( 1856),

- réalise la première vraie implantation opération qui consiste à creuser un alvéole dans le maxillaire Il utilise des dents naturelles.

MAGITOT ( 1865),

- présente un mémoire sur la réimplantation et la greffe. succès sur 117 cas de réimplantations).

J. YOUNGER ( 1875),

- le premier ouvre un néoalvéole artificiel avec un trépan.

# III-3 Période fondamentale 1800 à 1910

## LES IMPLANTATIONS D'IMPLANTS

MAGGILIO (1907)

- décrit l'implantation d'une dent avec l'alliage d'or à 18 carats.

HILLISCHER

- fabrique des implants en platine et en or qu'il place dans un alvéole immédiatement après l'avulsion pour augmenter la rétention.

Maggilio



# III-4 Période prémoderne 1910 à 1930

## LES IMPLANTS RACINES

Payne et Greenfield

Précurseurs de l'implantologie du XXe siècle.

PAYNE (1901)

- présente une communication sur la mise en place de racines en or sur une prothèse complète.

HENTZE (1906),

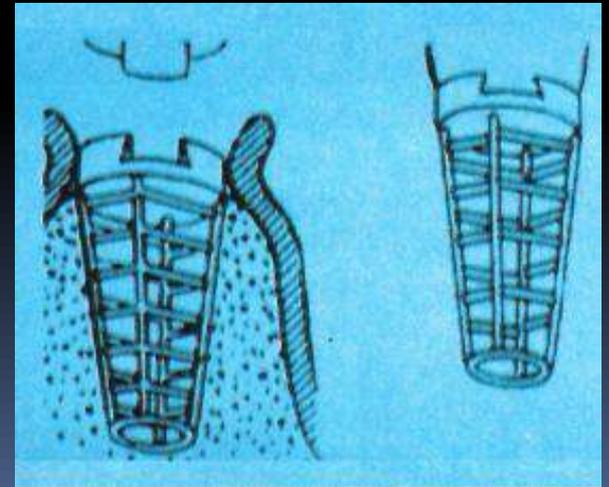
- implante pour 3 mois une racine en porcelaine et, pour 2 ans, une racine en caoutchouc.

# III-4 Période prémoderne 1910 à 1930

## LES IMPLANTS DÉMONTABLES

E.GREENFIELD (1913),

- **utilise une racine artificielle en forme de petite cage fenêtrée** métallique de platine la dent est ciselée dans un espace en forme de queue d'hirondelle.



IMPLANT DE GREENFIELD E-

## III-4 Période prémoderne 1910 à 1930

BRICKE ( 1920),

- **visse une racine d'ivoire dans un alvéole qu'il fore lui-même.**

MEISSNER ( 1928),

- "enclave" des dents artificielles dans un pertuis creusé dans l'alvéole dentaire.

## III-5 Période moderne de 1930-1978

- Elle est caractérisée par l'étude de différents biomatériaux ainsi que par l'innovation chirurgicale et prothétique
- Matériaux utilisés: porcelaine ,vitallium ,titane
- Trois types d'implant sont mis au point
  1. **Implant endo osseux(I)**
  2. **Implant sous périoste**
  3. **Implant endo osseux(II)**

## III-5 Période moderne de 1930-1978

### L'implant endo osseux(I)

**DAG** ( 1933),

- signale l'existence d'un bridge inférieur à cinq élément dont **le pilier postérieur est une racine en or à 22 carats**, en forme de vis à bois.

**WUHRMANN** (1937),

- **réalise un pilier de bridge ayant une forme de cage en platine.**

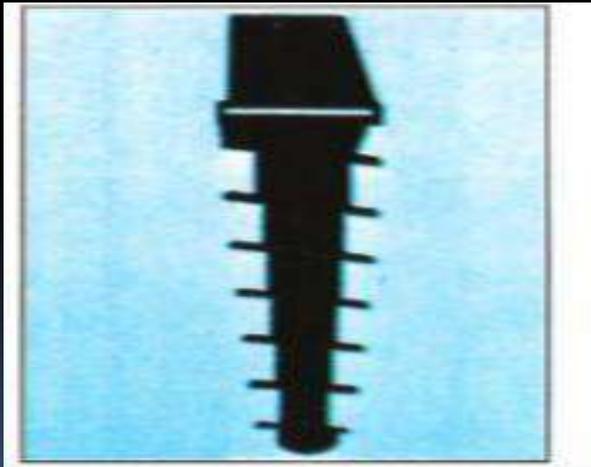
Les frères STROCK ( 1939 ) de Boston

utilisent **les vis en vitallium.**

## III-5 Période moderne de 1930-1978

**Alvin E *STROCK* et Moses *STROCK*** (1943),

- Etudient les divers matériaux, les forces bio-mécaniques, ils réalisent **des implantations unitaires vissées**.



**Implant de Strock**

# III-5 Période moderne de 1930-1978

## L'implant endo osseux (I)

### Strock et Stock (1943)

- Ont mis au point **l'implant endodontique** avec des résultats satisfaisants

## III-5 Période moderne de 1930-1978

### L'implant sous périoste

- L'implantologie juxta-osseuse a connu un très grand succès jusqu'à l'arrivée des premiers implants endo-osseux

**DAHL (1941)**

- Implant sous périoste de **grande étendue**

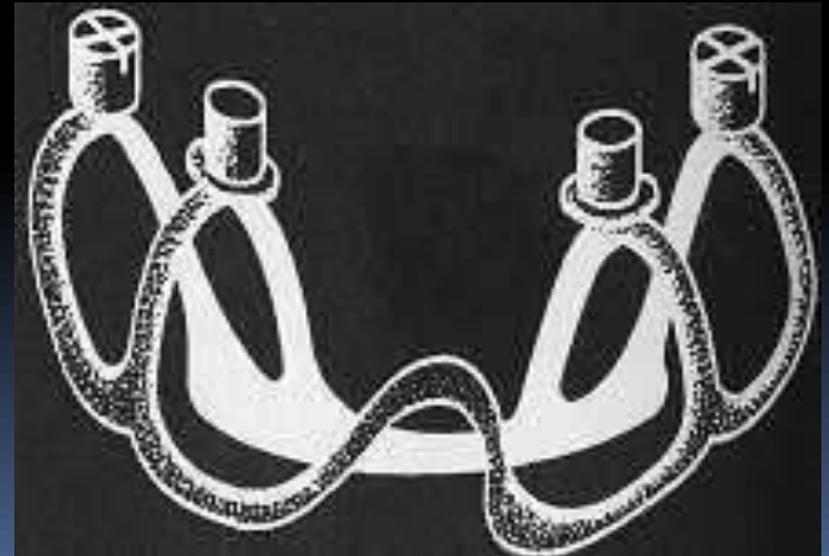
**DAHL en 1942**

- crée **le premier implant juxta-osseux** .

Il s'agit d'une simple barre en Stellite avec quatre tiges

# III-5 Période moderne de 1930-1978

## Implant juxta osseux de DAHL



## III-5 Période moderne de 1930-1978

### L'implant sous périoste

**N GOLDBERG et A GERSHKOFF ( 1948),**

- décrivent le **premier implant juxta-osseux en vitallium.**

**BERMAN ( 1950),**

- **démontre que les vis d'ancrage ne sont pas indispensables pour la tenue de l'implant**

**SABRAS MAGITTO( 1960)**

- **réalise la rétention des implants juxta-osseux grâce à des vis et des encoches.**

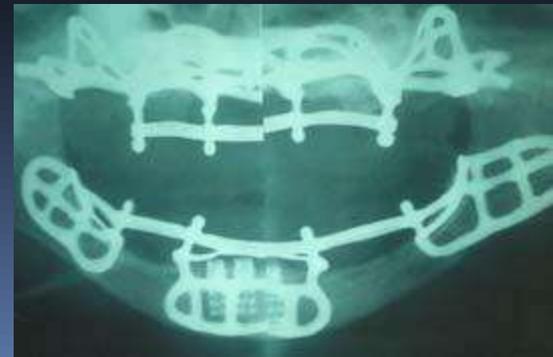
# III-5 Période moderne de 1930-1978

## L'implant sous périoste

Maurice PELLETIER ( 1960),

- Décrit un **implant juxta osseux complet en titane**, formé de deux attelles en fer à cheval  
De chacune des entretoises sort une tige perpendiculaire.
- L'os est mis à nu et quatre encoches sont réalisées pour les quatre entretoises

implant juxta osseux complet



# III-5 Période moderne de 1930-1978

## L'implant endo osseux (II)

les principaux critères de l'implant : (forme, matériau, consistance)

- formes :
  - vis - aiguilles - cylindres - lames.
- le matériau :
  - tantale ou titane -Stellite -céramique
  - Carbone-carbone,
- la consistance :
  - plein -creux.
- selon qu'ils soient enfouis ou non .

# III-5 Période moderne de 1930-1978

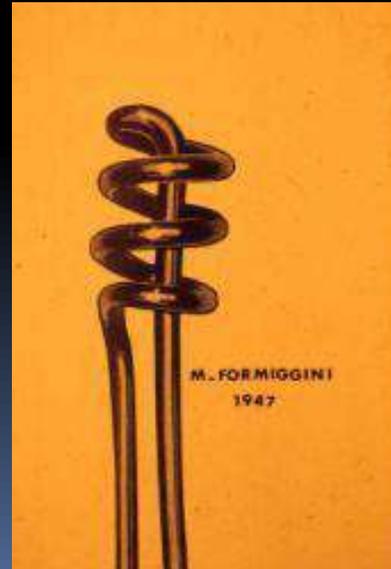
## L'implant endo osseux (II)

**M. FORMIGGINI**

est le précurseur de l'implantologie moderne.

**M. FORMIGGINI**

- crée une vis originale en acier inoxydable vide intérieurement.

