

UNIVERSITE DE NANTES

FACULTE DE MEDECINE

Année 2006

N°143

THESE

Pour le

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

DES de CHIRURGIE GENERALE

DESC de CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE et STOMATOLOGIE

Par

Pierre CORRE

Né le 01 juin 1976 à Roanne

Présentée et soutenue publiquement le 27 octobre 2006

**La gingivopériostéoplastie secondaire associée à la
greffe osseuse de spongieux tibial dans le
traitement des fentes du palais primaire
Etude rétrospective à propos de 59 cas**

Président du Jury: Monsieur le Professeur Mercier

Directeur de thèse: Monsieur le Docteur Perrin

Membres du jury: Monsieur le Professeur Mercier

Monsieur le Professeur Béziat

Monsieur le Professeur Beauvilain de Montreuil

Monsieur le Docteur Perrin

TABLE DES MATIERES

Introduction.....	6
Developpement du maxillaire normal	7
1 Embryologie.....	7
2 Croissance suturale du maxillaire	7
2.1 Migration mésiale du maxillaire.....	8
2.2 Rotation antérieure du maxillaire	9
2.3 Descente du maxillaire	10
2.4 Croissance transversale du maxillaire	11
3 Développement des « unités squelettiques » maxillaires.....	13
3.1 Développement de l'unité pré-maxillaire(28).....	13
3.2 Développement de l'unité alvéolo-dentaire	15
4 Phénomènes d'apposition-résorption périostée superficielle	18
Croissance du maxillaire fendu (29, 30)	19
1 Fente du palais primaire unilatérale totale	19
1.1 Anomalies de la berge latérale	19
1.2 Anomalies de la berge médiale.....	19
2 Fente des palais primaire et secondaire unilatérale totale	20
2.1 Anomalies de la berge latérale	21
2.2 Anomalies de la berge médiale.....	21
3 Fente du palais primaire bilatérale totale	21
3.1 Anomalies des berges latérales.....	21
3.2 Anomalie du bourgeon médian.....	22
4 Fente des palais primaire et secondaire bilatérale totale	22
5 Anomalies dentaires	23
5.1 Les anomalies de nombres.....	24
5.2 Les anomalies de position	24
5.3 Les anomalies de forme et de taille	25
5.4 Les anomalies de structure.....	25
5.5 Les troubles de l'éruption.....	25
Les procédés d'alveoloplastie.....	26
l'Alvéoloplastie primaire	28
1 Alveoloplastie par Greffe osseuse	28
1.1 Principes généraux	28

1.2	Technique opératoire	28
1.3	Résultats.....	29
1.4	Evolution.....	30
2	Alvéoloplastie par périostéoplastie.....	30
2.1	Gingivopériostéoplastie selon Millard	31
2.2	Gingivopériostéoplastie selon Delaire.....	31
2.3	Périostéoplastie selon Skoog	33
2.4	Grefe de périoste libre selon stricker	35
2.5	Association de procédés de périostéoplastie.....	36
	Alveoloplastie secondaire	38
1	Historique.....	38
2	Objectifs.....	38
2.1	Stabilisation des segments maxillaires (8).....	38
2.2	Fermeture de la communication bucco-nasale (1, 8).....	38
2.3	Création ou amélioration du support parodontal des dents adjacentes à la fente. 39	
2.4	Favorisation de l'éruption dentaire à travers la greffe (8).....	39
2.5	Amélioration de l'esthétique (8)	39
2.6	Optimisation de la chirurgie secondaire (86)	39
3	principes chirurgicaux :	39
3.1	Préparation du site chirurgical :	39
3.2	Technique chirurgicale.....	41
4	Prélevement du greffon osseux	44
4.1	Prélèvement tibial	44
4.2	Autres dites donneurs.....	49
	Protocole de prise en charge des fentes uni et bilatérales au chu de nantes.....	54
1	Calendrier opératoire	54
1.1	Temps primaire.....	54
1.2	Temps secondaire	54
1.3	Traitement orthopédique en denture lactéale	54
1.4	Traitement orthodontique en denture mixte	54
1.5	Alvéoloplastie secondaire	54
1.6	Correction chirurgicale des éventuelles séquelles dento-squelettiques..	55
1.7	Correction ultime des séquelles naso-labiales.....	55
2	Gingivopériostéoplastie secondaire avec greffe osseuse de spongieux tibial	55

2.1	Exposition des berges osseuses de la fente.....	55
2.2	Reconstruction du plan muqueux nasal.....	57
2.3	Création d'une poche de rétention.....	57
2.4	Prélèvement du greffon tibial	57
2.5	Mise en place du greffon et fermeture	59
2.6	Soins post-opératoires.....	60
	Etude retrospective.....	61
	Patients et méthodes.....	61
1	Patients.....	61
1.1	Recherche des patients	61
1.2	Critères d'inclusion	62
1.3	Données générales.....	62
1.4	Protocole de prise en charge	62
2	Evaluation du Statut de la fente maxillaire avant alvéoloplastie secondaire .	63
2.1	Statut de la denture	63
2.2	Communications bucco-nasales (CBN)	63
2.3	Recouvrement osseux radiculaire.....	63
3	Evaluation du Statut de la fente maxillaire apres alvéoloplastie secondaire .	64
3.1	Statut de la denture	65
3.2	Communications bucco-nasales (CBN)	65
3.3	Echec de l'alvéoloplastie	65
3.4	Recouvrement osseux radiculaire.....	65
3.5	Gestion de l'espace de la latérale.....	66
4	Evaluation de la morbidite du Prélèvement tibial	66
4.1	Evaluation de la morbidité sur le plan clinique.....	66
4.2	Evaluation de la morbidité sur le plan radiologique.....	67
4.3	Méthode statistique.....	67
	Résultats.....	68
1	patients	68
1.1	Données générales.....	68
1.2	Protocole de prise en charge	68
2	Evaluation du Statut de la fente maxillaire avant alveoloplastie secondaire ..	68
2.1	Statut de la denture	68
2.2	Communications bucco-nasales	72
2.3	Recouvrement osseux radiculaire.....	73

3	Evaluation du Statut de la fente maxillaire après alveoloplastie secondaire ..	73
3.1	Statut de la denture	75
3.2	Communications bucco-nasales	77
3.3	Echec de l'alvéoloplastie :	78
3.4	Recouvrement osseux radiculaire.....	80
3.5	Gestion de l'espace de la latérale	84
4	Evaluation de la morbidite du Prélèvement tibial	87
4.1	Evaluation de la morbidité sur le plan clinique	87
4.2	Evaluation de la morbidité sur le plan radiologique.....	88
	DISCUSSION	90
1.1	Patients et méthode	90
1.2	Résultats.....	94
	Conclusion et perspectives.....	110
	References bibliographiques	113

INTRODUCTION

La reconstruction de la fente maxillaire est une étape essentielle dans la prise en charge globale des fentes du palais primaire. Si la malformation osseuse est moins visible que celle du nez ou de la lèvre à la naissance, elle acquiert une importance considérable au cours de la vie. Le différentiel de croissance entre le fragment médial et le(s) fragment(s) latéral(aux) aggrave progressivement la déformation et entraîne des troubles du développement des tissus mous environnants et de l'éruption dentaire.

Parmi les méthodes de réparation décrites depuis les années 50, l'alvéoloplastie secondaire avec greffe osseuse autogène est actuellement le traitement de référence. Sa chronologie optimale de réalisation, et le choix du type de greffon, ne font pourtant pas l'objet d'un consensus fort.

Le but de cette étude était d'évaluer la technique d'alvéoloplastie secondaire employée depuis une quinzaine d'années au CHU de Nantes. Cette technique repose sur le concept de gingivopériostéoplastie secondaire associée à une greffe osseuse autologue de spongieux tibial.

Après avoir rappelé les étapes de la croissance maxillaire normale, et les malformations et déformations rencontrées dans les fentes du palais primaire, nous décrirons les objectifs et les principales méthodes de réparation du défaut maxillaire. Enfin nous discuterons les résultats d'une étude rétrospective menée sur 59 patients, en analysant 3 critères d'évaluation de l'alvéoloplastie secondaire:

- La fermeture de la communication bucco-nasale,
- Le statut dento-alvéolaire des dents bordant la fente (en particulier le niveau de recouvrement osseux radiculaire)
- La morbidité associée au prélèvement du greffon tibial.

DEVELOPPEMENT DU MAXILLAIRE NORMAL

En croissance faciale, on nomme maxillaire l'ensemble squelettique formé par les deux os maxillaires unis à leur base par la suture intermaxillaire, et portant l'arcade dentaire supérieure.

