



<http://portaildoc.univ-lyon1.fr>

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



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

UNIVERSITÉ CLAUDE BERNARD LYON 1  
DÉPARTEMENT UNIVERSITAIRE D'ANATOMIE  
FACULTÉ DE MÉDECINE LYON EST  
8, avenue Rockefeller - 69373 Lyon Cedex 08

Année 2016/2017

DIPLOME D'IMPLANTOLOGIE ORALE

Bases anatomiques et implantologie clinique (D.I.U.)

Mémoire présenté par

BONNIFAIT Benoit

CHAUDENSON Antoine

Reconstruction des déficits osseux horizontaux avec greffes :

Critères de décision entre l'utilisation de blocs allogéniques  
(tunnellisés ou non) et des lamelles osseuses d'os autogène  
(tunnellisées ou non)



## *Introduction*

- I. La résorption osseuse post traumatique ou post extractionnelle
- II. Utilisation des blocs osseux allogéniques
  - a) Généralités
  - b) Sans tunnellation
  - c) Avec tunnellation
- III. Utilisation de lamelles osseuses d'os autogène
  - a) Généralités
  - b) Les sites de prélèvement d'os autogène
  - c) Sans tunnellation
  - d) Avec tunnellation
- IV. Discussion

## *Conclusion*

## *Introduction*

L'édentement est un état fréquent au niveau de la population mondiale, quelles que soient les populations étudiées (Douglass et al, 2002 [1]). Pour remédier à ces édentements, de nombreuses solutions sont aujourd'hui proposées, qui vont conjuguer les impératifs de confort, d'efficacité, d'exigences esthétiques et de pérennité dans les résultats grâce notamment à la mise en place d'implants dentaires. L'édentement maxillaire est le plus complexe à gérer dans un but implantaire, autant fonctionnellement qu'esthétiquement en raison de la résorption très importante de la crête alvéolaire (Dada et al, 2011 [2]), qui « vit et meurt avec la dent ». Centrifuge à la mandibule, centripète et compliquée par l'expansion des sinus au maxillaire, la résorption dégrade l'esthétique, augmente le décalage des bases et donc le déport de la prothèse en projet par rapport à son ancrage osseux.

Pour remédier à cette résorption, il est possible de mettre en place des implants courts, dont la fiabilité est maintenant reconnue. Ces implants courts (Sanchez-Garces et al, 2010 [3]) augmentent l'enveloppe des axes possibles, mais la hauteur coronaire est plus complexe à gérer sur le plan esthétique. C'est aussi pourquoi, classiquement, la résorption de l'os nécessite une régénération par augmentation chirurgicale d'autant que les impératifs biomécaniques nous invitent à placer les implants le plus possible en appui sur leur plateforme.

Dans le sens horizontal, la régénération osseuse avec ou sans la pose de l'implant fera appel à l'utilisation de membranes résorbables ou non, d'os autogène ou d'autre biomatériaux de substitution. Plus récemment certains auteurs comme Urban (Urban et al, 2017 [4]) utilisent cette technique pour de volumineuses reconstructions.

Dans le sens vertical, l'augmentation peut être réalisée en réalisant des greffes en onlay avec de l'os autogène (avec prélèvement intra ou extra oral), comblements sinusiens, déviation du nerf dentaire inférieur ou encore distraction osseuse mais toutes ces techniques évoluées sont sujettes à complications.

Ces reconstructions complexes font appel à de l'os autogène, de l'os allogénique, ou encore à des greffes dites tridimensionnelles avec l'utilisation de lamelles osseuses prélevées au niveau de la mandibule. Ces deux derniers types de reconstruction peuvent être réalisées après une incision crestale ou par la technique dite de tunnellation. Cette approche

tunnellisée a suscité récemment un engouement notamment avec l'utilisation de blocs allogéniques mis en forme préalablement sur modèles stériles obtenus par stéréolithographie.

Une revue bibliographique nous permettra de déterminer quels sont les avantages et les inconvénients de ces deux techniques, associées, ou pas, mis en place par tunnellation. Nous étudierons aussi les critères nous permettant de choisir entre les deux techniques. Nous chercherons à établir des critères de décision permettant de faire le choix le plus adapté.

## I. La résorption osseuse post traumatique ou post extractionnelle.

L'étiologie principale est l'édentation non compensée. L'avulsion est inexorablement suivie d'une résorption osseuse post-extractionnelle, au niveau de l'os alvéolaire, cette résorption est néanmoins variable. Elle peut être faible, même après de longues années mais aussi rapide et importante alors que ces patients n'ont pas de problème de santé et qu'aucun appareil dentaire n'a exercé de pressions délétères. La résorption osseuse est maximale durant la première année suivant l'extraction dentaire, et à fortiori durant les 3 premiers mois (environ 80%).

Les différentes étiologies des pertes osseuses, maxillaires ou mandibulaires, peuvent donc survenir, tout au long de la vie du patient (Harris et coll, 1997 [5]). Elles peuvent être de quatre types :

- Pertes osseuses liées à un traumatisme (Expulsion accidentelle avec fracas osseux, Fracture radiculaire et osseuse, Prothèse amovible mal adaptée, Extraction mal conduite : Alvéolectomie, Fracture alvéolaire)
- Perte osseuses liées à pathologies (parodontopathies, tumeurs bénignes ou malignes)
- Pertes osseuses liées à certains actes chirurgicaux (Dents incluses, Résection apicale)
- Pertes osseuses congénitales (Fentes labiopalatines, Micrognathie, Oligodontie)
- Perte osseuses physiologiques (Résorption post-extractionnelle, Pneumatisation du sinus maxillaire)

Les examens cliniques et radiographiques (tridimensionnels) permettent de définir et classer les défauts osseux. La classification la plus couramment utilisée est celle de Seibert, qui en 1983 [6] a classé les défauts osseux selon 3 classes :

- Classe I : Perte osseuse bucco-linguale avec hauteur corono-apicale normale (perte horizontale ou transversale)
- Classe II : Perte osseuse corono-apicale avec largeur crestale bucco-linguale conservée (perte verticale)
- Classe III : Perte osseuse combinée (Perte horizontale et verticale)

Lorsque cette résorption a été plus importante que celle observée habituellement, il est encore possible de mettre en place une reconstruction implanto-prothétique, mais elle ne permettra pas pour autant un résultat esthétique. Si ce dernier était un but proposé lors de la mise en place d'un implant, l'échec sera alors patent. Dans ce contexte, il aurait été préférable de réaliser des ROG, des greffes osseuses horizontales et/ou verticales pour obtenir un résultat esthétique optimal même si ces techniques sont lourdes à supporter pour nos patients et beaucoup plus aléatoires que la simple mise en place d'un ou de plusieurs implants. C'est aussi pour toutes ces raisons qu'en 1989, Lazzara [7] avait proposé la technique de l'extraction-implantation immédiate comme une bonne alternative aux greffes osseuses. Le gain de temps était certain, mais la préservation du volume osseux s'est avérée beaucoup moins intéressante qu'elle n'était avancée initialement.

Avant une extraction, les tables osseuses alvéolaires (palatine et vestibulaire) sont sur le même plan dans l'axe vestibulo-palatin mais l'épaisseur est moins importante pour la table osseuse externe. Cette corticale vestibulaire étant plus mince, cela compromet le potentiel réparateur succédant à l'avulsion dentaire. La résorption siège donc principalement du côté vestibulaire, la résorption vestibulaire sera plus importante de 2 mm environ (Araujo et Coll 2005 [8]). Cette résorption place donc l'os alvéolaire dans une position plus linguale et apicale que sa position d'origine.