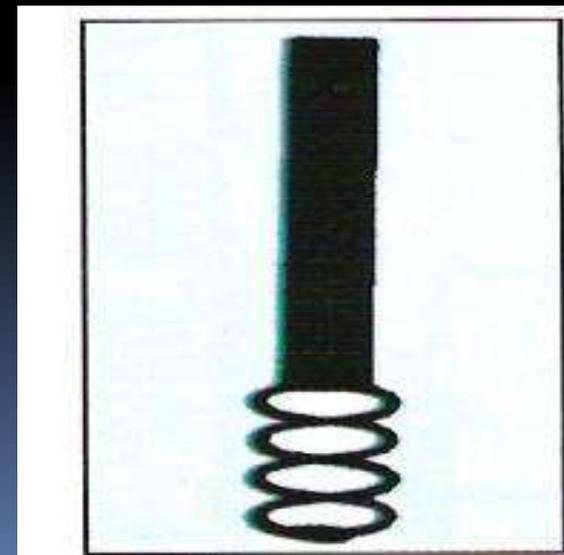


## III-5 Période moderne de 1930-1978

### L'implant endo osseux (II)

#### Raphaël CHERCHEVE

- réalise une double spirale hélicoïdale dès 1962. Du tissu conjonctif se forme à l'intérieur de l'hélice. **Cet implant est d'abord en chrome cobalt, puis en titane.**



## III-5 Période moderne de 1930-1978

### L'implant endo osseux (II)

#### MURATORI

- réalise en Italie un implant avec un tenon fileté à l'intérieur qui permet de fixer une superstructure facile à déposer.



# III-5 Période moderne de 1930-1978

## L'implant endo osseux (II)

### Jacques SCIALOM (1961)

- utilise des implants très fins , autoforants. Les **implants aiguilles** furent positionnés n'importe où, dans n'importe quelles positions.
- Les échecs cliniques furent très nombreux



# III-5 Période moderne de 1930-1978

## L'implant endo osseux (II)

### Léonard LINKOW

- abandonne les formes d'implants ressemblant racines dentaires et constate que la lame est ce qui s'adapte le mieux à un os non denté



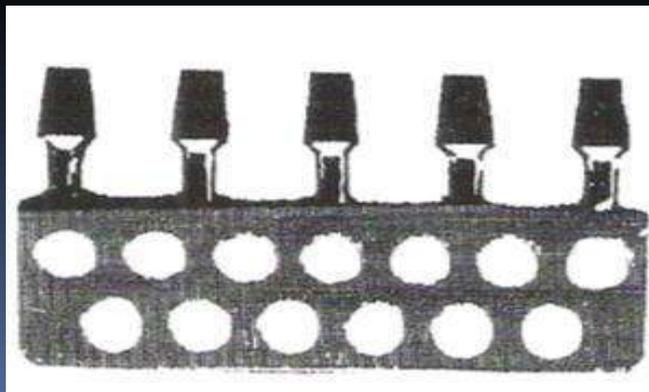
# III-5 Période moderne de 1930-1978

## L'implant endo osseux (II)

LAME ENDO-OSSEUSE UNIVERSELLE

TRAMONTE

- Cet implant doit être découpé selon les données anatomiques



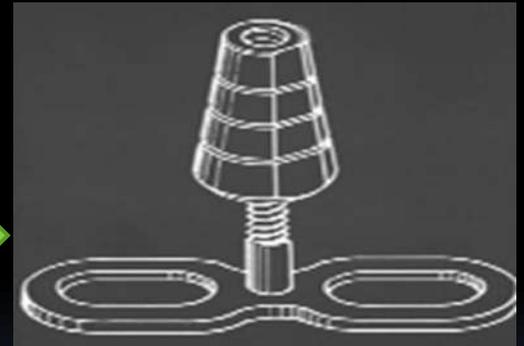
# III-5 Période moderne de 1930-1978

## L'implant endo osseux (II)

Jean Marc JUILLET

- un implant d'une seule pièce, mais il faut réaliser deux tranchées osseuses

### LAMES À INSERTION LATÉRALES

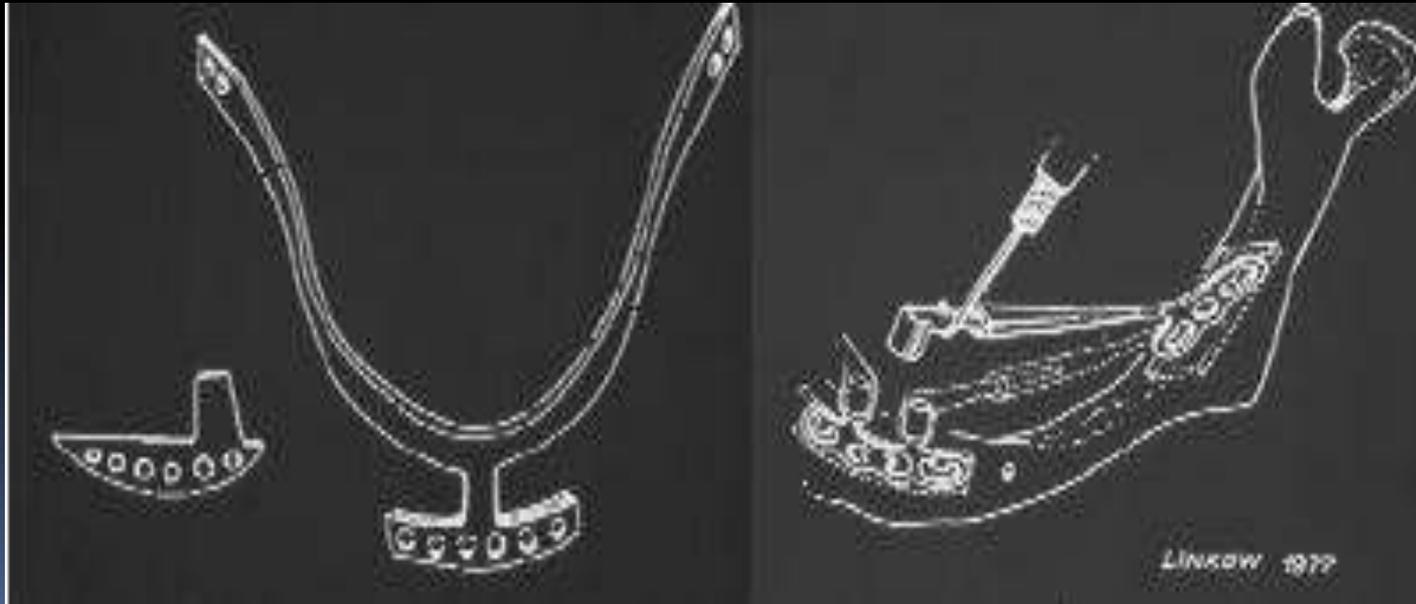


Implant est en titane ,sa mise en place nécessite deux tranchées perpendiculaire en forme de T.

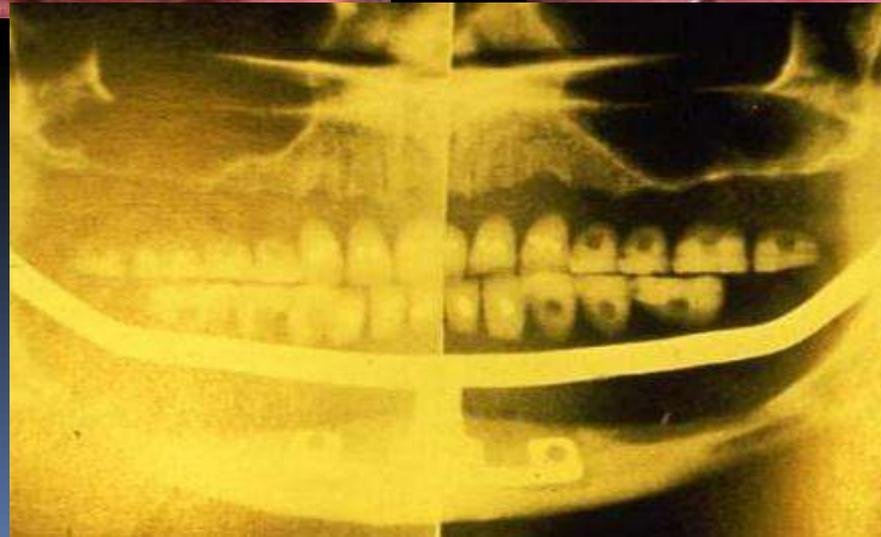


## L'implant endo osseux (II) type ramus

- En 1970, **ROBERTS** utilise un implant endo-osseux allant de la symphyse aux branches montantes des ramus.



# IMPLANTS TYPE RAMUS



## II-6 Période contemporaine ou Période Branemark

- Fin 1970 l'implant endo osseux (fixture ad modum Branemark) est le résultat d'une philosophie qui a évolué avec le temps.
- Les travaux de Branemark (1977) et de la 1<sup>ère</sup> conférence de Harvard (1978) marque le début de cette période.

# II-6 Période contemporaine ou Période Branemark

## Concept de l'ostéointégration

- Les premiers travaux sont réalisés par Branemark en Suède en 1952 sur **le péroné du lapin** .
- La technique consiste à **meuler l'os en superficie** et **observer au microscope** la réparation osseuse et la réaction de la moelle .
- Différents **traumatismes** sont appliqués sur les tissus afin de déterminer les **facteurs influençant la réparation**.

## II-6 Période contemporaine ou Période Branemark

- BRANEMARK a étudié chez le chien des implants en Titane. Les fixtures étaient préalablement mises en nourrice pour obtenir une cicatrisation osseuse de 3 à 4 mois
- Le premier traitement chez l'homme a commencé en 1965 en SUEDE. En 1981, ADELE publie des résultats satisfaisants.
- 1977 BRANMARK et al introduit le concept de l'ostéo intégration de fixture en titane. Ils sont reconnus pour avoir mis au point les principes biologiques de l'implantologie contemporaine.

## II-6 Période contemporaine ou Période Branemark

### Définition de l'ostéo intégration :



C'est une jonction anatomique et fonctionnelle directe entre **l'os vivant remanié et la surface de l'implant mis en charge.**

- L'implantologie a connu un essor sans précédent .
- De nombreux système implantaires ont vu le jour avec taux de succès importants (95°/°).