1 EMBRYOLOGIE

La soudure complète des bourgeons maxillaires et nasaux internes survient à la fin de la 6^{ème} semaine du développement embryonnaire, et c'est au sein de l'ectomésenchyme de la partie supérieure de la face qu'apparaissent au début de la 7^{ème} semaine les 2 premiers points d'ossification du maxillaire en dehors de la lame dentaire : Le point pré-maxillaire antérieur (dans la future région incisive) et le point post-maxillaire (dans la future région molaire). Ces deux points se rejoignent pendant la 8^{ème} semaine et l'ossification progresse alors dans 6 directions principales :

- En haut vers l'os frontal (en dehors de la capsule nasale)
- En arrière vers l'os palatin,
- En dehors, vers l'os zygomatique,
- En bas, en dehors de la lame dentaire,
- En avant et en dedans, vers la ligne médiane,
- En dedans, entre les bourgeons dentaires.

Les deux pièces squelettiques ainsi formées se développent :

1. par les sutures membraneuses qui les individualisent des os voisins
2. par les unités et structures qui les constituent,
3. par les phénomènes d'apposition-résorption périostés superficiels

2 CROISSANCE SUTURALE DU MAXILLAIRE

Les mouvements multi-directionnels imprimés au maxillaire entraînent une croissance suturale. Ces mouvements sont antéro-postérieur (migration mésiale et rotation antérieure maxillaire), verticaux et transversaux (Fig. 1).

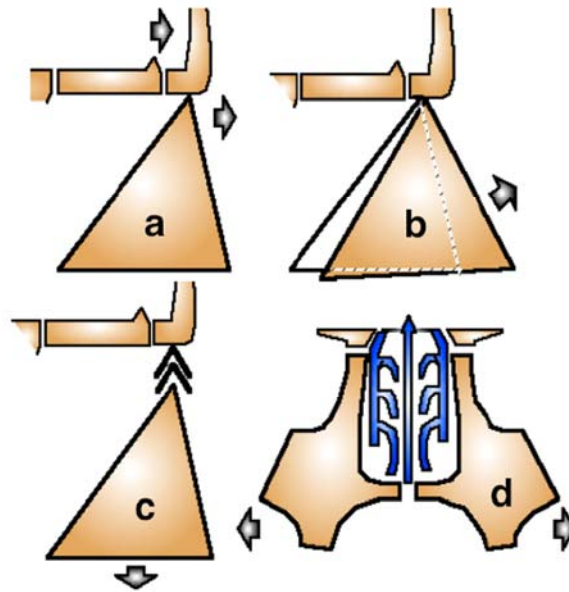


Figure 1: Les mouvements « en bloc » du maxillaire. D'après Delaire¹

2.1 Migration mésiale du maxillaire

Elle est sous l'influence de la poussée cérébrale antérieure et du contenu orbitaire (pendant les 3 premières années de la vie), et de la croissance du mésethmoïde cartilagineux (jusqu'à l'âge adulte). Ce mouvement est transmis par la suture fronto-maxillaire (Fig 2).

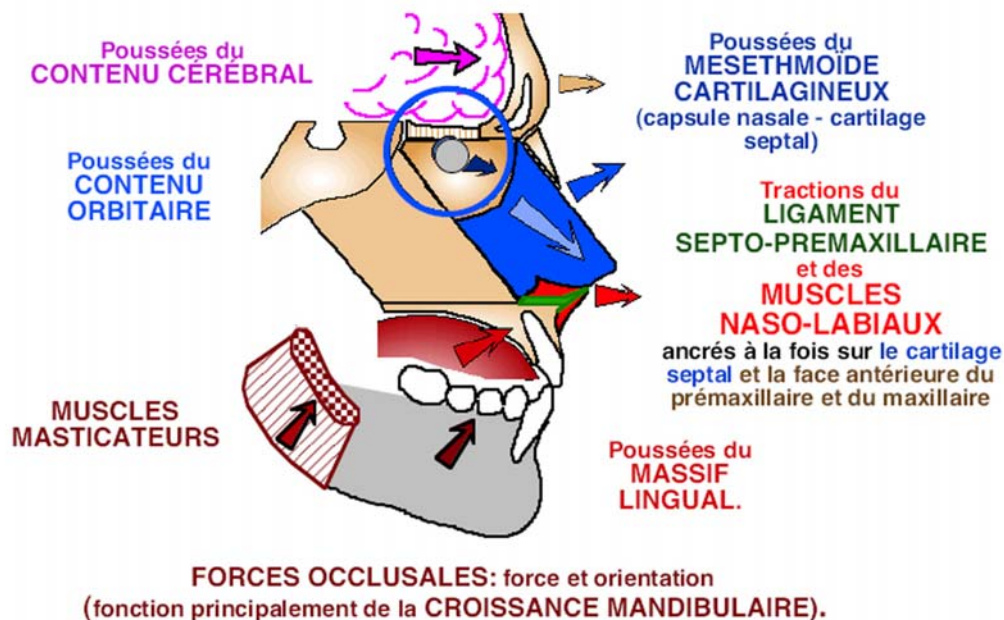


Figure 2: Les facteurs de migration antérieure du maxillaire

¹ Tous les schémas illustrant la croissance du maxillaire normal sont issus des travaux du Professeur Delaire. Le rappel de l'auteur ne sera donc pas réalisé systématiquement à la suite de chaque figure.

2.2 Rotation antérieure du maxillaire

Mise en évidence par Bjork (13, 14) avec la méthode des implants osseux, elle permet grâce à l'activité des sutures maxillo-palatines et ptérygo-palatines l'avancée progressive de la base maxillaire et l'éruption des molaires permanentes supérieures.

Jusqu'à l'âge de 4 ans, les mouvements sont globaux, puis les sinus frontaux commencent à se développer après l'établissement complet de la denture temporaire (quand l'enfant commence à bien mastiquer).

La rotation antérieure pubertaire résulte ensuite de la rotation corticale antérieure de l'exo-péri maxillaire, en continuité avec les parois antérieures du sinus frontal (Fig. 3) par l'intermédiaire des forces occlusales, de la pression linguale, de la croissance mandibulaire, et des muscles naso-labiaux.

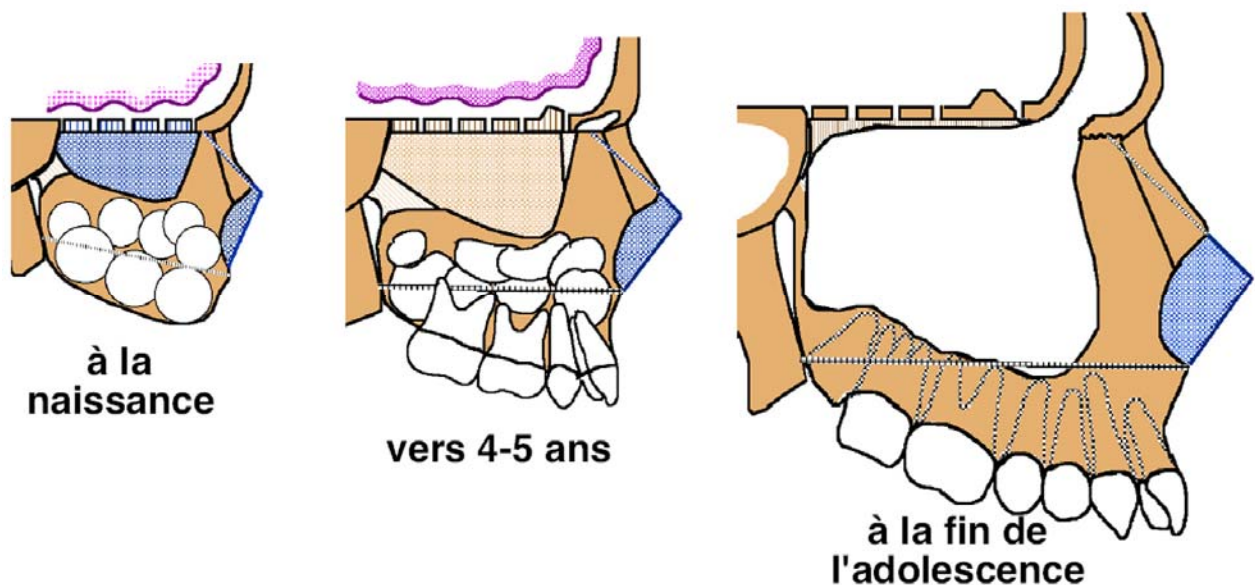


Figure 3: Les mouvements combinés du maxillaire

2.3 Descente du maxillaire

L'allongement du maxillaire vers le bas s'effectue selon des processus distincts :
(Fig. 4)