Il en est de même des faces proximales adjacentes à la zone d'extraction dont le niveau osseux est toujours plus important que le niveau osseux au centre de l'alvéole. Cette résorption verticale peut même atteindre 4, 5 mm pour Johnson et Coll (1969) [9].

Al-Askar et al (2013) [10] ont montré, chez le chien, que plus le nombre de dents adjacentes extraites étaient important, plus la résorption osseuse l'était également.

Les os maxillaires et mandibulaires sont constitués de deux zones, sans distinction claire, l'une basale, l'autre alvéolaire. Elles sont toutes deux dotées de caractéristiques anatomiques et fonctionnelles propres. Une fois leur édification terminée, ces structures vont subir une involution, l'os alvéolaire étant principalement touché par ce phénomène inéluctable. L'édentement maxillaire est le plus complexe à gérer, tant fonctionnellement qu'esthétiquement en raison de la résorption de la crête alvéolaire (Dada et al, 2011 [2]) car constitué principalement d'os alvéolaire, qui vit et meurt avec la dent.

La résorption est centripète au maxillaire, l'os alvéolaire résorbé sera donc plus lingual et apical qu'initialement. En revanche elle est centrifuge à la mandibule, l'os alvéolaire sera ainsi plus apical et plus vestibulaire. Cela va donc conduire, lors de résorptions avancées à un décalage important des bases osseuses.

Au niveau esthétique, la perte de volume osseux impacte directement la ligne du sourire, les collets, et l'esthétique faciale.

## II. Utilisation des blocs osseux allogéniques

### a) Généralité

Les premières allogreffes osseuses à visée pré-implantaires ont été réalisées à partir des années 1990. L'allogénicité, exprime la provenance de la même espèce biologique (être humain) présentant un génotype différent. Le greffon proviendra soit d'une personne vivante, soit d'une personne décédée (le prélèvement se fera au maximum dans les 48 heures suivant le décès). Ensuite de nombreuses manipulations sont réalisées afin de désépécifier les greffons (pour réduire l'antigénicité), il ne reste donc à la fin qu'une matrice osseuse. La vascularisation du greffon permettra l'initiation du processus d'ostéoconduction.

Les allogreffes osseuses seront classées selon la classification suivant :

- Allogreffes cryo-conservées :

Les greffons sont prélevés sur personnes vivantes ou décédées. Ils seront conservés à -80°C cela aura pour conséquence de diminuer leur antigénicité. Réservée à un usage orthopédique.



- Allogreffes viro-inactivées :

Ces greffons subiront cette fois-ci de nombreuses de nombreux traitements physico-chimiques permettant notamment d'inactiver les virus et les prions. La stérilité sera augmentée, mais l'extraction de leur lipide et moelle osseuse, diminuera leur résistance mécanique ainsi que l'antigénicité, mais améliorera l'ostéoconduction. Ce sont elles qui sont utilisées en chirurgie préimplantaire (Misch et coll. 1993 [11] et Kim et coll 2010 [12]).

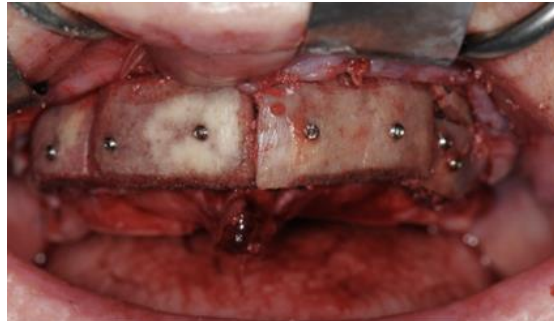
Tout patient nécessitant une greffe d'apposition verticale et/ou horizontale, au maxillaire ou à la mandibule, et désirant bénéficier d'une réhabilitation implanto-portée, doit également répondre aux critères suivants :

- Majorité
- Bonne santé parodontale et en capacité de maintenir une bonne hygiène orale tout au long du traitement mais aussi après.
- Absence de consommation de médicaments interférant avec la cicatrisation osseuse (biphosphonates)
- Absence de contre-indications à la chirurgie pré-implantaire
- Absence de pathologie systémiques non traitées ayant une incidence sur le métabolisme osseux et vasculaire, ou sur le bon déroulement de la chirurgie
- Absence d'une consommation éthylo-tabagique importante

#### **b) Utilisation des blocs allogéniques sans tunnellation**

Une incision crestale est réalisée et un lambeau muco-périosté est ensuite récliné, l'os est dénudé sur une hauteur d'environ 2 cm. La taille du bloc osseux allogénique pourra être réalisée préalablement sur un modèle obtenu par stéréolithographie. Afin d'obtenir la revascularisation la plus favorable il faudra éventuellement préparer la partie corticale du site receveur, et légèrement forer la corticale à l'aide d'une fraise afin de stimuler le saignement. Le greffon allogénique sera alors fixé de manière stable au niveau du site receveur à l'aide de vis d'ostéosynthèses. Nous réaliserons des incisions en demi-épaisseur permettant de donner de la laxité au lambeau de pleine épaisseur. Cette laxité est capitale car elle permet de suturer de manière étanche et sans tractions, permettant ainsi de minimiser les risques d'expositions.

Les blocs allogéniques en technique non tunnalisée permettent de réaliser des reconstructions de grandes étendues, ce qui est un avantage par rapport à la technique tunnalisée.



*Reconstructions de grandes étendues à l'aide de bloc allogénique non tunnélisés*

*(Dr Chapotat)*

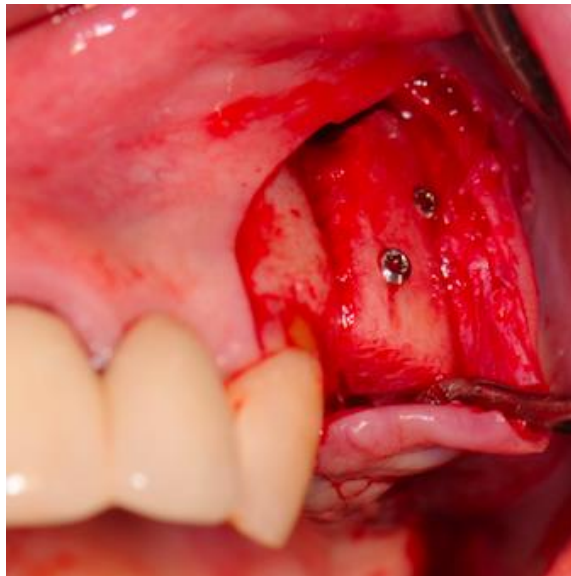
### c) Utilisation des blocs osseux allogéniques avec tunnélisation

Il est souvent avancé que le décollement du périoste augmente la résorption vestibulaire verticale et horizontale autant autour des dents extraites que sur des crêtes édentées cicatrisées (Araujo et Coll (2005) [8]). Il n'est pas stipulé si ce décollement est réalisé à partir d'une incision crestale ou un décollement par tunnélisation mais il semble que ce décollement ait peu d'importance (quelques dixièmes de mm pour Araujo et Lindhe (2009)) ; Ce qui nous paraît plus intéressant est la capacité de néo-vascularisation plus importante dans le cas d'une greffe osseuse.