## II-7 Période post Branemarkienne

**mise en charge immédiate  
avec implants ostéo intégrés 1990**

- 1999 Branemark publie un article clinique avec nouveau **système implantaire destiné à la mise en charge immédiate** (titane, alliage de titane, hydroxiapatite)
- La mise en charge immédiate a connu un taux d'échec élevé



## II-7 Période post Branemarkienne

- L'implantologie selon Branemark comportait de **nombreux pré requis** liés à la **technique chirurgicale et prothétique** = **mise en charge différée** : (**mise en nourrice 3 à 6 mois**).
- Branemark et al(1999) revient sur leur pré requis
- Le nombre d'études sur **la mise en charge immédiate** (cliniques et expérimentales) explose à partir de 2000 avec succès.
- Davarpanah et al 2007
- Del fabbro et al 2006

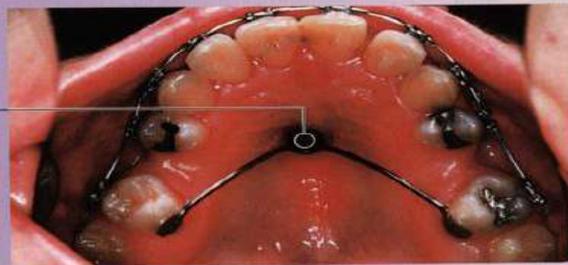
# Les implants comme ancrage en orthodontie

Plusieurs situations cliniques sont problématiques lors de traitements orthodontiques en raison d'un manque d'ancrage. Une alternative convaincante s'offre alors à nous afin de contrer ces problèmes



ancrage maximal pendant  
le traction orthodontique  
des dents

*Clichés mis à disposition par:  
Dr. J. Glatzmaier, Dachau*



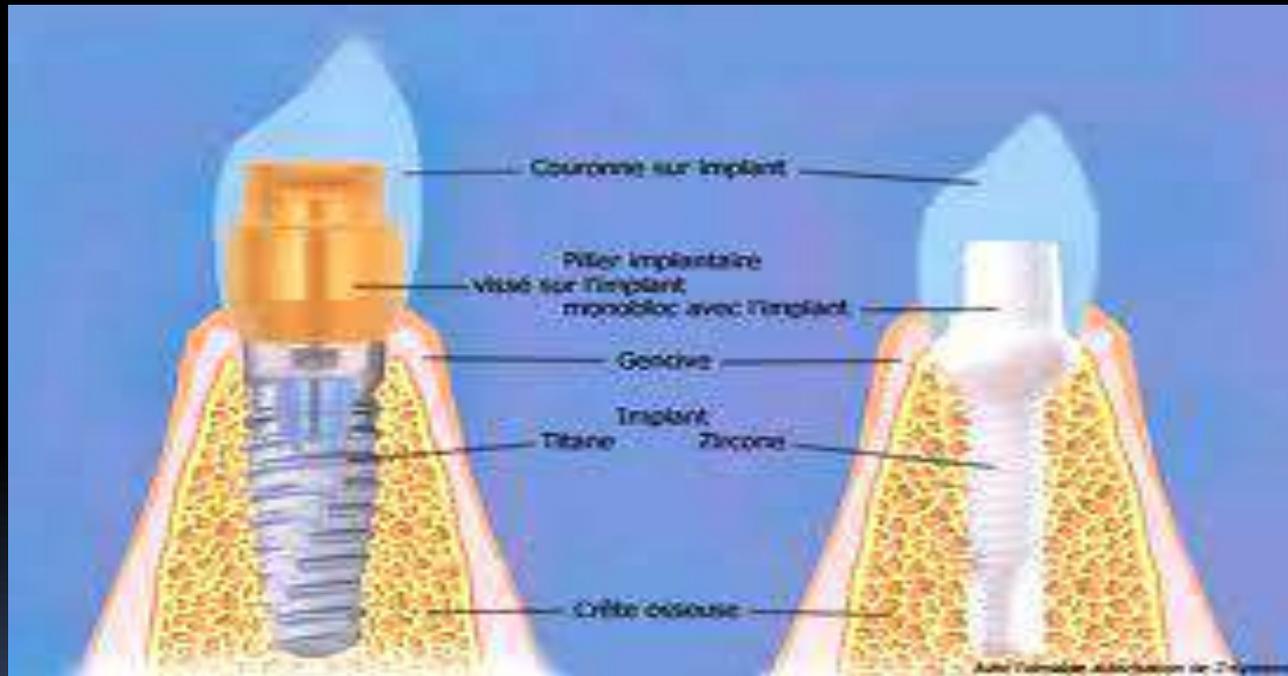
# Le zircone, matériau d'avenir



Implants en place

- Près de 30 ans après les premiers travaux publiés sur l'ostéointégration par le savant suédois Branemark, une nouvelle génération d'implants fait son entrée dans l'hexagone : les implants dentaires zircone. Pour la première fois une alternative aux implants titane paraît fiable

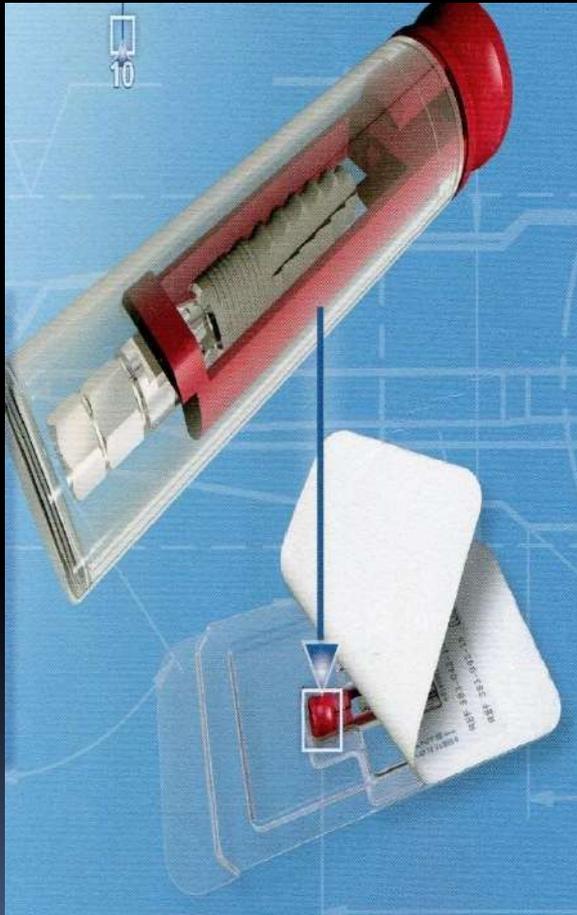
# Zircone = esthétique



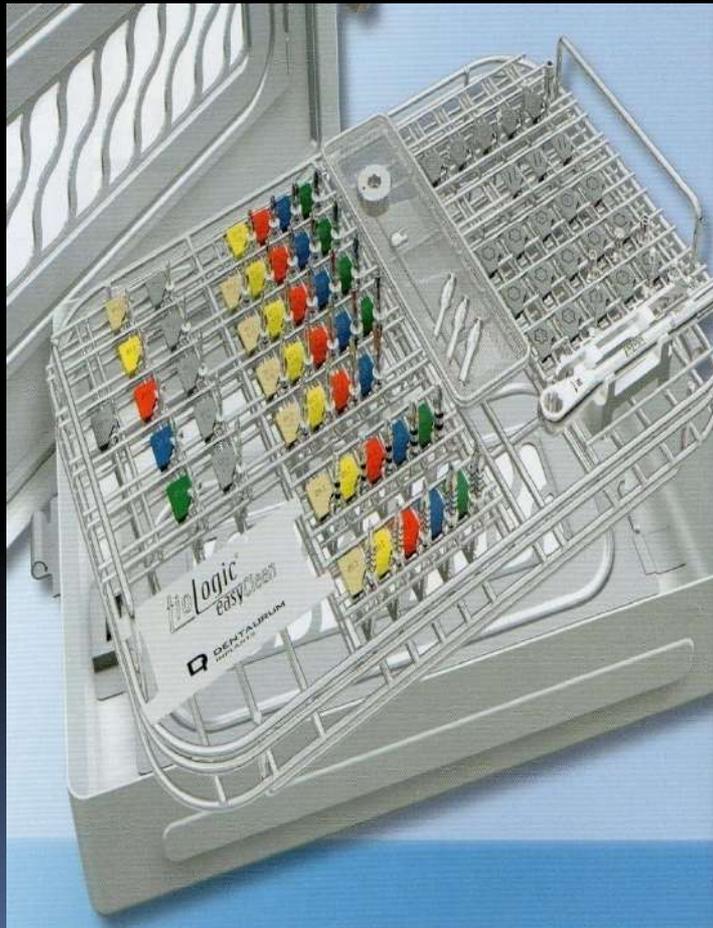
# Matériel Implantaire



# Matériel Implantaire



# Kit Implantaire



# Conclusion



- Il arrive qu'on hésite pour la même indication entre le choix de la transplantation et la pose d'un implant .
- Retenons en faveur des transplantations qu'elles peuvent être pratiquer chez le jeune en cours de croissance.



# Conclusion



- elles permettent la mise en place d'une dent naturelle dont l'évolution accompagnera dans le temps celle du reste de la denture.
- L'avènement des implants ouvre une nouvelle ère dont il est difficile d'apprécier aujourd'hui le développement future





- Bibliographie

## Ouvrages d'implantologie

**Davarpanah et al 2007**

**Del fabbro et al 2006**





Module :  
Implantologie Dentaire

## **Moyens de diagnostic complémentaires en implantologie dentaire**

Public cible : Etudiants 4<sup>ème</sup> année  
Prérequis : Cours radiologie 3<sup>ème</sup> année

Mode d'enseignement : Présentiel

Responsable du module :  
Abdesselam Hamizi

L'implantologie est une discipline qui a acquis une place importante parmi les traitements réalisés en odontologie. En raison de son coût élevé et les souffrances endurées lors de sa réalisation, l'échec du traitement implantaire est mal toléré par le patient. Les techniques d'examens complémentaires tiennent une place essentielle dans la réussite de la thérapeutique. Dans le cadre de leur formation initiale, ce cours se propose de donner aux étudiants les informations nécessaires pour comprendre et débiter l'implantologie, en regroupant des connaissances cliniques et fondamentales concernant les examens complémentaires qui président à la réalisation du traitement implantaire.