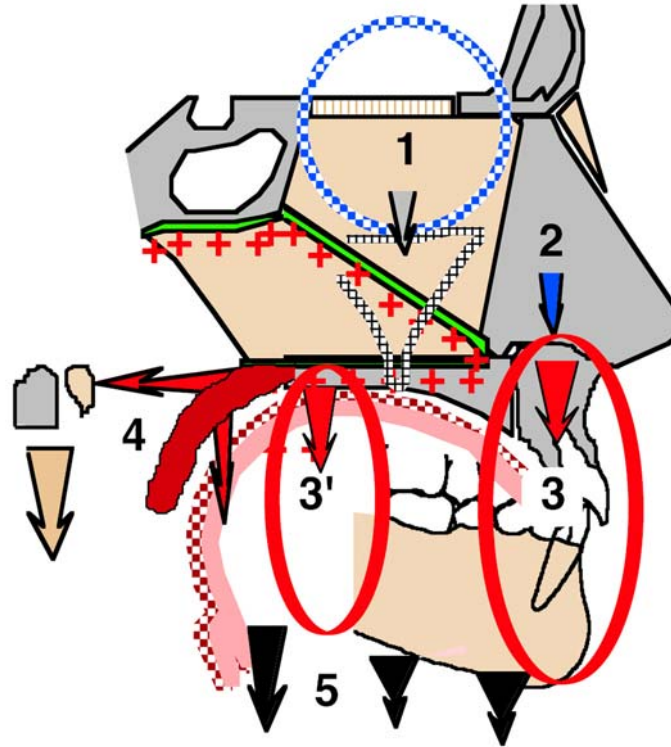


Figure 4: Les facteurs d'allongement vertical du maxillaire

- 1- Globe oculaire
- 2- Septum
- 3- Muscles naso-labiaux et muscles buccinateurs
- 4- Muscles vélaire
- 5- Massif lingual et mandibule

1. jusqu'à la 4^{ème} année : la croissance du globe oculaire exerce une pression contre le plancher de l'orbite entraînant une ossification compensatrice de la suture fronto-maxillaire et un allongement du processus frontal du maxillaire
2. de la 4^{ème} année à la puberté : ce sont les tractions verticales des muscles qui s'insèrent sur le maxillaire qui entraînent sa descente :
 - muscles vélaire sur la partie postérieure du palais osseux
 - muscles ptérygoïdiens latéraux sur les processus pyramidaux des os palatins
 - muscles buccinateurs sur les régions sus apicales par l'intermédiaire de la mandibule
 - muscles labio-mentonniers sur l'épine nasale antérieure
 - descente du massif lingual et du corps mandibulaire

3. pendant la puberté : il existe une apposition osseuse au niveau de la voûte palatine et de l'arcade alvéolaire supérieure, compensée par une résorption du plancher des fosses nasales et des bas-fonds sinusiens.
4. la poussée verticale du septum nasal s'exerce jusqu'à la fin de la croissance .

2.4 Croissance transversale du maxillaire

Elle dépend de la croissance de sa base d'implantation supérieure et postérieure, et des influences subies au niveau de sa base :

- **A la partie supérieure :**

La croissance du mésethmoïde cartilagineux règle l'écart du sommet des processus frontaux des maxillaires, et la croissance de l'orbite le diamètre transversal à hauteur des os zygomatiques. Avant 6-7 ans, la croissance intéresse l'ensemble des sutures circum-maxillaires (séparant les os maxillaires entre eux et des os voisins) (Fig. 5). Après 7 ans, la croissance se produit surtout au niveau des sutures corticales externes.

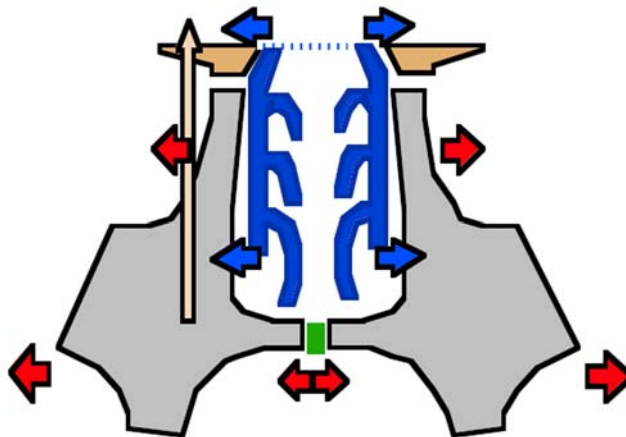


Figure 5: Les agents de l'expansion transversale avant 7 ans , mouvements « en bloc »

- **A la partie postérieure :**

L'ossification des synchondroses situées entre le corps du sphénoïde et les grandes ailes influence l'écart entre les processus ptérygoïdes et donc entre les os palatins.

- **A la partie basale :**

La langue constitue le principal facteur d'accroissement transversal (mastication et déglutition) (Fig. 6):

- La croissance transversale des fosses nasale s'effectue par distension de la suture médio-palatine.
- La croissance transversale des arcades alvéolaires résulte du déplacement latéral de la partie moyenne et supérieure du maxillaire et du déplacement latéral des secteurs prémolo-molaires
- La croissance transversale des parties latérales maxillaires dépend de l'écartement maxillaire supérieur et de la croissance sinusienne.

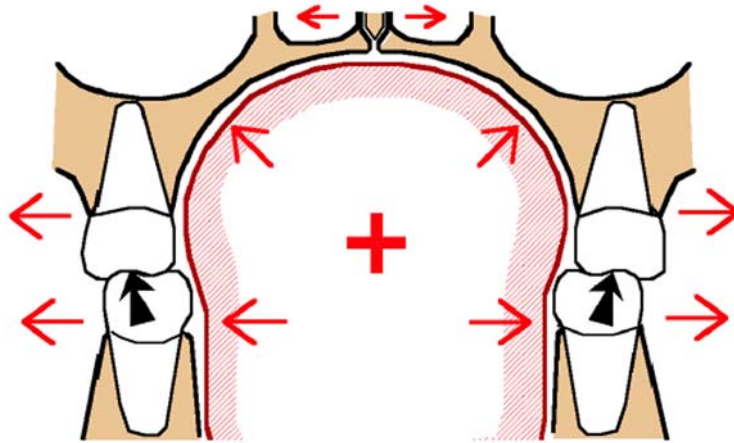


Figure 6: L'influence du massif lingual sur la croissance transversale

- Les forces masticatoires exercent un effet expansif au niveau des molaires si les rapports occlusaux sont normaux dans le sens transversal (Fig. 7).

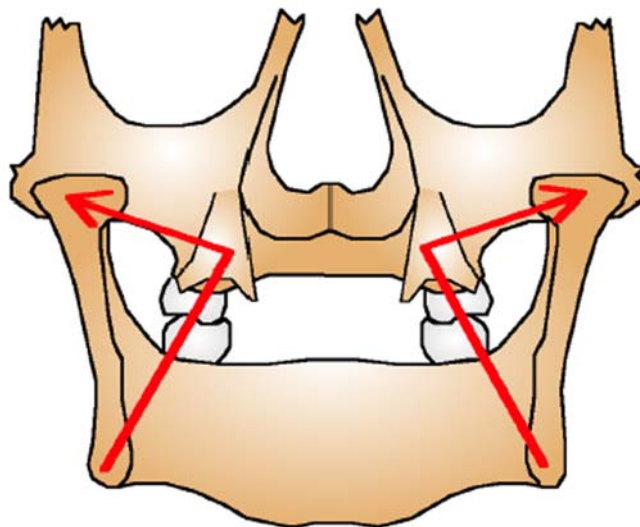


Figure 7: L'influence des forces masticatoires sur la croissance transversale

3 DEVELOPPEMENT DES « UNITES SQUELETTIQUES » MAXILLAIRES

Selon les conceptions de Moss (79-81), chaque os fait partie d'un groupement de pièces squelettiques unies par une ou plusieurs fonctions, et présente des unités non isolables les unes des autres mais possédant un développement qui leur est particulier.

3.1 Développement de l'unité pré-maxillaire(28)

Les mouvements pré-maxillaires s'effectuent selon plusieurs modalités jusqu'à l'âge de 9 ans (Fig. 8 A):

- a. Déplacement latéral de l'hémi-maxillaire
- b. Rotation externe de l'hémi pré-maxillaire
- c. Déplacement antérieur et latéral des corticales antéro-latérales
- d. Ossification de la suture médiane.