Les origines de la tunnélisation remontent à James Alley en 1971, qui utilisa cette technique en 1971 à des fins de stabilisation prothétique via des greffes d'hydroxyapatites, Kent relancera cette technique en 1982 pour les mêmes indications. Ce ne sera ensuite qu'Hilt

Tatum [13] qui l'utilisera en premier dans le domaine de la chirurgie pré-implantaire. Ce concept, bien qu'ancien, présente 2 avantages intéressants ; le risque d'exposition du greffon par réouverture des berges est réduit dans la mesure où l'incision crestale est supprimée. De plus la préservation du périoste favorise la néoformation osseuse. L'objectif étant de conserver l'étanchéité de la couverture muqueuse, et de préserver l'apport vasculaire du greffon apposé. Cette technique, ancienne, a bénéficié récemment des dernières innovations technologiques (cône-beam, biomatériaux) ce qui lui donne un nouvel élan.

Une seule incision est réalisée, verticale et de pleine épaisseur. Un décolleur est inséré au niveau du site receveur afin de libérer un lambeau muco-périosté. Le décolleur progresse, en maintenant le contact avec la corticale, afin d'éviter toute déchirure de la muqueuse. Une légère stimulation corticale peut être réalisée à l'aide d'une râpe augmentant la néo-vascularisation du greffon (De Carvalho et al, 2000 [14]). Une fois le décollement réalisé l'espace obtenu permet la mise en place du bloc cortico-spongieux. Des mini-vis sont alors mises en place pour stabiliser le greffon (Mazzocco et al, 2008[15]).



*Bloc Cortico-spongieux tunnelisé*

Le lambeau sera ensuite suturé sans tension. Cette chirurgie, moins invasive permet de diminuer les déhiscences de tissus mous liés à la chirurgie. L'aspect plat, en vestibulaire, sera corrigé, si nécessaire, dans un deuxième temps opératoire (lors de la mise en place des implants) par vestibulo-plastie de Kasanjian [16].

L'utilisation de la technique de tunnelisation peut aussi se faire dans le cadre d'ostéotomies segmentaires, si la zone est réduite et inférieure à 3 dents et même dans certains cas de repositionnement de bloc osseux contenant le ou les implants mal placés mais intégrés.

Cette technique, visant à conserver le périoste intact et donc de maximiser la vascularisation, devrait être la technique de choix, dès que son utilisation est rendue possible, dans le cadre de greffes d'apposition mandibulaires moins bien vascularisé qu'au maxillaire. Les complications, que ce soit l'exposition du greffon ou une altération tissulaire liées à des tensions trop importantes, seraient ainsi largement minimisées. Cette technique reste néanmoins méconnue, en raison d'un faible nombre de publications [15]. La tunnelisation peut être couplée à l'utilisation de blocs allogéniques mis en forme préalablement sur modèles obtenus par stéréolithographie.



*Bloc allogénique mise en forme sur un modèle stéréolithographie*

Cela est rendu possible par des avancées technologiques significatives tant au niveau de l'imagerie en médecine dentaire qu'au niveau des biomatériaux disponibles. Alors que le patient n'est pas au bloc opératoire, le bloc allogénique est préparé et mise en forme puis après le début de la chirurgie il est mis en place de manière minimalement invasive, sans incision crestale. Cela minimise le risque d'exposition du site par réouverture des berges, et surtout préserve le périoste en favorisant la néoformation osseuse. Après la suture l'appareil provisoire devra être largement évidé pour ne pas entrainer de contraintes sur le greffon.



*Stellite évidé après la tunnellation d'un bloc cortico-spongieux*

Même si la tunnellation présente de nombreux avantages, elle présente aussi ses limites. Ces dernières sont principalement liées à une visibilité diminuée par rapport aux lambeaux conventionnels avec décharge, ce qui rend sa réalisation plus difficile, du fait de la taille minimisée de l'accès. Des instruments de microchirurgie sont fortement conseillés pour réaliser cette intervention.

### III. Utilisation de lamelles osseuses d'os autogène

#### a) Généralité

La greffe autogène présente l'avantage d'éliminer tout risque de rejet d'origine immunologique et de transmission de maladie infectieuse c'est pourquoi elle est considérée comme le gold standard dans l'augmentation de volume osseux lors d'un déficit horizontal. En effet l'os autogène est à la fois ostéo-conducteur, ostéo-inducteur et ostéogénique [17].

La réussite de la greffe dépendra de nombreux facteurs dont les deux principaux seront la stabilité et la revascularisation (Khoury, 2011 [18]). La stabilité sera permise grâce à une bonne adaptation morphologique, à l'utilisation de vis d'ostéosynthèse ainsi qu'à une bonne gestion des tissus mous évitant les tractions. La revascularisation sera dépendante du type d'os prélevé de la morphologie ainsi que de l'adaptation du greffon et aussi de la quantité et qualité des tissus mous (Tulasne 2012, [19]).

## b) Les sites de prélèvements d'os autogène

Le choix du site de prélèvement dépend du volume osseux à reconstruire, de la qualité d'os à obtenir, ainsi que de l'attente du patient.

### 1- Prélèvements extraoraux

Les prélèvements extra-oraux seront indiqués lorsque la quantité d'os autogène intra-oral est insuffisante alors que le défaut osseux est de grande étendue. Ils nous permettent d'obtenir un greffon iliaque, pariétal ou tibial.

- *Le prélèvement pariétal*

Il est réalisé sous anesthésie générale et permet d'obtenir une quantité importante d'os cortical dense et d'os spongieux. Il pourra être prélevé dans l'épaisseur de la diploé [20]. Une lésion de la dure-mère peut subvenir en cas de pénétration accidentelle lors du prélèvement ainsi qu'un risque de fracture de la cortical interne lors d'un traumatisme post opératoire. Enfin lorsque le site de prélèvement n'est pas comblé ou reconstruit, une variation de la morphologie du crane est esthétiquement observable (Young et al 1990, [21]).



*Prélèvement pariétal à visée pré-implantaire*

- *Le prélèvement iliaque*

Il est réalisé aussi sous anesthésie générale et permet d'obtenir une grande quantité d'os spongieux ainsi que d'os cortical peu dense. Les zones de prélèvements sont la crête

iliaque antérieure et la crête iliaque postérieure même si dans le domaine de la reconstitution pré-implantaire, la crête iliaque antérieure est privilégiée. Les complications sont principalement la douleur persistante, ainsi qu'un trouble de la marche pouvant durer deux à trois semaines [22], [23].



*Prélèvement iliaque en technique de la butée blanche*

- *Le prélèvement tibial*

Il est réalisé sous anesthésie générale mais aussi parfois à l'aide d'une anesthésie péridurale et permet d'obtenir un os cortico-spongieux plus dense et plus épais que le prélèvement iliaque. Les deux abords possibles sont l'abord latéral ou l'abord médial de l'épiphyse proximale du tibia. Les complications immédiates sont souvent une douleur légère ainsi qu'une gêne à la marche mais ces complications sont limitées à quelques jours (Frohberg et al, 2005 [24]).

## 2- Prélèvements Intra-oraux

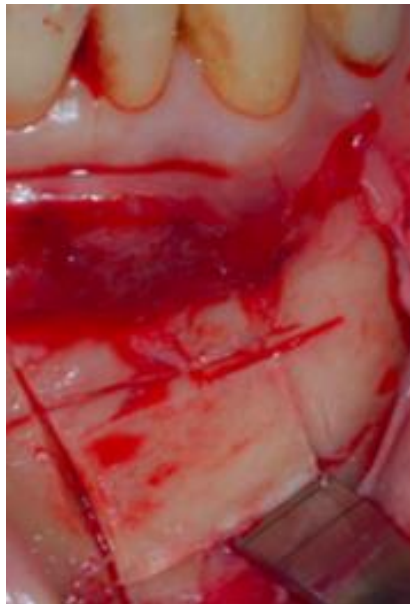
Les prélèvements intra-oraux, eux, sont indiqués lors de défaut osseux de moyenne et faible étendue et auront un site symphysaire, tubérositaire ou ramique.