### Approche pédagogique :

Axé sur une pédagogie active alternant théorie, réflexion, mises en situation concrètes et simulation, évaluation formative avec les TICE et discussion.

Horaire : 14h30 – 16h  
Campus CHIHANI BACHIR (AS) : Amphi N° 4

**Site de cours :** <https://facmed.univ-constantine3.dz/?p=2676>

Année universitaire 2021-2022

# **PLAN**

*INTRODUCTION.*

*A. PHOTOGRAPHIES*

*B. MODELES D'ETUDE ET CIRES DE DIAGNOSTIC*

*C. LES TECHNIQUES RADIOLOGIQUES*

*I. LES TECHNIQUES RADIOLOGIQUES CONVENTIONNELLES.*

*1. La radiographie panoramique.*

*2. La rétro-alvéolaire.*

*II. LES TECHNIQUES RADIOLOGIQUES 3D.*

*1. Le scanner.*

*2. Imagerie par faisceau conique « CONE BEAM ».*

*III. LES ARTEFACTS.*

*IV. COMPARAISON ENTRE SCANNER ET CONE BEAM.*

*V. RADIOANATOMIE IMPLANTAIRE.*

*VI. LA DOSIMÉTRIE.*

*VII. LES GUIDES RADIOLOGIQUES ET CHIRURGICAUX.*

*VIII. LES LOGICIELS DE SIMULATION IMPLANTAIRE.*

*CONCLUSION.*

## **INTRODUCTION.**

Les examens complémentaires en implantologie sont des examens indispensables pour l'affirmation d'un diagnostic la planification et le suivi thérapeutique.

➤ Objectif général du cours :

Initier l'étudiant aux notions fondamentales relatives aux moyens d'examens complémentaires en implantologie dentaire.

➤ Objectifs spécifiques du cours :

- Connaître l'intérêt des modèles d'étude
- Connaître les différentes techniques radiologiques leurs indications en implantologie.
- Acquérir les connaissances concernant la radio-anatomie en implantologie
- Lire et interpréter un examen radio 3D (Scanner / CB).
- Connaître l'apport des technologies numériques en implantologie

### **A. PHOTOGRAPHIES**

Les photographies du patient sont utiles lors de la planification du traitement. Il est recommandé de faire des photographies exobuccales et endobuccales avant le traitement afin de :

- Enregistrer et évaluer les caractéristiques esthétiques
- Planifier des projets esthétiques
- Réaliser des comparaisons durant les différentes phases thérapeutiques
- Conserver une trace de la dentition initiale du patient

### **B. MODELES D'ETUDE ET CIRES DE DIAGNOSTIC**

La réalisation des modèles d'étude et de cires de diagnostic s'inscrit dans une démarche raisonnée d'analyse fonctionnelle, biomécanique et esthétique.

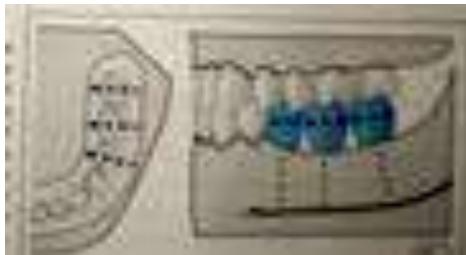
Les modèles d'étude montés sur articulateur permettent de :

- déterminer l'espace prothétique disponible
- déterminer le rapport intermaxillaire
- établir la carte occlusale des contacts statiques et dynamiques des dents restantes
- analyser les courbes occlusales et planifier les modifications au laboratoire en réalisant des cires de diagnostic et un montage directeur
- déterminer le type de prothèse adaptée

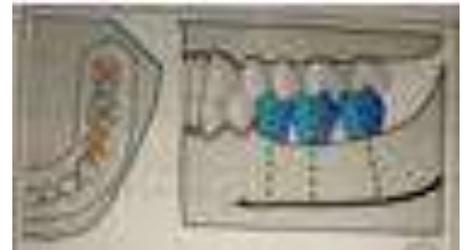
La réalisation de cires ajoutées de diagnostic (Wax Up) préfigurant la future prothèse sur implants permet de :

- déterminer la position idéale des implants
- confirmer les rapports maxillo-mandibulaires
- prévisualiser le résultat esthétique et prothétique
- mettre en adéquation les phases chirurgicales avec le projet prothétique
- valider la faisabilité du projet implantaire

La réalisation des modèles d'étude et de cires de diagnostic va aboutir à la réalisation d'une maquette puis d'une prothèse provisoire. Ces modèles d'étude serviront également à la réalisation du guide radiologique que le patient portera en bouche pour la réalisation du scanner. Ce guide pourra être transformé en guide chirurgical pour la pose des implants.



Modèles d'étude et wax up



Mesure et détermination : longueur d'édentement, largeur de la crête, points d'émergence, axes implantaires.

### **C. LES TECHNIQUES RADIOLOGIQUES**

Une radiographie est l'image photographique d'un objet obtenue par l'emploi de rayons X. Le passage au numérique remplace l'utilisation de films, de solutions chimiques et d'appareils de développement. D'abord en 2D, la radiographie numérique évolue vers l'utilisation du 3D.

On distingue deux types d'examens radiologiques :

La radiologie bidimensionnelle : C'est la projection d'un volume sur un plan, obtenu par Techniques radiologiques conventionnelles : type radiographie rétroalvéolaire, orthopantomographie.

La radiologie tridimensionnelle : Qui provient de l'acquisition de coupes scanner (chaque coupe est une image bidimensionnelle) et à partir desquelles peut être réalisée une reconstruction tridimensionnelle.

. Dentascanne, Cône beam ; Logiciels de simulation implantaire.

### **I. LES TECHNIQUES RADIOLOGIQUES CONVENTIONNELLES.**

#### **1. La radiographie panoramique, (orthopantomogramme) ou (OPT).**

##### **a - Définition.**

Le panoramique dentaire est une méthode d'exploration radiologique dentaire extra-orale. Il permet d'obtenir sur un seul film au prix d'une faible exposition l'image des arcades d'une articulation temporo-mandibulaire (ATM) à l'autre.

C'est l'examen pré implantaire de débrouillage de la région maxillo-dentaire, à partir de cet examen on peut déjà retenir certains patients candidats à l'implantation.

- Elle donne une vue d'ensemble des dents, des maxillaires et des structures annexes.
- Elle permet une approche de la hauteur d'os disponible convenable à l'implantation
- L'existence ou non des foyers infectieux d'origine dentaire (granulome, kyste...) ou d'une pathologie tumorale ignorée (ameloblastome, kyste épidermoïde...).

##### **b - Limites.**

- Elle ne permet pas l'étude de la trabéculatation osseuse.

- L'épaisseur vestibulo-linguale de l'os alvéolaire ne peut être appréciée.
- La distance mésio-distale est peu fiable.
- Vue indicative des obstacles anatomiques.
- Les déformations verticales et horizontales présentent un agrandissement de l'ordre de 1,3 en moyenne (1,1 et 1,4).

### **c- Indications.**

- Examen de première intention pour tout type d'implantation.
- Pose d'implants en région antérieure.
- En postopératoire lors des contrôles périodiques des implants.

### **d- La panoramique numérique.**

La tendance actuelle de l'imagerie va vers les appareils de type panoramique capables de reconstruire à partir d'une seule acquisition des vues panoramiques et sectionnelles ainsi que des reconstructions tridimensionnelles (3D).

### **2-La téléradiographie du crâne de profil.**

Examen qui permet une visualisation nette sagittale de l'ensemble des structures dento-faciales, du profil cutané et des points nécessaires aux analyses céphalométriques.

#### **a. Avantage :** Utile

- Dans le bilan pré-implantaire des régions antérieures des maxillaires pour la pose d'implants.
  - Pour l'évaluation du volume osseux mentonnier avant prélèvement pour greffe.
- Chez l'édenté total, on peut apprécier le décalage respectif des bases osseuses et s'assurer de la bonne inclinaison des implants symphysaires.

#### **b. Inconvénients :**

- Projection en deux dimensions, rendant impossible de préciser l'épaisseur exacte de la crête de chaque région dentaire.
- Appréciation de la qualité de l'os est approximative.

### **3. La rétro-alvéolaire.**

**a. Principe\_:** Le cliché rétro-alvéolaire est une projection radiologique sur un film de taille réduite permettant une étude détaillée d'une dent et de son environnement adjacent (parodonte et os péri-apical).

#### **b. Techniques.**

##### **Méthode de la bissectrice (ou de DICK).**

Le rayon directeur est perpendiculaire à la bissectrice de l'angle formé par le grand axe de la dent et le plan du film, permet de reproduire l'image d'une dent de façon **isométrique**.

##### **Technique du long cône (technique des plans parallèles).**

Le film est placé parallèlement à l'axe longitudinal des dents. Le rayon central est dirigé perpendiculairement à l'axe longitudinal des dents et du film et forme un angle de 90°. Cette technique exige l'emploi d'un support pour maintenir les rapports de parallélisme entre la dent et le film.

#### **c. Avantages\_:**

- Précision. Netteté.
- Mensuration fidèle sans déformation avec la technique des plans parallèles.

#### **d. Inconvénients :**

- Champ d'exploration est limité à la taille du film ne permettant que l'étude de la dent et de sa région adjacente.
- Réflexe nauséux du patient rendant parfois cette technique mal tolérée.
- Représentation bidimensionnelle du site implantaire. L'épaisseur vestibulo-linguale ne peut donc pas être appréciée.