Ils dépendent des forces qui sollicitent les sutures incisives et pré-maxillo-maxillaire :

- **Les germes dentaires**

La croissance des bourgeons des incisives temporaires et permanentes représente une force de croissance endogène transversale et antérieure du pré-maxillaire. Elle cesse à la fin de l'éruption des incisives permanentes mais les forces occlusales reçues par les incisives permanentes contribuent à projeter les hémi-pré-maxillaires en avant et transversalement (Fig. 8 B).

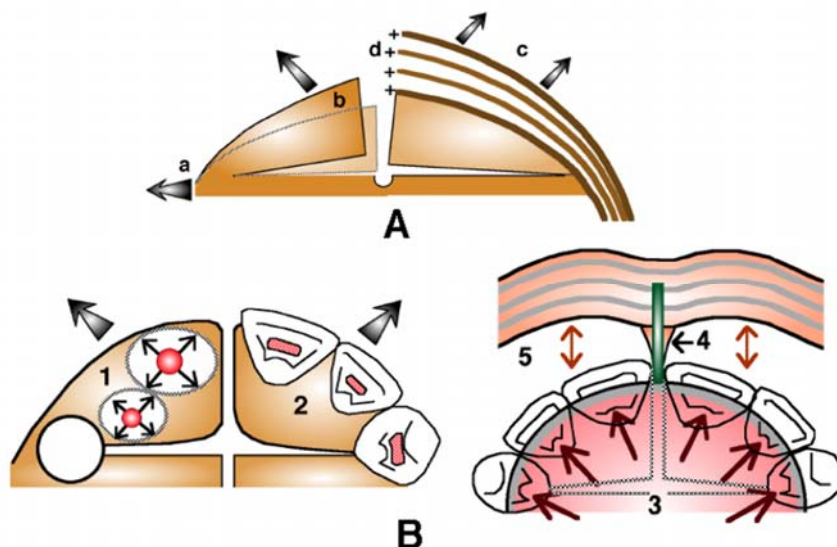


Figure 8 A et B: Les facteurs de croissance du pré-maxillaire

- **La langue**

La pression linguale contre la partie postérieure du pré-maxillaire est un facteur de croissance antérieure.

- **Les forces occlusales**

Ces forces proviennent des incisives et des canines inférieures. Les pressions du massif lingual et les forces occlusales entraînent le développement de l'exo-péri-maxillaire et des parties antérieures de l'os frontal. Les forces antéro-latérales passent par le pilier canin (jusqu'au sommet des processus frontaux des maxillaires), celles provenant des parties postéro-latérales de l'arcade passent par les os zygomatiques et s'étendent aux processus sus-orbitaires (Fig. 9).

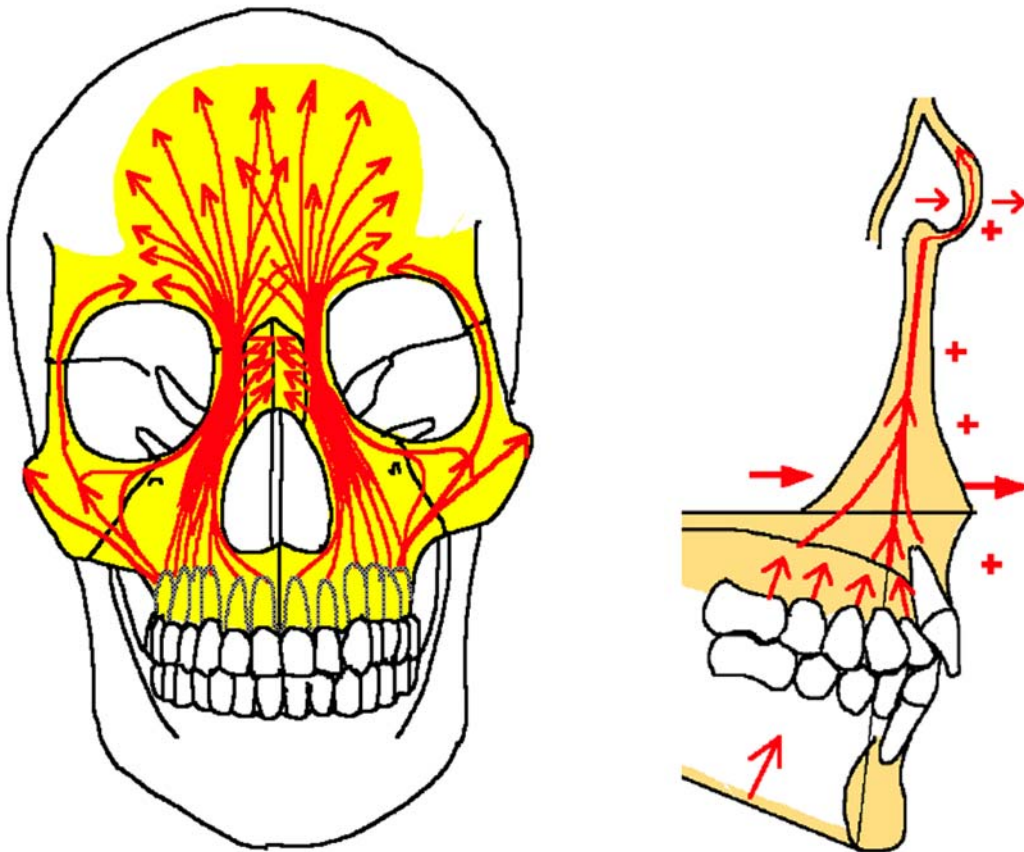


Figure 9: L'influence des forces occlusales sur la croissance du pré-maxillaire

- **Les actions labiales**

Les mouvements de tractions pressions des muscles sont transmis au pré-maxillaire par l'intermédiaire du frein médian. Ils activent l'apposition périostée.

- **Le septum nasal**

La poussée de croissance du septum cartilagineux nasal est transmise au pré-maxillaire par l'intermédiaire des muscles naso-labiaux qui forment un tendon commun en avant de l'épine nasale antérieure, elle-même solidaire du pré-maxillaire par le septum celluleux sagittal médian (Fig. 10).

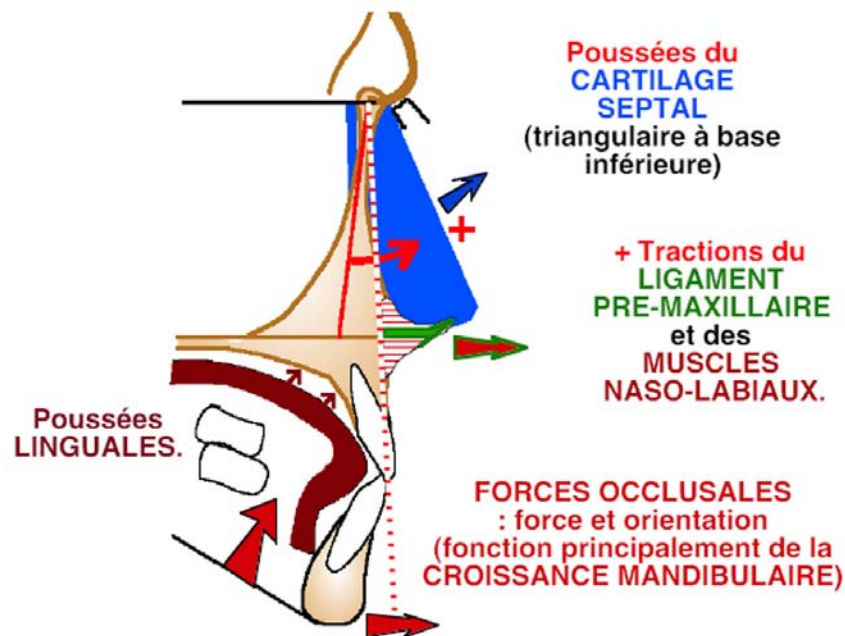


Figure 10: L'action combinée des facteurs de croissance du pré-maxillaire

3.2 Développement de l'unité alvéolo-dentaire

Elle se forme selon un processus d'ossification qui lui est propre, distinct des points d'ossification primaires. Son évolution dépend intimement de l'évolution dentaire et s'étend depuis la 6^{ème} semaine de développement embryonnaire (date d'apparition des premiers éléments de la lame dentaire) jusqu'à la fin de l'adolescence (date de l'émergence de la dent de sagesse). L'arcade alvéolo-dentaire supérieure est suspendue au dessous du « vide » des sinus maxillaires et connectée en avant au pré-maxillaire. Son orientation dépend des forces qui s'exercent sur elle (Fig. 11).