- *Le prélèvement symphysaire*

Il est réalisé principalement sous anesthésie locale et permet de récupérer un bloc d'os cortical et d'os spongieux dense. Le site de prélèvement est facile d'accès (Gapski et al, 2001 [25]) et peut être utilisé pour des reconstitutions de petites ou moyennes étendues.

Comme pour toutes les autres techniques, un examen radiologique tridimensionnel préalable au prélèvement afin d'évaluer le volume disponible. Il se réalise à l'aide de fraise à os, de disque de micro-scie (FRIOS® MicroSaw Drills - Dentsply Friadent) circulaire ou encore de piézo-électrique (Beziat et al, 2007 [26]).

Ses complications à court terme sont le risque hémorragique avec la lésion d'une artère incisive ou de l'artère sublingual, le risque neurologique avec une lésion du nerf incisif. A long terme une nécrose dentaire peut être observée ainsi qu'une dépression osseuse au niveau symphysaire.



*Prélèvement symphysaire d'os cortico spongieux*

- *Le prélèvement tubérositaire*

Il est réalisé sous anesthésie locale mais ne permet pas d'obtenir un os d'une qualité prévisible. De ce fait il est rarement utilisé, même si son prélèvement est aisé et ne présente pas de risque de complications majeures.

- *Le prélèvement ramique*

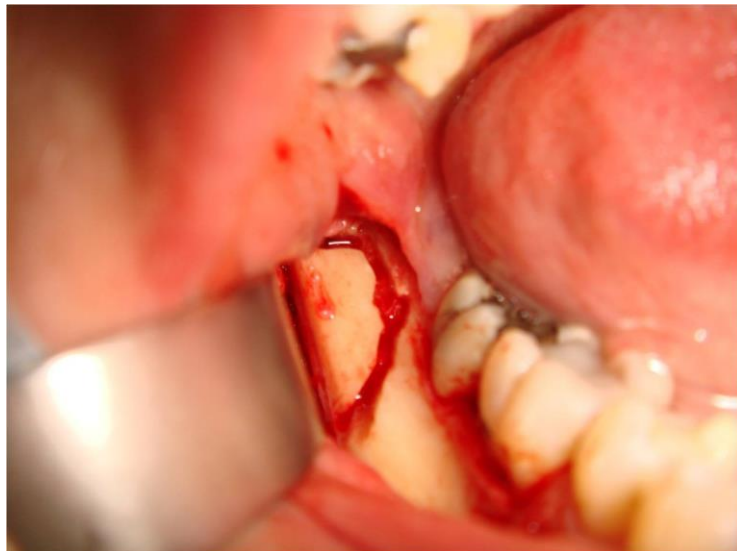
Il est réalisé sous anesthésie locale et permet d'obtenir une importante quantité d'os corticale avec une faible quantité d'os spongieux mais qui sera moins dense que celui prélevé



au niveau de la zone symphysaire. Il peut être réalisé au niveau antérieur du ramus, au niveau de la zone rétro molaire et de la face latérale de la mandibule [18].

Ce prélèvement est le prélèvement de choix en chirurgie pré implantaire car il permet d'obtenir un os autogène de bonne qualité à l'aide d'une technique simple et prédictible. Les suites sont comparables à celles de l'avulsion d'une dent de sagesse incluse.

Cependant une étude attentive du scanner doit être réalisée pour observer le volume disponible et ne pas prendre ainsi de risque avec un prélèvement trop proche du nerf alvéolaire inférieur ou trop proche de la deuxième molaire (Levin et al, 2007 [27]).



*Prélèvement ramique d'os cortico spongieux*

### c) Utilisation de lamelles osseuses d'os autogène sans tunnellation

Nous avons vu précédemment que les différents sites donneurs nous permettent d'obtenir un bloc cortico-spongieux, la partie spongieuse va être récupérée (grâce à une râpe à os, type Bone Scraper® ou Moulin à os Bull Bone Mill®) et dont la partie corticale va être divisée. Le prélèvement le plus utilisé est le prélèvement d'un bloc cortico-spongieux d'origine ramique qui nécessite une préparation préalable avant sa mise en place. Cette technique permet d'obtenir une revascularisation plus favorable en préparant la partie

corticale du greffon et en la plaçant de manière stable [18], à l'aide de vis d'ostéosynthèses) au niveau du site receveur pour ensuite combler l'espace à l'aide de l'os spongieux du greffon récupéré au Bone Scraper®.

Ce prélèvement s'effectue au niveau rétro-molaire, il est souvent réalisé sous anesthésie locale, associée à une sédation orale ou intraveineuse pour des patients inquiets ou angoissés. Cependant l'anesthésie générale est indiquée pour les grosses reconstructions avec des sites multiples ou lorsque l'intervention dépasse plusieurs heures. Une anesthésie tronculaire doit être évitée afin que le patient puisse informer le chirurgien des douleurs s'il approche du canal mandibulaire. L'anesthésie par infiltration locale vestibulaire et linguale, elle, permet de réduire le danger d'une blessure du nerf alvéolaire supérieur dans la mesure où le patient peut informer le chirurgien quant à d'éventuelles douleurs ou sensibilités. Une étude attentive du scanner devra être réalisé pour observer le volume disponible et ainsi ne pas prendre de risque avec un prélèvement proche du nerf alvéolaire inférieur, trop proche de la deuxième molaire ou de fragiliser de manière trop importante la mandibule.

Ce prélèvement nécessite des instruments spécifiques : le Microsaw (FRIOS® MicroSaw Drills - Dentsply Friadent) est utilisée depuis des décennies. Elle permet de prélever des blocs osseux intraoraux. Elle se compose d'un fin disque diamanté d'une épaisseur de 0,25 mm et d'un diamètre de 8 mm fonctionnant sur une pièce à main ou un contre angle. Un protège disque permet d'éviter les blessures des tissus mous. Le set Microsaw comporte des drills ainsi qu'un grand et un petit ciseau à os droit et angulé.

Une incision trapézoïdale et le décollement d'un lambeau muco-périosté, identique à celui de l'avulsion d'une dent de sagesse incluse est réalisée. L'os retromolaire est alors dénudé sur une largeur de 3 à 4 cm et une hauteur de 2 cm. La taille du bloc prélevé va dépendre de l'étendue de la ligne oblique.



*Utilisation de la Microsaw pour prélever le greffon cortico-spongieux*

Le greffon est ensuite prélevé à l'aide de la Microsaw sous irrigation saline stérile. Les ostéotomies verticales sont réalisées avec la Microsaw pièce à main, la protection du disque réduit le danger de blessure des tissus mous et le rayon du disque est d'environ 3 mm ce qui permet de franchir l'épaisseur de la corticale qui est de 3 mm environ et éviter de s'approcher trop près du nerf dentaire. La liaison apicale des ostéotomies verticales est réalisée avec la Microsaw contre angle et enfin la liaison crestale des lignes inter-segmentaires des lignes d'ostéotomies verticales est réalisée avec le drill. Des coups de maillet sont nécessaires pour réaliser la luxation du bloc osseux en s'assurant de la direction du ciseau qui doit être parallèle à la surface extérieure du corps de la mandibule ce qui permet au bloc d'être luxé sans résistance.