#### **e. Indications :**

Dans la phase d'étude pré-implantaire permet :

- Une analyse de l'environnement dentaire et parodontal adjacentes au site implantaire.
- De visualiser la trabéculatation osseuse et les corticales, ce qui permet d'apprécier la densité osseuse au niveau du site implantaire.
- Le pouvoir de résolution des clichés retro alvéolaires est de l'ordre du micron par rapport à celui du scanner qui est du millimètre.

Dans la phase per-opératoire:

- Au cours de la phase chirurgicale, permet de vérifier l'axe de forage,
- La proximité des racines des dents adjacentes,
- Les obstacles anatomiques.

Phase post-opératoire :

- Vérification de la position des transferts d'empreinte.
  - C'est l'examen de choix pour les contrôles périodiques des implants en place.
  - Un implant cliniquement stable est caractérisé par un os normal en contact intime avec la surface du métal, la présence d'un espace radioclaire révèle la non intégration de l'implant.
- Bilan long cône :** C'est l'examen de la bouche complète nécessite 17 clichés long cône + 4 clichés bitewing.

#### **f. La radio-visiographie (RVG).**

Il faut un certain nombre de composantes pour produire une imagerie numérique directe : Source de rayons X, un capteur électronique, une carte d'interface numérique, un ordinateur avec convertisseur analogique-numérique, un moniteur-écran, un logiciel et une imprimante.

Avantages :

- Réduction du temps d'exposition.
- Elimination des produits chimiques pour le développement.
- Production et affichage d'images instantanées ou en temps réel.
- Amélioration de l'image.
- Diminution de la dose d'exposition aux rayons X 30 à 50 %.
- Possibilités de traitements de l'image et stockage des informations sans altération.

## **II. LES TECHNIQUES RADIOLOGIQUES 3D.**

### **1. Le scanner (scanographie ou tomodensitométrie).**

C'est l'examen radiographique de référence en implantologie orale, il donne l'étude anatomique la plus fiable et la plus précise sans déformations et sans agrandissements du volume et de la densité osseuses tant en hauteur qu'en épaisseur dans les 3 plans.

- Il situe les obstacles anatomiques.
- Il revêt une importance capitale dans l'indication et la stratégie opératoires en précisant le site, l'axe, le calibre et la longueur des implants.
- Il entre dans l'obligation des moyens dans le cadre de la responsabilité juridique.

### a- Principe du scanner.

La scanographie à rayons X peut être définie comme une méthode de mesure de la densité radiologique des volumes élémentaires d'une coupe. Elle étudie l'atténuation d'un faisceau de rayons X au cours de la traversée d'un segment du corps :

- **Le faisceau de rayons X est étroitement collimaté**, réalisant des coupes de 0,5 à 1 mm d'épaisseur.
- **Des détecteurs électroniques permettent de chiffrer (numériser) l'absorption** en chaque point du corps.
- **Un ordinateur recueille toutes ces données et reconstruit une image** sur une matrice bidimensionnelle, où chaque élément de surface, "pixel" et la projection d'un volume élémentaire analysé : "voxel" ou « volume élément ».

A chaque pixel est attribuée une densité exprimée en Unités Hounsfield (UH).

- **Une chaîne télévisée** reproduit enfin cette image numérique

### b. Technique du scanner dentaire.

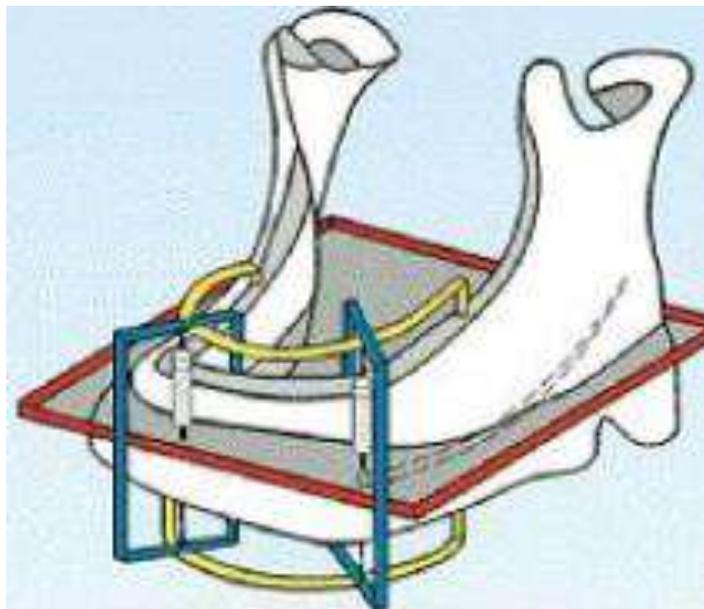
Le scanner dentaire est aujourd'hui réalisé selon le mode dentascanner (Dentascanner\*) comprenant :

- Des coupes axiales (occlusales) millimétriques, chevauchées tout les 0,5 mm sur une hauteur d'environ 40 à 50 mm, englobant l'ensemble du maxillaire ou de la mandibule.
- Des reconstructions coronales perpendiculaires à la courbure des maxillaires.
- Des reconstructions panoramiques parallèles à cette courbure.

Les reconstructions effectuées tout les 2 mm ou tous les mm.

- Eventuellement des reconstructions tridimensionnelles qui peuvent être dans certains cas d'un intérêt réel.

**Seules les coupes axiales réalisées directement sur le patient sont irradiantes, les reconstructions étant des calculs informatiques.**



### c- Mesure de la qualité de l'os

La densité des structures représentées dans une coupe scanographique :

**Le noir** : représente l'air.

**Le gris** : les parties molles (peau, graisse, muscles), l'os spongieux.

**Le blanc** : l'os cortical, l'email et le métal.

L'appréciation de la qualité de l'os dans le site implantaire et péri-implantaire peut être mesurée par un logiciel qui permet de calculer la densité moyenne de l'os. Elle est exprimée en Unités Hounsfield.

Une analogie a été décrite avec la classification de Brånemark

- Os déminéralisé classe IV < 400 UH
- Os de type mixte-spongieux classe III= 400 à 800 UH
- Os de type mixte-cortical classe II= 800 à 1200 UH
- Os cortical Classe I >1200 UH

### d. Etude volumique.

Elle se fait en évaluant la quantité d'os autour de l'implant sur la coupe coronale centrale et sur les coupes adjacentes mesiale et distale en fonction du diamètre et la hauteur de l'implant.

#### L'espace de sécurité.

D'une manière générale, une distance de sécurité **moyenne de 2 mm** est à respecter avec Les structures anatomiques avec l'existence d'une bande d'os de **1 mm au minimum autour** de l'implant.

## 2. IMAGERIE PAR FAISCEAU CONIQUE « CONE BEAM ».

### Cone beam computed tomography (CBCT)

La technique consiste en l'utilisation d'un faisceau de rayons X conique qui sera capté par une surface de détection étendue. Le résultat de cette technique est une image volumétrique de l'objet radiographié. Le volume acquis est composé de voxels qu'il est possible d'explorer à l'aide d'un logiciel dans le sens transversal, frontal ou sagittal mettant ainsi en évidence des structures non visibles sur une radiographie bidimensionnelle.

Les logiciels de Reconstruction en implantologie (Dentascan, Simplant\*et tous logiciels de simulation implantaire).

### III. LES ARTEFACTS.

Les artefacts, d'origine cinétique et/ou métallique notamment, sont responsables de fausses images qui peuvent nuire à l'interprétation. Il est donc primordial de les repérer pour éviter toute erreur ou piège diagnostiques.

Cinétiques : Ils sont dus aux mouvements du patient lors de la réalisation des coupes axiales Ils sont plus fréquents au Cone Beam qu'au scanner du fait des temps de pose plus longs.

Métalliques : Le métal crée des éclats concentriques étendus aux structures voisines ainsi que des stries radiaires détériorant l'image. Ils seraient moins importants sur les cone beam bien calibrés.

-Les artéfacts radiculaires dus aux tenons, inlays core et vis radiculaires sont beaucoup moins gênants qu'en scanner.

Artefacts de capteur : Dus à une mauvaise calibration du couple tube-détecteurs. Ils Nécessitent une maintenance technique voire le remplacement d'un capteur défectueux.

#### IV.COMPARAISON ENTRE SCANNER ET CONE BEAM.

	Scanner	Cone beam
Technique	Volume numérisé acquis par la superposition des coupes	Obtenu directement par la reconstruction informatique des données initiales
Artefact	Artefact cinétique Artefact métallique	-plus exposée aux artéfacts cinétiques -moins sensible aux artéfacts métalliques
Irradiation	Élevé	Notablement inférieure à celle du scanner 30 à 50 fois inférieur
• Résolution Spatiale	Bonne	Excellente : canal dent inférieures, vaisseaux, membrane de Schneider (voxels isotopiques de petite taille e 125 à 75µm)
• Résolution Contraste	Excellente	• RC faible (< TDM) : parties molles, alvéoles d'extraction

#### V. RADIOANATOMIE IMPLANTAIRE.

Visualiser les obstacles anatomiques au maxillaire supérieur et à la mandibule nécessite une connaissance parfaite de ces obstacles en rapport avec l'implant pour une meilleure gestion chirurgicale et prothétique du projet implantaire.

- **Obstacles anatomiques au maxillaire supérieur :**

Les sinus maxillaires, Les fosses nasales, Le foramen incisif, Le canal palatin postérieur.

- **Obstacles anatomiques à la mandibule :**

Le foramen mentonnier, Le canal mandibulaire, Le canal incisif mandibulaire.

## VI.LA DOSIMÉTRIE.

La **dosimétrie** est la détermination quantitative de la dose absorbée par un organisme ou un objet, c'est-à-dire l'énergie reçue par unité de masse, à la suite de l'exposition à des rayonnements ionisants.