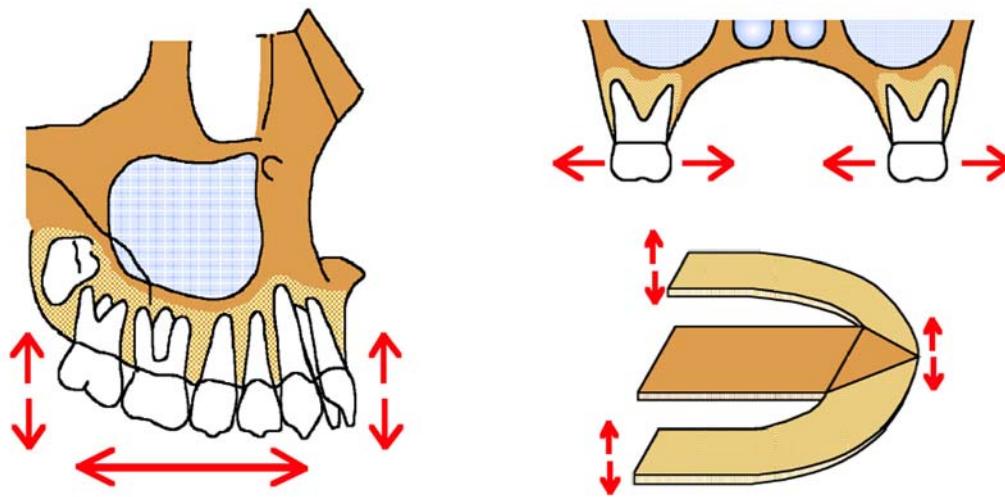


Figure 11: Les mouvements de l'arcade alvéolo-dentaire par rapport aux sinus maxillaires, au palais osseux, et au pré-maxillaire

- **L'éruption dentaire :**

Elle comporte schématiquement 3 phases :

- La période intra-osseuse (où l'édification et l'élévation de la dent s'effectuent en étroite corrélation)
- La phase d'émergence de la dent à travers la gencive, phénomène actif s'accompagnant d'une résorption de l'os alvéolaire en avant des cuspides, d'une modification du sac coronaire et de la gencive.
- La phase d'ascension jusqu'à ce que la dent atteigne son niveau normal, l'épithélium gingival adhérant intimement à l'émail au niveau du collet.

La chronologie d'émergence des dents est bien connue (Fig. 12) mais peut varier d'un individu à l'autre.

Il existe une corrélation plus importante entre l'âge dentaire et l'âge légal qu'entre l'âge dentaire et l'âge osseux.

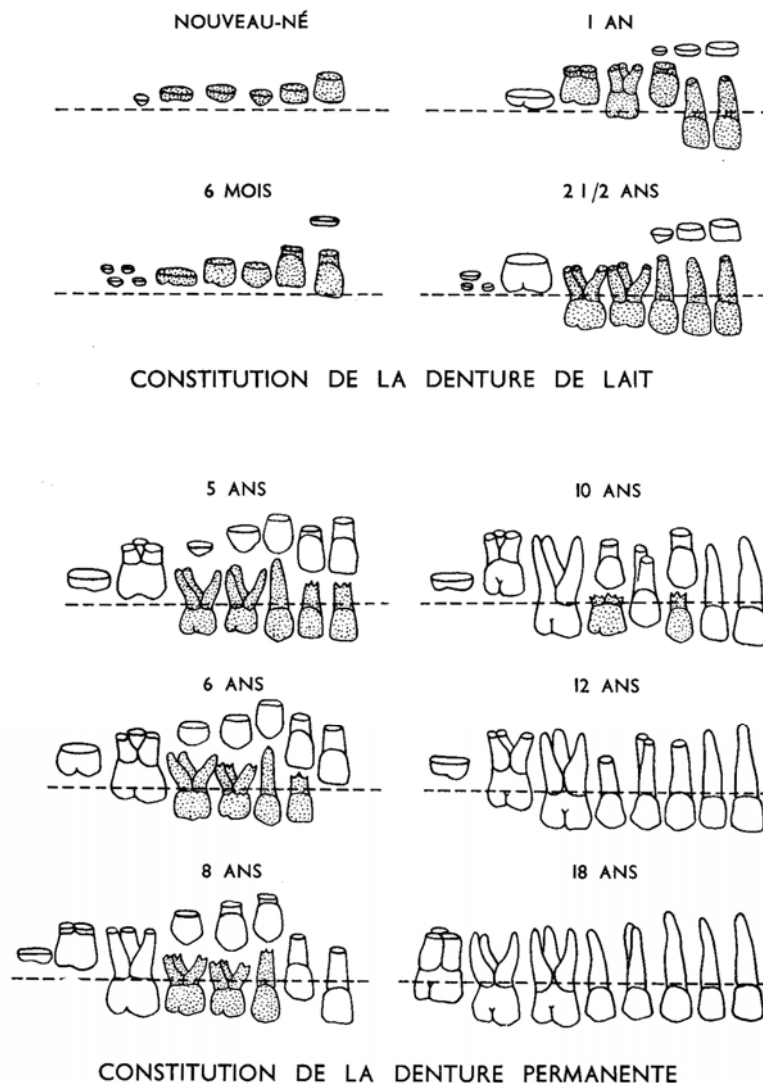


Figure 12: Constitution des dentures temporaire et permanente. *D'après Held(48)*

- **Rôle de la croissance alvéolaire dans l'éruption dentaire :**

L'os alvéolaire produit par la lamina propria de la gencive et le versant externe de la membrane périodontale est essentiellement de nature « secondaire » c'est à dire produit et modelé par le système dentaire (l'os alvéolaire naît, vit et meurt avec la dent) et par les tractions sur la gencive provenant des fibres musculaires qui doublent la muqueuse vestibulaire jusqu'à la jonction gingivo-alvéolaire. L'ascension progressive des dents temporaires et des dents permanentes accroît la hauteur alvéolaire de même que la hauteur de la gencive attachée du fait des liaisons gingivo-alvéolaires entre le ligament circulaire, le collet des dents, la gencive avoisinante, et l'os alvéolaire sous-jacent.

- **Fonction du ligament alvéolodentaire :**

Grâce aux liaisons fibreuses entre le cément dentaire et la lamina dura alvéolaire, et aux espaces vasculaires intra ligamentaires, cette structure possède des propriétés d'amortissement des forces occlusales et d'ossification adaptative à l'instar d'une suture membraneuse.

4 PHENOMENES D'APPOSITION-RESORPTION PERIOSTEE SUPERFICIELLE

Ces phénomènes permettent l'adaptation permanente des contours du maxillaire afin qu'il conserve la forme la mieux adaptée à ses diverses fonctions malgré sa croissance (adaptation morphogénétique).

Les travaux d'Enlow (40-43) ont mis en évidence des phénomènes d'apposition-résorption variables en intensité selon les différents territoires de la face (Fig. 13) :

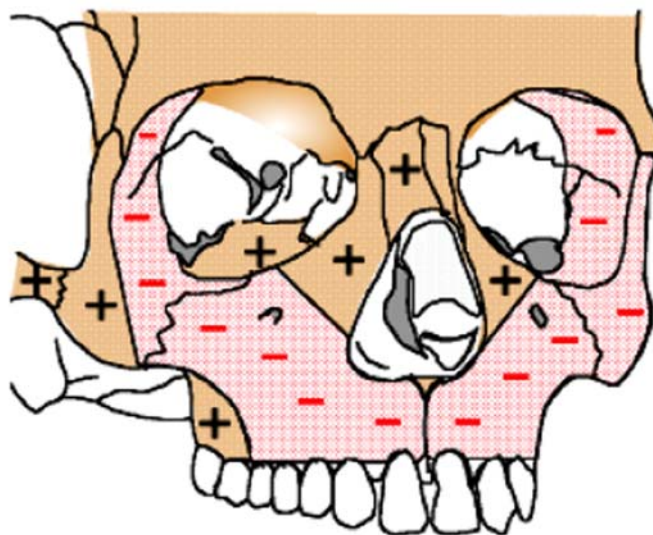


Figure 13: Les zones d'apposition/résorption faciales. *D'après Enlow*

La résorption osseuse prédomine à la face antérieure du maxillaire du fait de sa rotation antérieure.

L'apposition osseuse prédomine :

- Au niveau des tubérosités palatines du fait de la croissance antéro-postérieure,
- Au niveau des procès alvéolaires : apposition d'origine gingivale avant l'émergence dentaire, puis ligamentaire après l'éruption complète,
- A la face inférieure du palais osseux, compensée par la résorption de sa face supérieure.

CROISSANCE DU MAXILLAIRE FENDU (29, 30)

Dans des conditions normales de développement, les muscles de la lèvre et du nez modèlent l'os maxillaire en formation. Chez l'enfant porteur de fente, ces mêmes muscles, interrompus par le défaut maxillaire, exercent des tractions divergentes sur les tissus durs et contribuent à déformer l'anatomie.