*Prélèvement du bloc osseux cortico-spongieux rétromolaire*

*(Dr CHAPOTAT)*

Le bloc osseux est ensuite retiré prudemment en direction vestibulaire pour éviter une adhésion du nerf à la corticale vestibulaire. Le comblement du site de prélèvement n'est pas nécessaire, la plaie est ensuite suturée avec des points simples. Le bloc osseux est ensuite coupé longitudinalement en deux parties au départ avec la Microsaw et ensuite avec un grand disque diamanté.

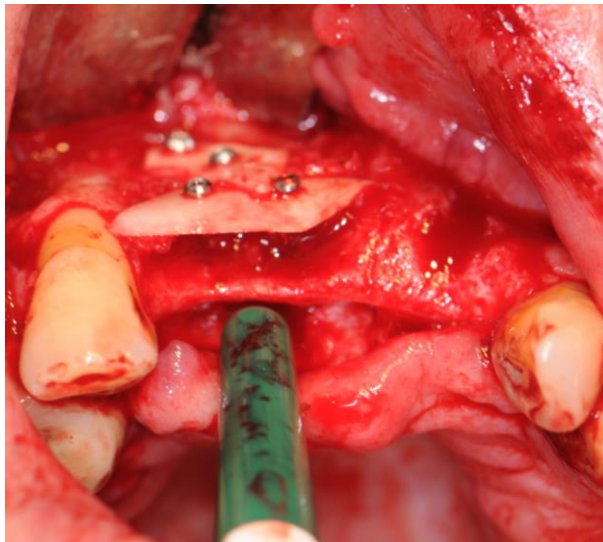


*Lamelles d'os corticales et os spongieux transformés à partir d'un bloc osseux prélevé.*

Les deux blocs osseux sont ensuite fixés avec des vis à distance du bloc receveur. La stabilité de cette fixation est capitale car elle conditionne la cicatrisation de notre greffe osseuse. Plusieurs techniques de stabilisation du greffon ont été décrites :

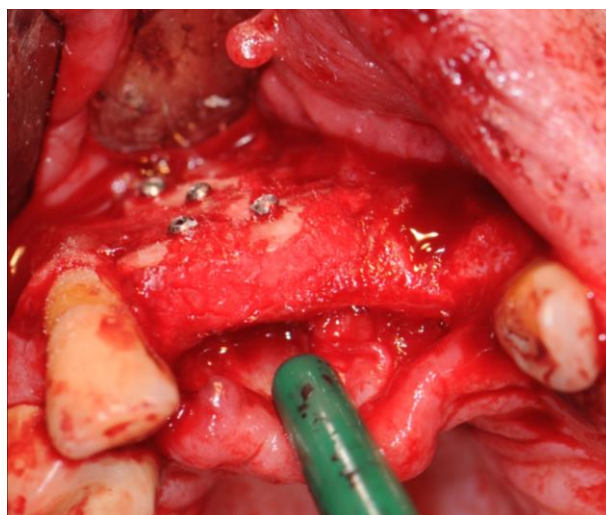
- La technique de coffrage selon Khoury [18] qui se sert de la partie corticale du greffon comme membrane rigide qu'il stabilise à l'aide de vis d'ostéosynthèse et comble l'espace à l'aide des particules réduites au diamètre souhaité pour obtenir la meilleure revascularisation et régénération possible.
- La technique de coffrage selon Pierrefeu (2012, [28]) reprend l'idée de mettre en place la cortical de manière stable puis dans un second temps de comblé l'espace à l'aide de l'os spongieux mais qui réalise une tranchée verticale stabilisant le greffon cortical avant même la mise en place des vis d'ostéosynthèse.
- La technique de coffrage selon Pascual D (2014, [29]) consiste à sectionner la partie corticale du greffon en deux permettant d'obtenir deux lamelles de corticales. Ces deux lamelles vont être solidarisiées à l'aide de deux vis d'ostéosynthèse puis

le bloc constitué des deux lames solidarisiées sera positionné sur le site receveur à l'aide d'une place d'ostéosynthèse qui assurera sa stabilité.



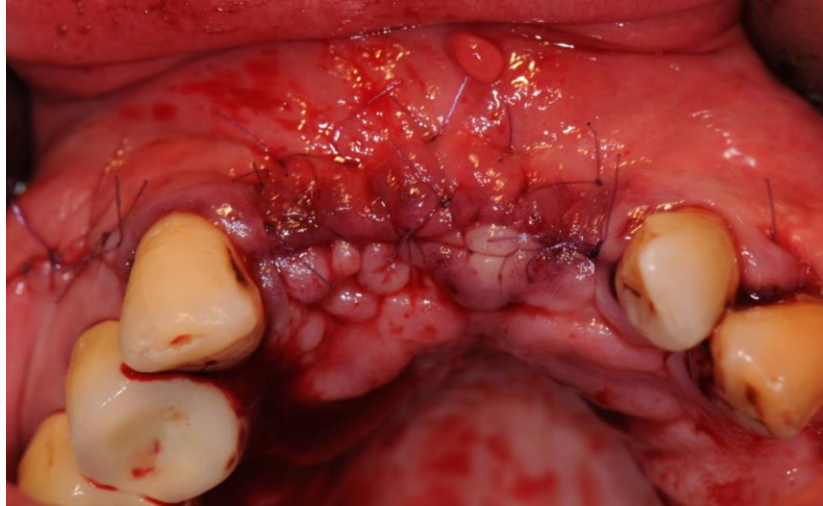
*Fixation du volet osseux cortical à distance de la crête présentant une forme de lame de couteau*

L'espace entre le bloc et le site receveur est comblé avec de l'os réduit en particules ou récupéré avec un Bone Scraper® ou Moulin à os Bull Bone Mill® permettant ainsi d'éviter une invagination des tissus mous et permettant aussi une parfaite revascularisation. La taille des copeaux d'os spongieux joue un rôle important et une réduction de ces copeaux à l'aide du broyeur d'os ou d'autre technique doit être réalisé (Miron et al, 2011 [30]).



*Comblement de l'espace entre le volet cortical et la crête résiduelle à l'aide des particules d'os spongieux*

Des incisions en demi-épaisseur sont réalisées pour donner de la laxité à notre lambeau de pleine épaisseur. Cette laxité est capitale car elle permet de suturer de manière étanche et sans tractions, pour éviter les risques d'expositions.



*Suture du lambeau de manière étanche et sans tensions*

Une alimentation molle est recommandée durant 6 semaines. Après une période de 6 mois de cicatrisation les implants seront mis en place.

#### d) Utilisation de lamelles osseuses d'os autogène avec tunnellation

La technique de prélèvement est la même, ce qui est différent c'est la hauteur de l'incision verticale qui sera décalée en mésiale et beaucoup plus haute que précédemment pour permettre de visualiser la zone à reconstruire. La difficulté est de décoller en donnant suffisamment de laxité seulement avec une incision de décharge mésiale. Il ne faut pas hésiter à décoller de manière sous périostée au niveau crestal. Le fait de ne pas réaliser un lambeau est toujours un avantage car il permet de limiter les risques d'exposition de notre greffe et de favoriser au maximum la revascularisation.