<u>Techniques radiologiques</u>	<u>Doses (environ)</u>
<b>Panoramique dentaire</b>	15 mGy
<b>Status long cône (21 poses)</b>	75 mGy
<b>Scanora</b>	30 mGy
<b>Tomographie volumique à faisceau conique type NewTom</b>	45 mGy
<b>Dentascan</b>	200 mGy

## VII.LES GUIDES RADIOLOGIQUES ET CHIRURGICAUX.

### 1. Les guides radiologiques.

Ces guides radiologiques thermoformés ou en résine dans lesquels sont inclus des repères denses (gutta) en regard des zones implantaire envisagées qui seront portés en bouche pendant l'examen scanner.

- Ils permettent l'encadrement de la thérapeutique implantaire, en aidant le chirurgien à positionner les implants selon les impératifs anatomiques d'une part et les nécessités prothétiques d'autre part.
- Les guides radiologiques donnent les moyens de réaliser des prothèses fonctionnelles et esthétiques.
- Ils permettent d'anticiper les difficultés et d'augmenter les chances du succès implantaire et prothétique.

### **2. Les guides chirurgicaux.**

Le but est d'aider l'acte chirurgical en guidant le geste opératoire :

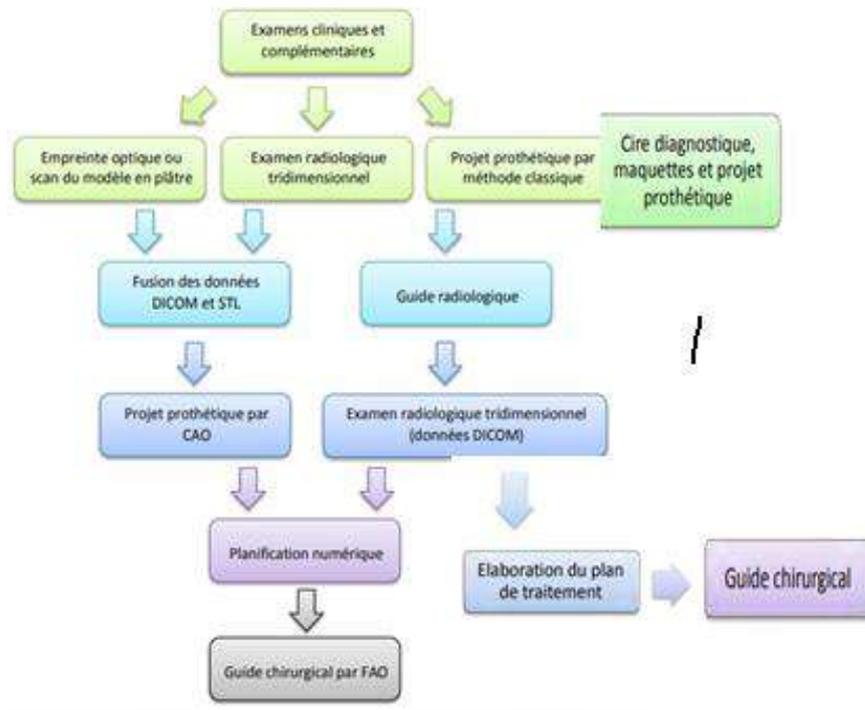
- déterminer le point d'émergence de l'implant à travers la crête osseuse et la muqueuse.
- conduire la main de l'opérateur pour insérer l'implant selon l'axe idéal (position, angulation).

Pour ce faire, on peut transformer le guide radiologique en guide chirurgical, ou bien réaliser Le guides stéréolithographique (surgiguide) par CFAO (conception et fabrication assistée par ordinateur).

## VIII. LES LOGICIELS DE SIMULATION IMPLANTAIRE.

### Simulation implantaire :

Principe : En cliquant sur une icône représentant un implant, on peut déplacer l'icône-implant et la positionner sur les reconstructions concernant le site implantaire choisi. L'implant est immédiatement visualisé dans les trois plans de l'espace.



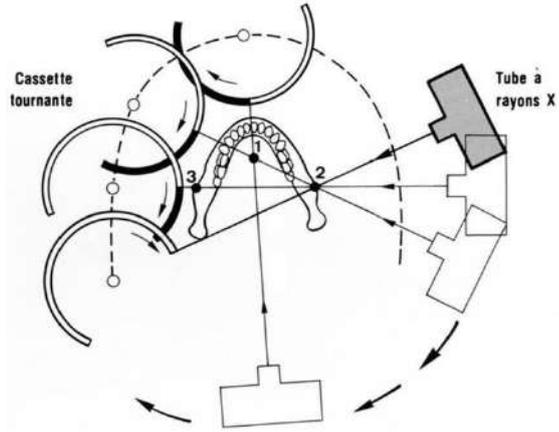
### Démarche pour la planification du traitement implantaire par la méthode conventionnelle et/ou la méthode numérique

#### **CONCLUSION.**

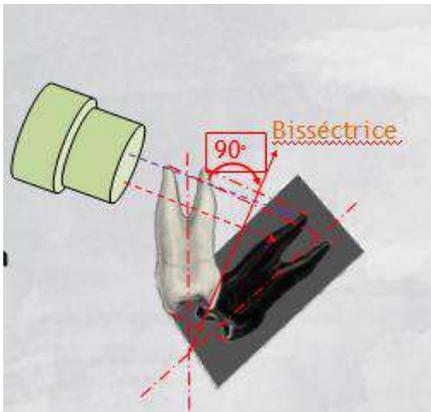
Afin de répondre aux nombreuses situations cliniques d'une manière rationnelle en implantologie, une démarche pré-implantaire guidée en premier temps par les conceptions prothétiques sur les modèles qui seront confrontées aux paramètres chirurgicaux (analyse radiologique) peuvent résoudre certaines difficultés et apporter des solutions en fonction du type d'édentement.

- ✓ L'Orthopantomogramme, le Dentascanner et le Cone-Beam sont les principales méthodes d'imagerie en implantologie.
- ✓ Les reconstructions 2D et 3D et les logiciels de simulations sont particulièrement adaptés à cette imagerie.
- ✓ Une parfaite connaissance de l'anatomie, des lésions dento-maxillaires et des complications potentielles est indispensable.

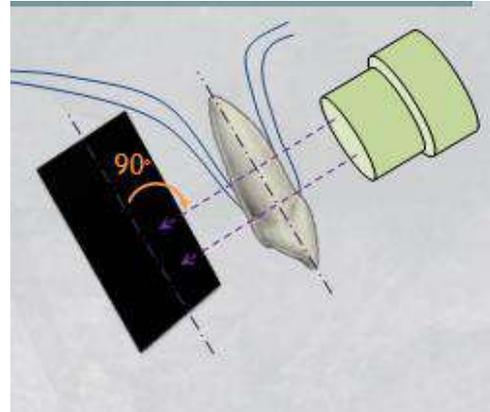
**La radiographie panoramique**



**Méthode de la bissectrice**

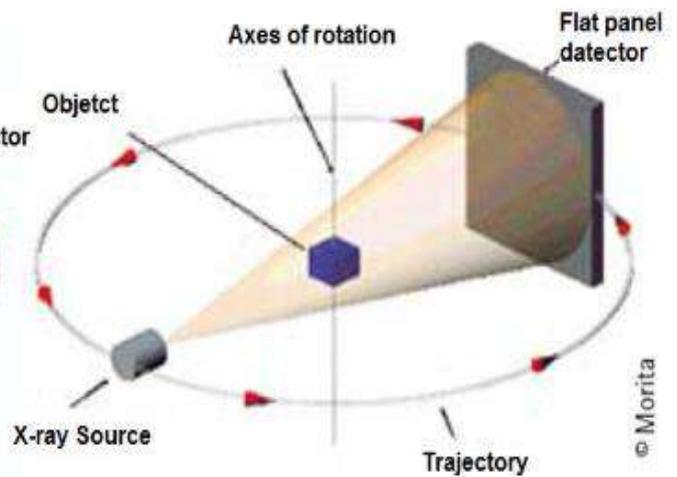
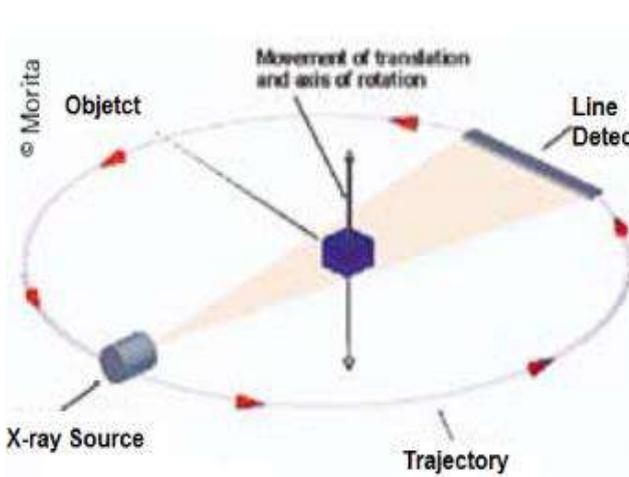