Pour Delaire « les malformations et déformations squelettiques des fentes labio-maxillaires résultent plus des troubles fonctionnels consécutifs à l'absence d'ancrage normal des muscles labio-narinaires que d'un déficit primitif, déterminé, de la croissance pré-maxillo-maxillaire. »

L'action combinée des muscles labio-narinaires et des muscles linguaux est ainsi responsable de déformations différentes selon la forme clinique de la fente et de l'importance du défaut de fusion des bourgeons faciaux et/ou des processus palatins.

1 FENTE DU PALAIS PRIMAIRE UNILATERALE TOTALE

1.1 Anomalies de la berge latérale

- Elle est hypoplasique car séparée du septum nasal et ne subit pas sa poussée antérieure,
- Il existe une version médiale et un recul de la région canine, liés en partie à la pression des muscles labiaux affaissés, et un déplacement latéral de la tubérosité maxillaire.
- Il existe une encoche sur le bord latéral de l'orifice piriforme, liée à l'affaissement de la partie inférieure du muscle transverse du nez.

1.2 Anomalies de la berge médiale

Elles sont liées à l'insuffisance de tension de la lèvre supérieure fendue et à l'action des muscles contralatéraux sur les structures médianes, en particulier la bride orbitaire.

- il existe une version antéro-mésiale de la partie antérieure du pré-maxillaire,
- un décalage de l'épine nasale antérieure et de la suture inter-incisive,
- La tubérosité restant généralement en place.

Ces déplacements entraînent un décrochement des 2 fragments l'un par rapport à l'autre. Par voie de conséquence, l'étage nasal est également concerné (Fig. 14) :

- La pyramide nasale, sa pointe, la columelle et la cloison antérieure sont déviées du côté sain.
- L'hypoplasie de la région canine et de l'orifice piriforme entraînent un affaissement de l'aile nasinaire et du cartilage alaire du côté de la fente, avec une insertion trop en dehors et trop basse.

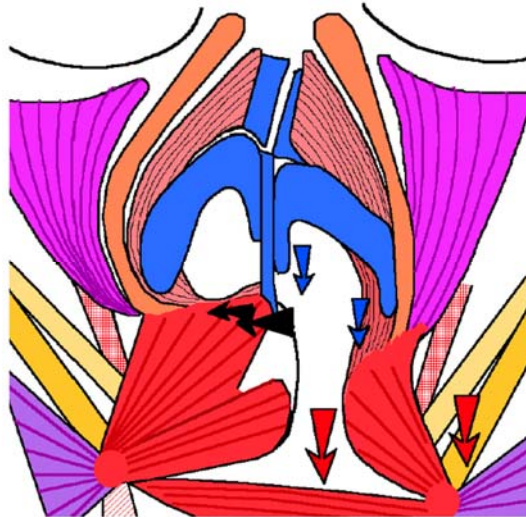


Figure 14: Les déformations naso-labiales de la fente du palais primaire.. D'après Delaire²

2 FENTE DES PALAIS PRIMAIRE ET SECONDAIRE UNILATERALE TOTALE

On retrouve les anomalies des fentes du palais primaire associées à celles du palais secondaire (Fig. 15) :

- La rétraction des moignons musculaires vélaire
- L'élargissement de l'espace inter-ptérygoïdiens qui entraîne l'augmentation du diamètre palatin postérieur (entre les tubérosités maxillaires).

² Tous les schémas illustrant les déformations du maxillaire fendu sont issus des travaux du Professeur Delaire. Le rappel de l'auteur ne sera donc pas réalisé systématiquement à la suite de chaque figure.

2.1 Anomalies de la berge latérale

Il existe un déplacement latéral de la tubérosité maxillaire, entraînant un recul du fragment latéral, majoré par l'effet néfaste des tractions musculaires.

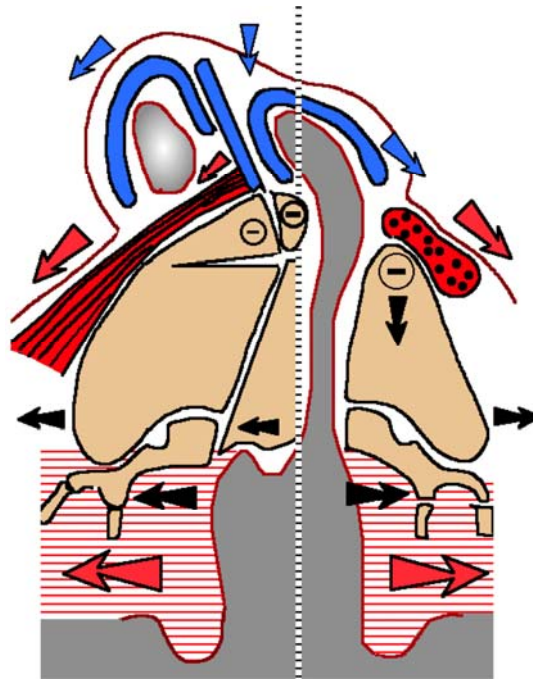


Figure 15: Les anomalies de la fente unilatérale des palais primaire et secondaire

2.2 Anomalies de la berge médiale

Il existe un déplacement latéral global, provoquant une courbure du vomer et un important décalage des structures médianes du côté sain. Le septum nasal est très souvent dévié dans les fentes unilatérales. Cette anomalie est liée aux forces asymétriques qui se sont exercées sur l'épine nasale antérieure par l'intermédiaire des muscles labio-narinaires.

3 FENTE DU PALAIS PRIMAIRE BILATERALE TOTALE

3.1 Anomalies des berges latérales

Les éléments présents dans les formes unilatérales sont retrouvés mais sont majorés. Ainsi la version médiale des régions canines est importante et les germes des canines peuvent se retrouver proches l'un de l'autre, tandis que le secteur molaire est peu diminué transversalement.

3.2 Anomalie du bourgeon médian

Le pré-maxillaire ne s'étant pas développé transversalement, il est limité à une structure médiane tendue de la suture prémaxillo-vomérienne à l'épine nasale antérieure. Cette absence de développement transversal est liée au défaut de fusion entre le pré-maxillaire et les fragments maxillaires droit et gauche, ainsi qu'à l'absence de sollicitation musculaire de la suture inter incisive.

Les bourgeons des incisives ont une position très antérieure du fait de l'absence de sangle musculaire labiale contrebalançant la pression linguale (Fig.16).

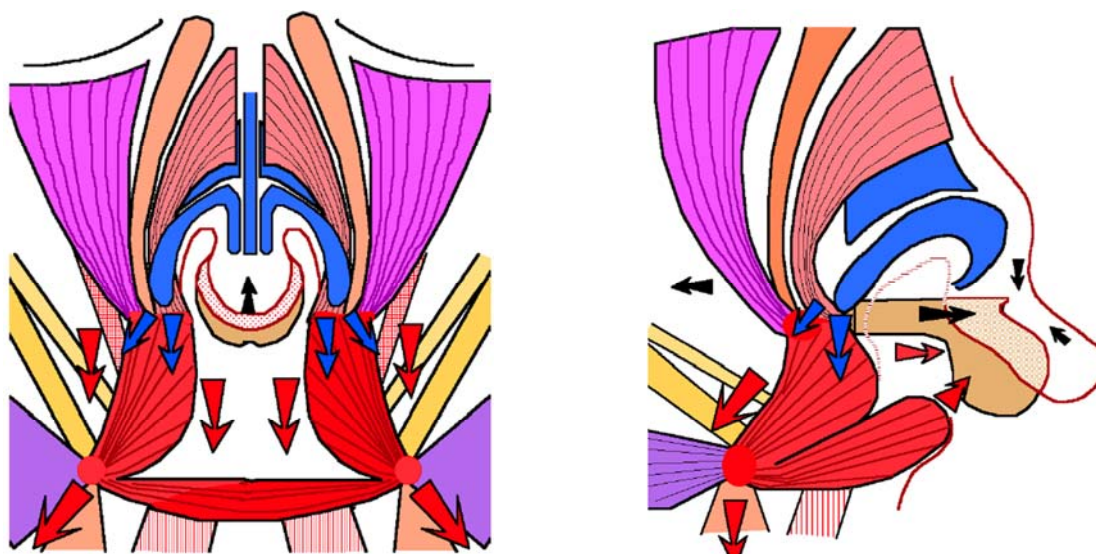


Figure 16: Les déformations naso-labiales de la fente bilatérale du palais primaire

4 FENTE DES PALAIS PRIMAIRE ET SECONDAIRE BILATERALE TOTALE

La présence de la fente du palais secondaire amplifie les déformations liées à la fente du palais primaire, entraînant parfois un écart considérable entre les tubérosités maxillaires, une endognathie et un recul des régions canines par rapport au bourgeon médian. Contrairement à la forme unilatérale, les segments latéraux, bien que courts, ne présentent pas de déviation axiale et sont placés latéralement et parallèlement à la position d'une arcade normale. Les diamètres transversaux antérieurs et postérieurs sont augmentés. Le pré-maxillaire est projeté vers l'avant par l'action vomérienne et linguale et l'absence de sangle labiale. Le diamètre antéro-postérieur du maxillaire est donc augmenté (Fig. 17).