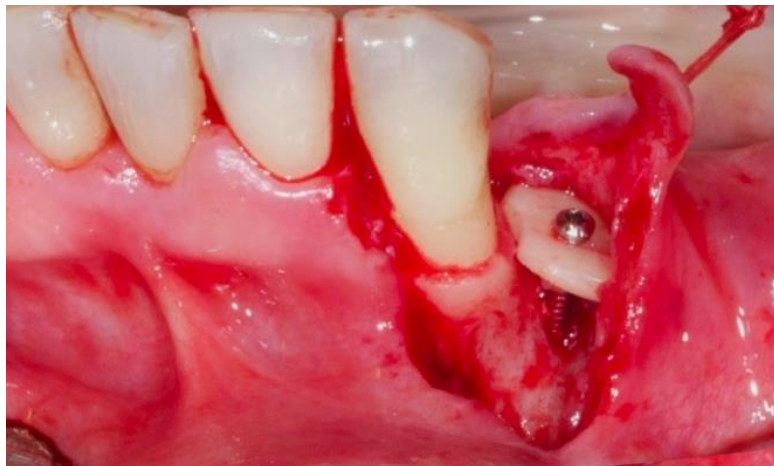


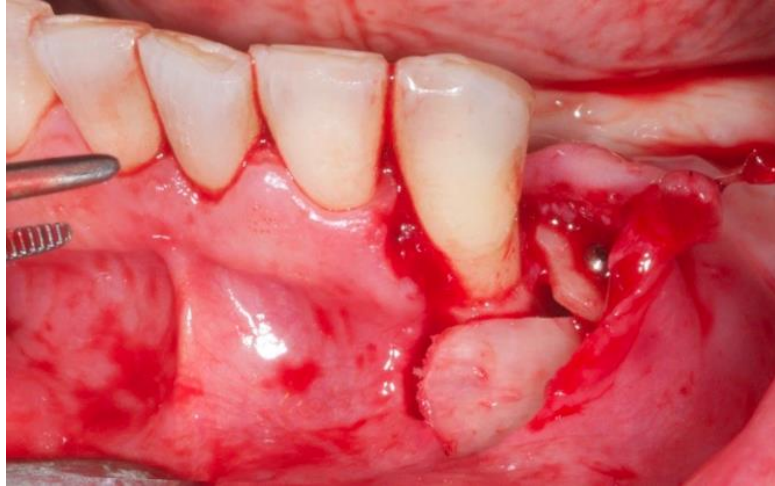
*Tunnellisation d'une corticale d'os autogène*

*(Dr CHAPOTAT)*

En revanche cette reconstruction sera limitée aussi à deux ou trois dents mais il est même possible au niveau postérieur de réaliser une élévation sinusienne dans le même temps opératoire à partir d'une incision verticale réalisée au niveau de la première prémolaire.

Il est également possible de réaliser à la mandibule une augmentation osseuse verticale à l'aide d'un coffrage de deux lamelles corticales tunnelliées.





*Tunnellisation de deux lammelles d'os corticales*

*(Dr CHAPOTAT)*

#### IV. Discussion

L'utilisation d'os autogène reste encore le gold-standard lors de la réalisation d'une greffe osseuse pour de nombreux chirurgiens mais si les résultats sont considérés comme favorables, le taux d'échec se situe autour de 12 à 20 %. Les inconditionnels de l'os lyophilisé allogénique considèrent pour leur part que l'utilisation d'os autogène est un sur-traitement! Alors, quelle technique utiliser si nous devons réaliser une greffe osseuse pré-implantaire sur un de nos proches ?

Dans le cadre de ce travail, il était difficile de « passer en revue » toutes les techniques de reconstruction, nous avons donc fait le choix de quatre techniques qui nous sont familières pour les avoir vu réaliser dans le cadre de notre collaboration avec des confrères expérimentés ou de les avoir nous-même réalisées : l'utilisation d'os allogénique (tunnellisée ou non) et les reconstructions tridimensionnelles selon la technique de Khoury (tunnellisée ou non).

Nous avons déterminé deux types de critère : les critères anatomiques et les critères individuels qui nous permettront de nous guider lorsque nous allons devoir choisir entre ces deux techniques.

Les critères anatomiques, locaux : si l'on utilise de l'os allogénique, une crête en lame de couteau plate pourra être gérée facilement avec une technique d'apposition car il est aisé de



sculpter le greffon allogénique et de modifier le lit receveur pour en supprimer les aspérités peu favorables à une bonne adaptation. La mise en place plusieurs greffons allogéniques est tout à fait possible et permet de reconstruire un maxillaire ou une mandibule dans leur totalité, dans la même séance et sous anesthésie locale. Avec la technique de tunnellation il est toujours aisé de mettre en place un greffon mais cette approche devient impossible avec une reconstruction de grande étendue car il n'est plus possible de visualiser le lit receveur. Cela reste par contre possible si le greffon a été préparé à l'aide de l'impression en 3D du modèle maxillaire ou mandibulaire. Cette technique de préparation en amont du bloc allogénique reste limitée au maxillaire et la zone située en avant des forams mentonniers ce qui est suffisant dans la plupart des cas.

Cette approche tunnalisée ou pas sont indiquées pour des reconstructions horizontales mais sont peu indiquées pour des reconstructions verticales. Dans ce dernier cas, la distraction osseuse avec greffe d'apposition est une solution favorable (Breton et Chapotat 2003 [31]) tout comme les reconstructions osseuses dite tridimensionnelle.

Concernant la technique dite Khoury, utilisée depuis maintenant de nombreuses années, une étude prospective s'appuyant sur un recul de 10 ans, montre un taux d'échec presque nul. Son principe est de créer une situation favorable à une néo-vascularisation rapide et efficace comparable à celle de la ROG associée à des membranes non résorbables, mais sans en présenter ses inconvénients (nous n'avons pas d'expérience de la technique de Urban et peu d'études prospectives ont été réalisées). La quantité d'os autogène disponible sera importante à évaluer en préopératoire, en effet dans des cas de résorptions importantes il devient compliqué de réaliser un prélèvement d'os autogène dans les zones postérieures aux trous mentonniers (importance de la ligne oblique externe dans cette évaluation mais aussi en raison de la proximité avec le nerf alvéolaire inférieur (Deboise, 2003 [33])).

Enfin l'ouverture buccale de notre patient devra être évaluée en préopératoire car il sera plus difficile de réaliser un prélèvement ramique en cas de faible ouverture que de tunneller un bloc osseux allogénique.

La quantité de gencive attachée devra, elle aussi, être évaluée et améliorée si cela est nécessaire dans un premier temps chirurgical. En effet, le risque d'exposition des greffes osseuses est le risque principal d'échec et dans le cas des deux techniques, la quantité de gencive attachée devra être augmentée si elle est insuffisante avant de réaliser la greffe

osseuse. Si cette gencive est de type 1 il ne faudra pas hésiter à réaliser une ou des greffes conjonctives pour améliorer la vascularisation pré implantaire et renouveler ce type d'intervention en post implantaire si cela est nécessaire. Pour notre part, ce type de greffe tridimensionnelle avec de l'os autogène constitue le Gold standard mais elle nécessite, dès que la reconstruction est importante, une anesthésie générale.