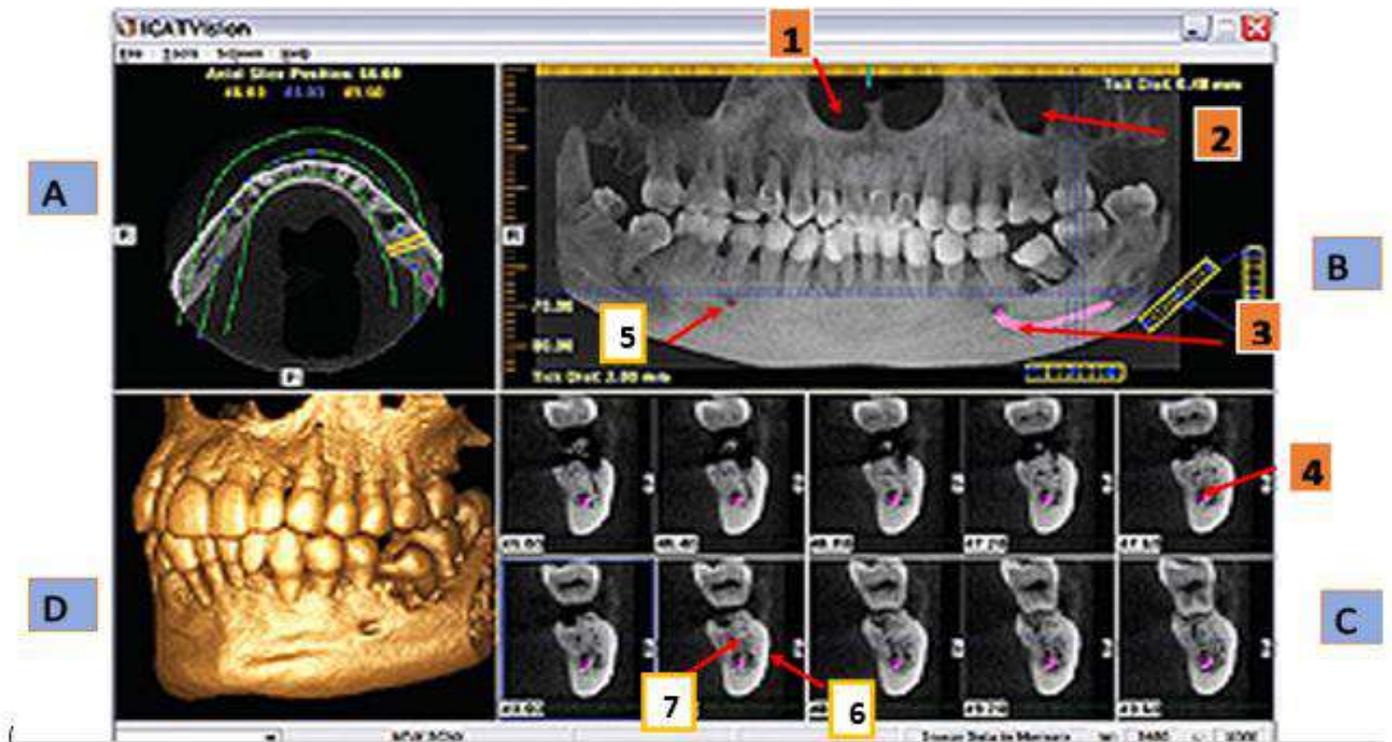
**T des plans parallèles**



**Scanner**

**Cône beam**



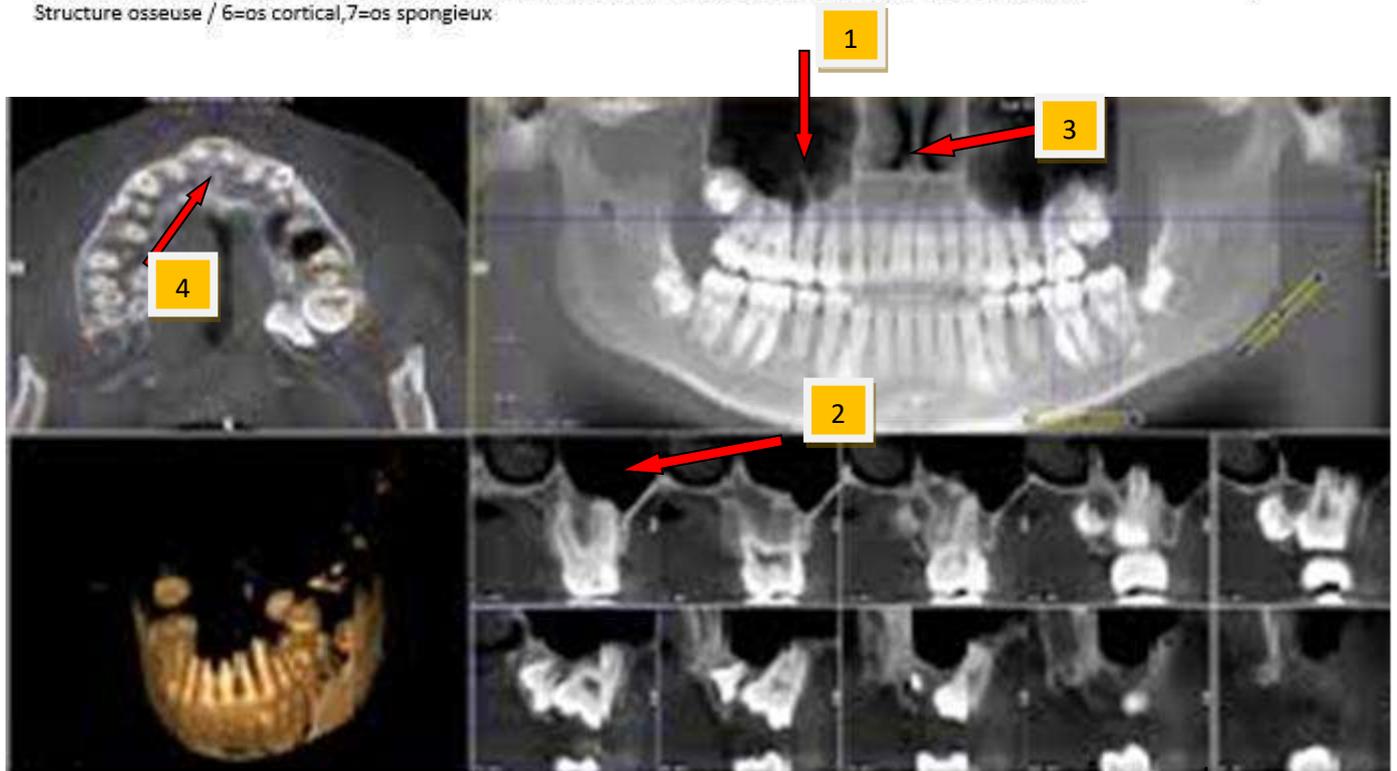


Interprétation d'un examen radio 3D (Scanner / CB) en implantologie.

Coupes/ A= axiale, B= Panoramique , C= coronales, D= reconstitution 3D

Structures Anatomiques / 1=Fosses nasales,2=Sinus maxillaire,3&4=Canal dentaire inférieur,5=Trou mentonnier

Structure osseuse / 6=os cortical,7=os spongieux.



**Coupes coronales**

**1&2 / sinus maxillaires, 3/Les fosses nasales, 4/Le foramen incisif**

## BIBLIOGRAPHIE

**Davarpanah M, Szmukler-Moncler S, Rajzbaum P, Sater S, Zyman P, Jakubowicz-Kohen B.** Manuel d'implantologie clinique. 4th ed. France : cdp - JPIO ; 2018.

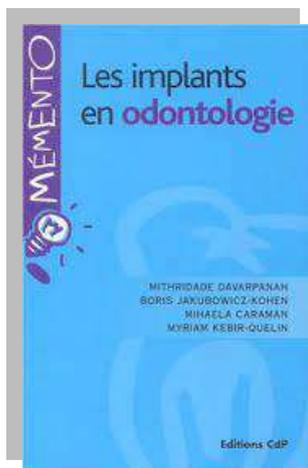
**Davarpanah M, Jakubowicz-Kohen B.Caraman M,Kebir-quelin M.**Les implants en odontologie .Cdp 2006

**Cavezian. R., Pasquet. G.**Imagerie Cone Beam et implants; Rev Stomatol Chir Maxillofac 2012

**Norbert BELL AICHE.** Cone Beam et implantologie assistée par ordinateur ; LE FIL DENTAIRE N°42 avril 2009

**Norbert BELL AICHE.** Radiologie conventionnelle et scanner en implantologie. LE FIL DENTAIRE .2012

<https://www.lefildentaire.com/images/stories/articles3/clinic-formation-cone-beam-et-implanto-assistee-par-ordinateur/clinic-formation-cone-beam-et-implanto-assistee-par-ordinateur.pdf>



Université Constantine 3 Salah Boubnider

Faculté De Médecine

Département De Médecine Dentaire

# **L'OSTÉOINTÉGRATION**

Année 2021-2022

# Plan

- 1) Historique
- 2) Définition
- 3) La stabilité primaire
- 4) Processus biologique de l'ostéointégration
- 5) Les facteurs déterminant l'ostéointégration
  5. 1. Les facteurs liés à l'hôte
  5. 2. Les facteurs liés à l'implant
  5. 3. La technique chirurgicale
- 6) Actualisation du concept d'ostéointégration
  - a) Aseptie
  - b) Chronologie implantaire
  - c) Perte Osseuse
- 7) Réussite de l'ostéointégration
- 8) Echecs de l'ostéointégration
- 9) Préservation de l'ostéointégration

## **1. Historique :**

Jusqu' aux travaux de BRANEMARK, la quasi-totalité des implantologistes pensaient que le lien biologique au niveau de l'interface os-implant se faisait au moyen d'un tissu fibreux non ossifié ; on pensait retrouver le (modèle de la dent) avec son ligament. En réalité ce dernier est une membrane (tissu fibreux cicatriciel) dont l'épaisseur tient sous sa dépendance le succès ou l'échec de l'implant.

En effet, les Etudes publiées sur la fibro-intégration par Bert montrent que les résultats ne sont pas stables à moyen et long termes. L'interposition d'un tissu fibreux entre os et un implant, concept classique de l'implantologie traditionnelle, ne permet pas d'assurer des ancrages de longue durée pour les éléments prothétiques.

Ces échecs ont conduit les chercheurs à s'orienter vers un autre type de liaison entre l'os et l'implant.

Dans les années 1950, Brånemark étudie la circulation sanguine et la cicatrisation osseuse. Pour observer ces phénomènes, il utilise des chambres optiques en titane insérées dans un péroné de lapin. Une fois l'expérimentation terminée, ces dispositifs s'avèrent difficiles à retirer. C'est à partir de ce constat qu'il décide d'utiliser le titane en chirurgie osseuse.