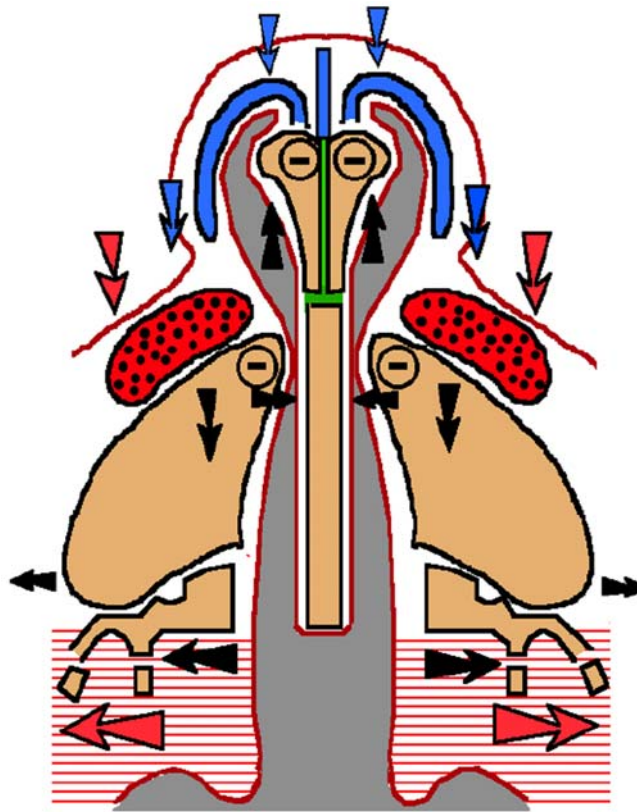


Figure 17: Les anomalies de la fente bilatérale des palais primaire et secondaire

- **Remarque :**

Il est intéressant de noter que la fente maxillaire est souvent plus large au niveau de l'orifice piriforme qu'au niveau de la crête alvéolaire tandis que le défaut des tissus mous est plus large au niveau de la lèvre et se rétrécit vers les narines (104). Cette anomalie de croissance explique qu'une malformation superficielle minime peut masquer une déformation osseuse beaucoup plus importante, responsable d'une asymétrie faciale avec élargissement du diamètre de l'orifice narinaire, recul de la base d'insertion de l'aile du nez et dislocation du cartilage alaire.

5 ANOMALIES DENTAIRES

L'initiation de la fente peut entraîner un repli de la lame dentaire et un défaut dans son développement (10). Le manque initial de tissu osseux et l'altération de la vascularisation des germes dentaires peuvent être à l'origine de plusieurs anomalies :

- Des anomalies de nombres,

- Des anomalies de position,
- Des anomalies de forme et de taille,
- Des anomalies de structure,
- Des troubles de l'éruption

5.1 Les anomalies de nombres

- **Agénésies**

Toutes les dents permanentes supérieures, exceptées les molaires peuvent être concernées, et la fréquence des agénésies est liée à la taille et à l'étendue de la fente (109). Les agénésies de l'incisive latérale sont très fréquentes, plus particulièrement chez les sujets atteints d'une fente bilatérale (16). L'agénésie de la deuxième prémolaire supérieure est également fréquente chez les patients présentant une division palatine complète (84).

- **Dents surnuméraires :**

Elles peuvent se rencontrer dès la naissance. Plus qu'une autre, l'incisive latérale peut être à l'origine d'une dent surnuméraire puisqu'elle se situe dans la zone de division (10).

Plus la fente est étroite, plus le dédoublement des incisives latérales est fréquent. Ce dédoublement peut intéresser les 2 dentures (120).

5.2 Les anomalies de position

Ces désordres sont présents dans 3% des fentes en denture lactéale et dans 44,1% en denture permanente (87). La fréquence des malpositions est plus élevée en regard des incisives centrales supérieures (12) qui présentent parfois une rotation mésio-palatine de 90° à 180°, une palato-version et une inclinaison distale. L'incisive latérale peut faire son émergence très haut dans la région palatine ou dans la fente. Elle peut se situer soit du côté du fragment latéral, soit du côté du fragment médial (ou bourgeon médian en cas de fente bilatérale).

La canine présente souvent une angulation mésio-palatine avec éruption retardée. Il existe parfois une inversion prémolaire-canine.

5.3 Les anomalies de forme et de taille

De nombreuses anomalies de forme sont répertoriées (58). Les anomalies de taille se manifestent sur les dents homologues de manière asymétrique (120).

5.4 Les anomalies de structure

La fréquence des hypoplasies macroscopiques de l'émail est plus élevée chez les sujets porteurs de fente que chez les sujets sains. En denture permanente, cette hypoplasie siège le plus souvent sur les incisives supérieures (35). Les irrégularités de surface révélées en micro analyse favoriseraient la rétention de dépôts partiellement calcifiés (65).

5.5 Les troubles de l'éruption

Des impactions dentaires peuvent se rencontrer au niveau de la 2^{ème} prémolaire, mais ce sont les canines supérieures qui sont le plus souvent incluses, spontanément ou en relation avec les cicatrices gingivales d'une chirurgie antérieure.

LES PROCEDES D'ALVEOLOPLASTIE

Le terme d'alvéoloplastie résume l'ensemble des opérations visant à reconstruire la fente maxillaire (de l'orifice piriforme à la crête alvéolaire) et à promouvoir le développement des tissus environnants, en particulier le parodonte et les organes dentaires.

D'un point de vue technique, l'alvéoloplastie consiste à restaurer l'anatomie normale de la région par une périostéoplastie, tout en favorisant l'ostéogenèse entre les berges des fragments maxillaire, le plus souvent en associant une greffe osseuse (GO) à la périostéoplastie.

On distingue 3 types d'alvéoloplastie selon l'âge dentaire (33):

1. L'alvéoloplastie primaire :

Elle est réalisée en denture lactéale, en générale pendant la première année de la vie, dans le même temps que la réparation de la lèvre. Elle peut consister en :

- Une greffe osseuse primaire associée ou non à une périostéoplastie selon les procédés d'Eppley, ou Rosenstein (44, 91, 92, 94),
- Une gingivopériostéoplastie « précoce », réalisée à l'âge de 3 mois selon les concepts de Millard (77),
- Une gingivopériostéoplastie primaire réalisée entre 14 et 18 mois selon les principes de Delaire(30),
- Une périostéoplastie par lambeau périosté, décrite par Skoog (105),
- Une périostéoplastie par greffe périostée libre inspirée des travaux de Ritsila, puis Stricker (89, 90, 106).

2. L'alvéoloplastie secondaire :

Elle est théoriquement réalisée en denture mixte, entre 6 et 13 ans. Elle comporte une ostéoplastie par GO autologue, associée ou non à une gingivopériostéoplastie.

Elle est dite précoce lorsqu'elle est effectuée avant l'émergence de la canine, lorsque la racine est en cours d'édification (avant 8-9 ans).

Elle est dite tardive lorsqu'elle est effectuée quand la canine est sur l'arcade.

3. L'alvéoloplastie tertiaire :

Selon les auteurs, elle correspond soit à une nouvelle greffe, lorsque la GO secondaire a échoué, soit à une greffe osseuse réalisée en denture permanente en combinaison avec une ostéotomie, une plastie gingivale ou labiale (33, 34, 46, 103, 104).

Dans cette partie seront abordés :

1. Les concepts et techniques de l'alvéoloplastie primaire,
2. Les objectifs et principes chirurgicaux de l'alvéoloplastie secondaire,
3. Les différents sites de prélèvement osseux utilisés pour l'alvéoloplastie secondaire,
4. La technique chirurgicale d'alvéoloplastie secondaire effectuée dans le service de Chirurgie Maxillo-faciale du CHU de Nantes.

L'alvéoloplastie tertiaire sortant du cadre de cette étude ne sera pas abordée.