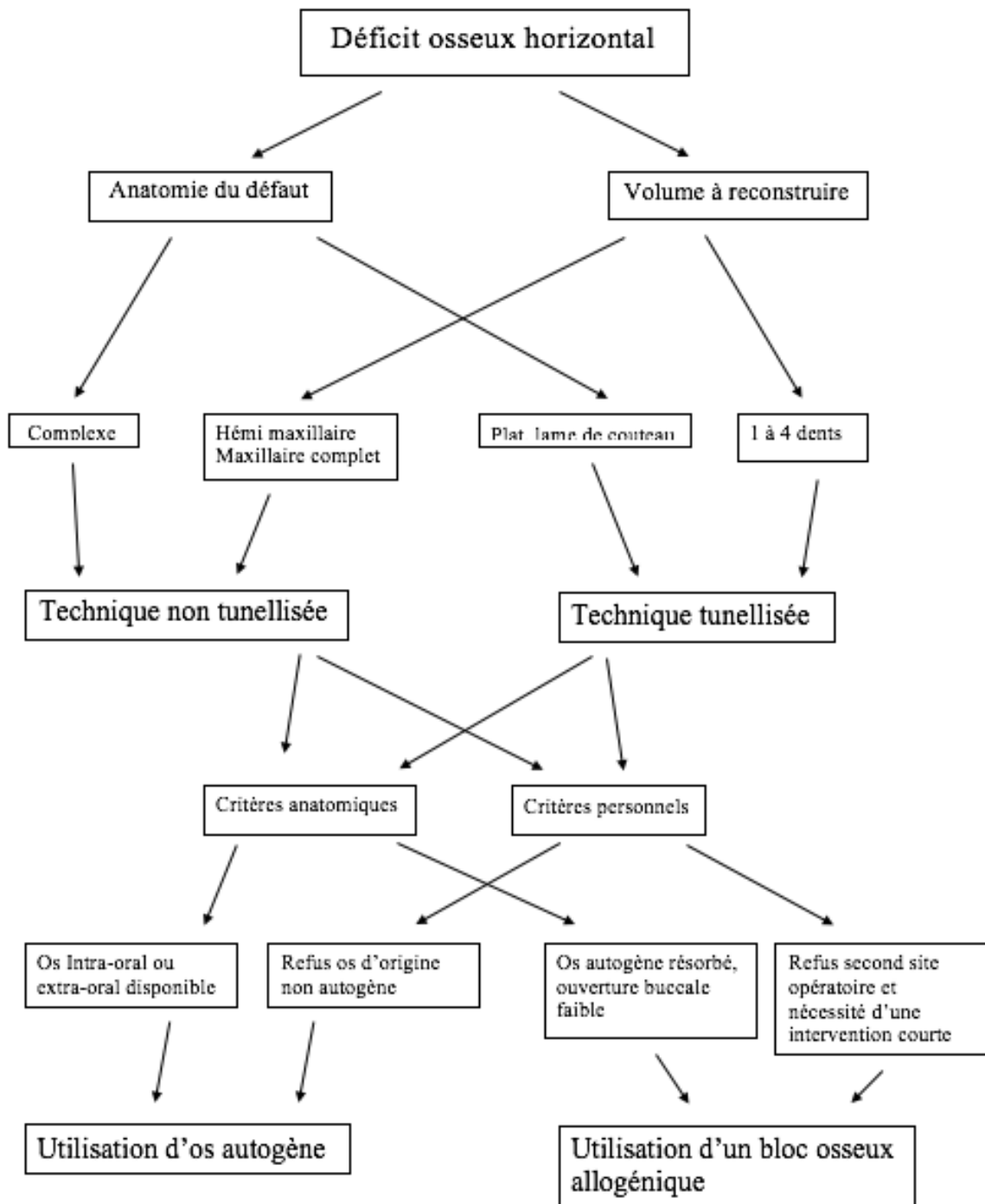
Après les critères anatomiques locaux, il est aussi nécessaire d'évaluer les critères individuels relatifs pour chaque patient. Certains d'entre eux ne souhaitent pas réaliser une anesthésie générale et ne se sentent surtout pas prêts à supporter une intervention longue nécessitant deux sites opératoires, voire trois si de l'os est prélevé au niveau mentonnier. Dans ces cas-là et si les critères anatomiques le permettent, la solution sera de réaliser une greffe tunnelisée d'un bloc osseux allogénique que nous aurons préparé à l'aide de l'impression en 3D du modèle maxillaire ou mandibulaire. A l'inverse, d'autres patients ne souhaitent pas que l'on utilise un os allogénique, et même s'il est maintenant possible de donner ultérieurement son sang, l'inquiétude reste latente.

Si la quantité d'os intra-buccal disponible est insuffisante et que le patient souhaite toujours de l'os autogène, nous pourrions utiliser de l'os autogène extra-buccale mais en l'utilisant toujours dans le même esprit c'est à dire favoriser le plus possible une néo-vascularisation.

Il faudra également aborder l'aspect financier car le choix d'une greffe tunnelisée, associée à un bloc osseux allogénique mis en forme à l'aide du modèle osseux obtenu par stéréolithographie, entraîne un surcoût lié à la commande du bloc osseux et du modèle stéréolithographique.

Enfin les suites opératoires sont souvent plus importantes (Teissier et al, 2005 [34]) lors de l'utilisation d'os autogène du fait de la présence d'un second site opératoire mais le plus important est d'avoir aidé le patient à faire le meilleur choix et l'avoir prévenu des risques post-opératoires inhérents à toutes les chirurgies.

Idéalement nous devons maîtriser les deux techniques afin de les proposer en toute objectivité.



## *Conclusion*

Les techniques de reconstruction des défauts osseux dans un but implantaire ont évolué rapidement ces dernières années ; les blocs osseux prélevés au niveau calvarial ont longtemps été le Gold standard même si une partie de la zone reconstruite était parfois sous forme de séquestre par manque de vascularisation. C'est pour cela, que beaucoup de chirurgiens se sont tournés vers les greffons iliaque avec une résorption plus importante mais plus facilement revascularisés et donc moins sujets à des problèmes à longue échéance. Ce type de reconstructions nécessitent aussi des anesthésies générales, une source d'inquiétude parfaitement compréhensible pour les patients.

C'est pour toutes ces raisons que l'utilisation d'os allogénique a constitué un tournant important dans les reconstructions. Cette nouvelle approche permet de grandes reconstructions qui peuvent aller jusqu'à la totalité du maxillaire après une incision crestale. Plus récemment il est devenu possible de réaliser ces mêmes reconstructions en tunnellation grâce à la préparation à l'aide de l'impression en 3D du modèle maxillaire ou mandibulaire, et une modélisation des techniques de reconstruction (Pascual et al, 2012 [35]). Les principaux avantages sont la néo-vascularisation aisée ainsi que la baisse du risque d'exposition mais il reste pour le patient « l'os d'un autre », et donc une source normale d'inquiétude même si recevoir le sang d'un autre nous paraît normal.

Et cette importante néo-vascularisation guidée a conduit le Pr Khoury à concevoir sa technique des lamelles osseuses, membranes naturelles, au milieu desquelles des copeaux d'os spongieux sont placés. Cela permet de reconstruire un os pratiquement identique à l'os natif avec ou sans tunnellation, grâce à la revascularisation rapide. Il existe bien sûr des limites comme l'anesthésie générale souvent obligatoire pour les grandes reconstructions, une ouverture buccale importante pour prélever l'os dans les zones rétromolaires postérieures, deux sites d'intervention et donc des douleurs post-opératoires plus importantes.

Alors quelle technique choisir si nous étions nous même le patient après un accident ? La technique de Khoury avec de l'os autogène semble pour notre part la plus fiable mais nous ne sommes pas le patient et notre rôle est de présenter au moins deux techniques à priori aussi fiables l'une que l'autre ce que nous nous sommes efforcés de présenter.