## **2. Définition**

- A l'origine, Branemark définit l'ostéointégration comme une « une apposition osseuse directe sur la surface implantaire sans interposition de tissu fibreux » (1977).
- Plus tard, en 1985, cette définition s'est modifiée en «une jonction anatomique et fonctionnelle directe entre l'os vivant remanié et la surface de l'implant mis en charge»

## **3. La stabilité primaire :**

La stabilité primaire correspond à la stabilité immédiate de l'implant après sa mise en place chirurgicale. C'est un élément essentiel à la réussite du traitement qui dépend de différents facteurs :

- la qualité et la quantité osseuses,
- la forme et l'état de surface de l'implant,
- la technique chirurgicale.

Cette stabilité mécanique initiale diminue progressivement pour être remplacée par une stabilité biologique (ostéointégration)

L'os dense assure généralement une meilleure stabilité primaire que l'os spongieux, cependant, l'os plus spongieux présente un temps de réparation plus court.

#### **4. Processus biologique de l'ostéointégration :**

La mise en place en site maxillo-mandibulaire d'un implant induit une accélération brutale de l'activité cellulaire. Après une phase inflammatoire limitée liée à l'effraction vasculaire, un caillot se constitue, englobant à la fois la surface du matériau et les travées osseuses de voisinage. Ce réseau de fibrine formé sert d'échafaudage à la migration des ostéoblastes qui peuvent déposer de l'os sur la surface de l'implant ou sur l'ancienne surface de l'os. Le premier de ces phénomènes se nomme l'ostéogénèse de contact et le deuxième est nommé l'ostéogénèse à distance.

L'activité de ces cellules ostéoblastiques est stimulée par la réaction inflammatoire qui apporte des cytokines (stimulants spécifiques de l'ostéogénèse) mais aussi par les caractéristiques de surface du matériau en place. Au début le tissu osseux élaboré par les ostéoblastes activées est immature et non calcifiée appelée ostéoïde c'est un tissu fibreux non lamellaire où l'orientation des fibres de collagène est anarchique. L'avantage de cet os est qu'il contribue rapidement à l'ancrage des implants.

Progressivement, à distance de l'implantation et habituellement dans un délai de un à trois mois, l'activité cellulaire ralentit, les ostéoblastes élaborent un os de texture lamellaire plus structuré et biomécaniquement plus performant. On peut alors constater à ces temps intermédiaires que l'os a une texture mixte avec des plages non lamellaires mélangées avec des zones lamellaires (aux alentours de six mois pour un implant dentaire).

Cette évolution de l'activité ostéoblastique s'accompagne de l'apparition d'une activité ostéoclastique qui résorbe une partie de l'os non lamellaire. Par la suite, la totalité du tissu osseux non lamellaire sera remplacée par du tissu lamellaire aux propriétés mécaniques optimisées.

#### **5. Les facteurs déterminant l'ostéointégration**

##### **5.1 Les facteurs liés à l'hôte**

L'état de santé du patient (affections cardio-vasculaires, affections endocriniennes...), les habitudes de vie (alcool, tabac...), la qualité et la quantité des tissus mous et des tissus durs doivent être analysés avec rigueur.

La réponse osseuse autour d'un implant est différente en fonction du type d'os concerné. Il existe différentes classifications de la qualité osseuse, La classification de Trisi et Rao (1999) basée sur la clinique, permet de catégoriser les différentes qualités d'os rencontrées lors du placement des implants :

- Os dense : le clinicien ne sent pas la délimitation sensible entre une partie corticale et une partie spongieuse
- Os normal : le clinicien sent nettement le passage de la corticale à un os moins résistant

- Os de faible densité : la corticale et la partie spongieuse offrent peu de résistance, elles sont facilement passées.

## **5. 2. Les facteurs liés à l'implant**

### **Matériau**

Le titane commercialement pur est aujourd'hui le matériau le mieux adapté (du fait de ses propriétés mécaniques, biocompatibilité...) et le plus documenté.

### **Forme de l'implant**

La forme de l'implant est aussi un facteur essentiel à l'ostéointégration car elle permet d'optimiser la stabilité primaire et la répartition des contraintes dans le tissu osseux. C'est ainsi que les formes implantaire ont évolué. Initialement de formes cylindriques, les implants deviennent plus effilés à la pointe (coniques).

En plus de la forme générale de l'implant, le col (droit, évasé...), les spires (nombre, orientation, espacement), l'apex, la longueur et le diamètre de l'implant contribuent à optimiser les résultats cliniques.

### **Etat de surface**

Il n'est aujourd'hui clairement admis que les surfaces rugueuses présentent de nombreux avantages par rapport aux surfaces usinées : la formation de tissu osseux est plus précoce, le remodelage osseux plus rapide et le pourcentage de contact os/implant plus important.

L'obtention d'état de surface rugueux peut se faire selon différents procédés, par addition (revêtement titane, hydroxyapatite), et par soustraction physique ou chimique (sablage, mordantage, oxydation électrolytique).

## **5. 3. La technique chirurgicale**

Une technique chirurgicale rigoureuse et le respect du protocole d'asepsie sont des prérequis essentiels pour obtenir une réponse correcte du site receveur. En effet, la technique chirurgicale est un des paramètres les plus incriminés dans les causes d'échec puisque quelles que soient les précautions prises, une zone nécrotique apparaît lorsqu'il y a un échauffement de l'os au moment du forage.

La température à ne pas dépasser pour obtenir un remodelage osseux correct est de 47°C pendant 1 minute : c'est le seuil de tolérance osseux au fraisage. Il faut donc respecter strictement le protocole d'irrigation et éviter une puissance trop importante au risque d'avoir une résorption osseuse ultérieure.

De même, un évasement crestal trop important ou un taraudage excessif vont compromettre la stabilité primaire de l'implant et entraîner la persistance de micromouvements à l'interface entre os et implant pouvant être à l'origine d'un échec implantaire.

Pour que la chirurgie soit la moins traumatisante possible pour le tissu osseux, il faut utiliser des forets affûtés, avec une vitesse lente, un refroidissement approprié et réaliser un forage pas à pas accompagné d'une puissance modérée.

## **6. Actualisation du concept d'ostéointégration**

### **a) Aseptie**

Les prérequis pour l'obtention d'ostéointégration(Branemark)

Brånemark préconisait une hygiène stricte pour la pose d'implant. Comme l'établissement de circuits propres et sales ou la filtration de haut niveau de l'air

### **Révision des prérequis pour l'obtention d'ostéointégration**

Les connaissances développées sur les transmissions de l'infection confirment que les chirurgies implantaires peuvent être effectuées dans une salle dédiée ou dans la salle de soins du cabinet dentaire, et que l'incidence de la contamination aérienne est faible,

### **b) Chronologie implantaire**

Les prérequis pour l'obtention d'ostéointégration(Branemark)

Dans les années 80, le Professeur Brånemark propose dans le but d'augmenter le taux de succès des implants un protocole en deux temps chirurgicaux basé sur les principes suivants :

- enfouissement de l'implant
- mise en fonction après 4 à 6 mois de cicatrisation

Ce protocole dit conventionnel a fait ses preuves, Cependant il présente certains inconvénients comme une durée de traitement plus longue (7 à 9 mois) et la multiplication des interventions chirurgicales.

### **Révision des prérequis pour l'obtention d'ostéointégration**

- Le Professeur Schroder développe un implant non enfoui, dit en un seul temps chirurgical. La cicatrisation osseuse et des tissus mous se fait en même temps (durée de traitement globale 5 à 7 mois).
- Des évolutions (états de surface, forme de l'implant...) découle ce qu'on appelle le protocole de mise en charge rapide. Ce protocole consiste en la mise en place d'un implant en un temps chirurgical et une cicatrisation osseuse de 8 semaines ce qui entraîne un temps de traitement global de 3 mois.
- Toujours dans cette optique de gain de temps et de confort pour le patient, est apparu le protocole de mise en charge immédiate. Ce protocole implique de respecter certains critères permettant de limiter les micromouvements pendant la phase d'ostéointégration.

### **c) la perte osseuse marginale**

Le critère concernant la perte osseuse marginale (inférieure à 1,5 mm durant la première année de mise en fonction puis inférieure à 0,2 mm par an) doit être remis en question. En effet, les nouvelles formes implantaires, les états de surface rugueux,

la fiabilité des connexions prothétiques, le “connective contour” ou “switching platform” permettent d’optimiser la cicatrisation osseuse, de raccourcir les temps de cicatrisation et de limiter la perte osseuse péri-implantaire.

## **7. Réussite de l’ostéointégration**

- Cliniquement:

- ✓ L’immobilité de l’implant
- ✓ Son clair à la percussion
- ✓ Absence de syndrome infectieux douloureux
- ✓ Absence de paresthésies permanentes

- Radiologiquement:

- ✓ Absence d’un espace radioclaire péri-implantaire
- ✓ Contrôle de la perte osseuse au niveau du col de l’implant

## **8. Echecs de l’ostéointégration**

- **A court terme**

Elle intervient dans les trois premiers mois de mise en charge de l’implant le patient ressent une gêne, une douleur à la pression s’installant progressivement lorsque la prothèse est démontée, l’implant est mobile et sensible à la pression.

Ils peuvent être dus à :

- ✓ Un échauffement de l’os pendant la préparation du site receveur
- ✓ Une surpression de l’implant contre l’os
- ✓ Une mise en charge prématurée
- ✓ Une mauvaise immobilisation immédiate de l’implant
- ✓ Une infection per-opératoire

A long terme Les pertes d’ostéo-intégration sont causées par

- ✓ Des fautes prothétiques, en particulier occlusales.
- ✓ Une hygiène insuffisante du patient

## **9. Préservation de l’ostéointégration**

Elle dépend en grande partie de la santé des tissus péri-implantaires et du contrôle des forces occlusales. Lorsque l’ostéointégration est établie, elle est relativement résistante mais elle n’est pas insensible aux différents types de stimuli extérieurs. En effet, on sait que des conditions néfastes prolongées peuvent aboutir à une résorption osseuse pouvant aller jusqu’à la perte totale de l’implant.

L’établissement de séances de maintenance permettra de préserver la stabilité tissulaire et d’intercepter toute complication péri-implantaire ou prothétique.