## *Bibliographie*

- 1 Douglass CW, Watson AJ. Future needs for fixed and removable partial dentures in the United States. *J Prosthet Dent* 2002 Jan 87(1) :9-14.
- 2 Dada K, Daas M, Mal P. Esthétique et implants pour l'édenté complet maxillaire. ed *Quintessence Inter*. 2011; 1:250p.
- 3 Shancez-Garces MA et coll. Short implants : a descriptive study of 273 implants. *Clin Implant Dental Relat Res* 2010 oct 26.
- 4 Urban IA, Monje A, Wang HL, Lozada J, Gerber G, Baksa G. Mandibular Regional Anatomical Landmarks and Clinical Implications for Ridge Augmentation. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2017 May/Jun; 37(3): 347-353. doi: 10.11607/prd.3199.
- 5 Harris RJ. A clinical evaluation of guided tissue regeneration with a bioabsorbable matrix membrane combined with an allograft bone graft. A series of case reports. *J Periodontol*. 1997 Jun; 68(6):598-607.
- 6 Seibert JS. Reconstruction of deformed, partially edentulous ridges, using full thickness onlay grafts. Part II. Prosthetic/periodontal interrelationships. *Compend Contin Educ Dent*. 1983 Nov-Dec; 4(6):549-62.
- 7 Lazzara RJ. Immediate implant placement into extraction sites: surgical and restorative advantages. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 1989; 9(5):332-43.
- 8 Araújo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol*. 2005 Feb; 32(2):212-8.
- 9 Johnson K. A study of the dimensional changes occurring in the maxilla following closed face immediate denture treatment. *Aust Dent J*. 1969 Dec; 14(6):370-6.
- 10 Al-Askar M, O'Neill R, Stark PC, Griffin T, Javed F, Al-Hezaimi K. Effect of single and contiguous teeth extractions on alveolar bone remodeling: a study in dogs. *Clin Implant Dent*

Relat Res. 2013 Aug; 15(4):569-75. doi: 10.1111/j.1708-8208.2011.00403.x. Epub 2011 Dec 15.

11 Misch CE, Dietsch F. Bone-grafting materials in implant dentistry. *Implant Dent.* 1993; 2(3):158-67.

12 Kim S-G, Park J-S, Lim S-C. Placement of implant after bone graft using J block allograft: *Implant Dent.* 2010 Feb; 25(1):21-8.

13 Tatum H Jr, Lebowitz M, Borgner R. Restoration of the atrophic edentulous mandible. *J Oral Implantol* 1994; 20(2): 124-134.

14 De Carvalho Ps, Vasconcellos LW, Pi J. Influence of bed preparation on the incorporation of autogenous bone grafts: a study in dogs. *Int J Oral Maxillofac Implant.* 2000 Aug; 15(4):565-70.

15 Mazzocco C, Buda S, De Paoli S. The tunnel technique: a different approach to block grafting procedures. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2008 Feb; 28(1):45-53.

16 Kasanjian VH. Surgical operations as related to satisfactory dentures. *Dental Cosmos* 1924; 66:387-395.

17 Princ G, Piral T. *Chirurgie osseuse préimplantaire.* Paris : Editions Cdtp 2008,212p.

18 Khoury F. *Greffe osseuse en implantologie ; Quintessence International* 2011.

19 Tulasne JF, Guiol J, Jeblaoui Y. Reconstruction pré-implantaire du secteur mandibulaire postérieur. *Rev Stomatol Chir maxillofac* 2012; 113:307-21.

20 Raulo T, Baruch J. Utilisation de la voûte crânienne comme site de greffe osseuse maxillofaciale. *Chirurgie* 1990; 116:359-62.

21 Young VL, Schuster RH, Harris LW. Intercerebral hematoma complicating split calvarial bone-graft harvesting. *Plast Reconstr Surg.* 1990 Oct ; 86(4) :763-5.

22 Harbon S, Chartouni M, Ricbourg B. Morbidité des prises de greffes osseuses iliaques. Etude à propos de cent cas consécutifs. *Ann Chir Plast Esthét* 1991; 36:45-50.

23 Mazock JB, Schow SR, Triplett RG. Posterior iliac crest bone harvest : review of technique, complications and use of an epidural catheter for postoperative pain control. J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg. 2003 Dec ; 61(12):1497-503.

24 Froberg U, Mazock JB. A review of morbidity associated with bone harvest from the proximal tibial metaphysis. Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie MKG. 2005 Mar ; 9(2):63-5.

25 Gapski R, Wang H-L, Mish C-E. Management of incision design in symphysis graft procedures : a review of the literature. J Oral Implantol 2001; 27(3):134-42.

26 Beziat JL, Verelotti T, Gleizial A. What is piezosurgery ? Two years experience in craniomaxillofacial surgery. Rev Stomatol Chir Maxillofac 2007; 108 (2): 101-107.

27 Levin M, Goddar H, Dodson T. Inferior alveolar nerve canal position : a clinical and radiographic study. J Oral Maxillofac Surg 2007; 65(3):470-4.

28 Pierrefeu A, Sauvigné T, Cresseaux P, Jeannot PY, Breton P. Technique du coffrage en greffe osseuse pré-implantaire mandibulaire postérieure : entre apposition et régénération; Rev Stomatol Chir Maxillofac 2012; 113:322-326.

29 Pascual D, Roig R, Chossegras C. Greffes osseuses des secteurs mandibulaires postérieurs par technique de « coffrage »; Rev Stomatol Chir Maxillofac Chir Orale 2014 ;115:105-110.

30 Miron Rj, Hedbom E, Saulacic N, Zhang Y, Sculean A, Bosshardt DD, Buser D. Osteogenic potential of autogenous bone grafts harvested with four different surgical techniques. J dent Res. 2011 Dec ; 90(2):1428-1433.

31 Chapotat B, Shneck E, Breton P. Réhabilitation implanto portée du maxillaire antérieur. Intérêt de la distraction osseuse. Implant 2003 ;9:181-193.

32 Khoury F, Hanser T. Mandibular bone block harvesting from the retromolar region : a 10 year prospective clinical study.

33 Deboise A, Seban A, Bourkhors A. Avantages des greffes osseuses autogènes avant le placement d'implants. *Clinic* 2003 ; 24 :17-26.

34 Tessier P, Kawamoto H, Posnick J, Raulo Y, Tulasne JF, Wolfe SA. Complications of harvesting autogenous bone grafts : a group experience of 20000 cases. *Plast Reconstr Surg*. 2005 Oct ; 116 :72-73.

35 Pascual D, Dumont N, Breton P, Cheynet F, Chossegras C. Modélisation des techniques de reconstruction par greffes osseuse des secteurs mandibulaires postérieurs avec le logiciel Simplant. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 2012;113 :108-14.



Titre du mémoire :

**Reconstruction des déficits osseux horizontaux avec greffes :  
Critères de décision entre l'utilisation de blocs allogéniques (tunnellisés ou non)  
et des lamelles osseuses d'os autogène (tunnellisées ou non)**

Résumé

.....

Rubrique de classement : Anatomie et Chirurgie Implantaire

Mots clés :

Enseignant : Dr Bernard CHAPOTAT

DÉPARTEMENT UNIVERSITAIRE D'ANATOMIE (Professeur P.Mertens)

Faculté de Médecine Lyon Est  
8, Avenue Rockefeller - 69373 Lyon Cedex 08

Adresse des auteurs :

antoine.chaudenson@orange.fr

bonnifait.benoit@gmail.com