L'ALVEOLOPLASTIE PRIMAIRE

1 ALVEOLOPLASTIE PAR GREFFE OSSEUSE

1.1 Principes généraux

Le concept de greffe osseuse a été développé par Lexer (68) dès 1908, mais n'a été diffusé que dans les années 50, à partir des centres d'Europe scandinave (Friede & Johanson 1964, Skoog 1965) (46, 103, 104).

Le principal but de la greffe osseuse primaire est de prévenir le collapsus transversal des fragments maxillaires et les distorsions occlusales entre les arcades dentaires inférieure et supérieure en stabilisant le pré-maxillaire.

L'autre vocation de la greffe osseuse primaire est d'améliorer l'aspect de la région fendue (fermeture de la communication bucco-nasale (CBN), amélioration du support alaire), et de normaliser la croissance maxillaire.

L'intervention ne peut être réalisée que lorsque les fragments maxillaires sont en bonne position, c'est-à-dire environ 3 mois après la fermeture primaire de la lèvre ou après une phase d'orthopédie précoce par port d'une plaque palatine.

Le greffon d'origine costale est utilisé en raison de sa nature cortico-spongieuse, sa malléabilité, son prélèvement aisé et sa régénération complète au niveau du site donneur.

La technique chirurgicale consiste à placer un fragment de côte entre les berges de la fente par voie buccale. La procédure opératoire a été codifiée et évaluée par Skoog en 1965 à partir d'une série de 79 cas (92).

1.2 Technique opératoire

Après un abord antérolatéral le long de la 6^{ème} ou 7^{ème} côte au niveau de la ligne médio-axillaire, et une dissection sous périostée, un segment de côte d'environ 6 cm est prélevé. Le site receveur est préparé simultanément au prélèvement. Les berges de la fente sont exposées par voie buccale sur le versant palatin et vestibulaire en soulevant un lambeau muco-périosté, en prenant garde de ne pas déchirer le périoste très adhérent au pré-maxillaire et au vomer (Fig. 18).

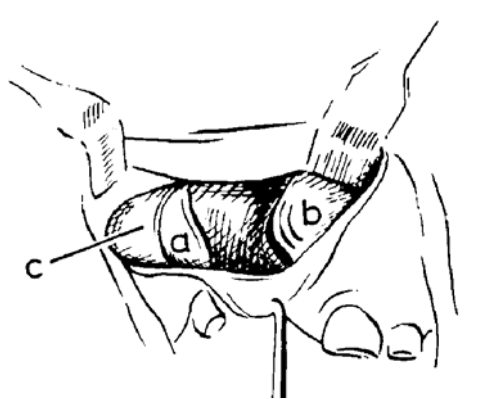


Figure 18: Exposition des berges de la fente d'après Skoog

Après avoir sectionné le segment de côte dans l'épaisseur et l'avoir fragmenté, la cavité est remplie d'os. Un fragment plus long est bloqué en pont entre les berges de la fente (Fig. 19). En cas de fente bilatérale, les 2 cotés sont greffés simultanément.

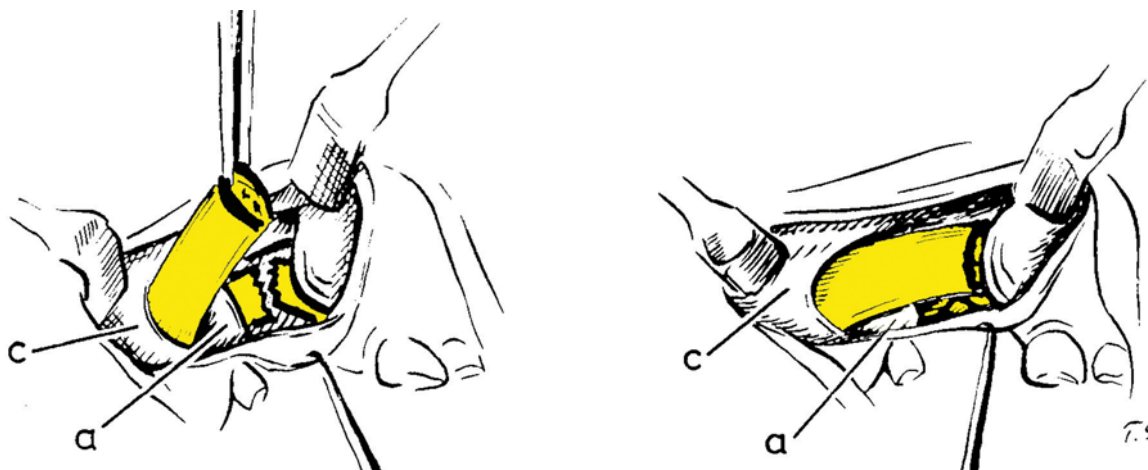


Figure 19: Mise en place du greffon (en jaune) d'après Skoog

- a - Fragment maxillaire latéral
- b - Fragment maxillaire médial
- c - Périoste

1.3 Résultats

Les premiers résultats de Skoog (104) ont montré une confluence excellente des fragments maxillaires grâce à la côte et une éruption spontanée des dents lactéales et permanentes à travers le greffon. La dépression caractéristique de la lèvre et de la base alaire a été corrigée et les planchers des fosses nasales placés au même niveau.

Cependant, Friede (46) a montré à partir d'analyses radiographiques et biométriques de 53 cas de fentes greffées par du spongieux d'origine tibiale, que la

greffe osseuse primaire ne permet pas la normalisation attendue de la croissance de l'étage moyen de la face mais entraîne un retard de développement maxillaire semblant s'aggraver dans le temps. Ces résultats ont été confirmés par d'autres études (23, 95, 97, 100).

Ce retard de croissance, responsable d'une rétrusion de l'étage moyen de la face et d'un articulé croisé antérieur et latéral, est lié, pour Eppley (44), à une dissection extensive du palais primaire autour - voire au travers - de la suture voméro-pré-maxillaire, lésant un important centre de croissance de la face.

1.4 Evolution

Ces constatations ont conduit la plupart des équipes à abandonner cette procédure. Delaire, qui a réalisé environ 200 ostéoplasties primaires entre 1960 et 1976, décrit 3 limites supplémentaires liées à cette technique chirurgicale (119) :

1. La nécessité de débiter une orthopédie précoce pour aligner et rapprocher les fragments maxillaires avant la greffe primaire, contrainte majeure pour l'enfant et sa famille qui ne semble pas apporter de meilleurs résultats à long terme par rapport à la réparation primaire sans orthopédie ni greffe osseuse.
2. La difficulté de lever un long lambeau périosté sur les berges de la fente pour insérer le greffon contre l'os alvéolaire sans compromettre la survie des germes des incisives permanentes, leur perte conduisant inévitablement à des troubles de croissance du pré-maxillaire.
3. Enfin, le recours fréquent à une nouvelle greffe plus tardive, quand le greffon costal a été placé trop haut sur le bord antérieur du processus nasal du maxillaire, et qu'il ne contribue pas à l'évolution dentaire.

Actuellement, peu d'équipe pratiquent la GO lors du temps primaire (92, 94, 119). Cependant, les études récentes de Rosenstein ne semblent pas montrer de troubles de la croissance maxillaire avec cette procédure.

2 ALVEOLOPLASTIE PAR PERIOSTEOPLASTIE

La périostéoplastie primaire peut consister en la réalisation :

1. D'un lambeau de glissement muco-périosté (Millard, Delaire),

2. D'un lambeau périosté de rotation (Skoog)
3. D'une greffe de périoste libre au niveau du défaut maxillaire. (Ritsilä et Stricker)
4. De l'association de procédés distincts (Béziat).

2.1 Gingivopériostéoplastie selon Millard

Millard a proposé en 1990 de réaliser dès l'âge de 3 mois une plastie muco-périostée des berges de la fente de manière à créer un tunnel périosté ostéoconducteur. Cette périostéoplastie, associée à une adhésion labiale, est réalisée à l'âge de 3 mois, après une période d'orthopédie précoce.

- **Principes chirurgicaux**

Les incisions sont menées jusqu'au pied de la columelle sur le versant médial, et jusqu'à l'aile narinaire sur le versant latéral. La muqueuse et le périoste nasal sont suturés pour reconstruire le plan nasal et la limite supérieure et antérieure du palais primaire. Une plastie triangulaire des lambeaux permet ensuite de réaliser la fermeture du plan palatin. Enfin, l'adhésion labiale est réalisée en étendant les incisions à la lèvre muqueuse, qui est retournée et suturée aux berges de la périostéoplastie pour fermer le seuil narinaire, tandis que l'orbiculaire et la peau sont suturés de manière conventionnelle.

- **Résultats**

Lors de la publication de ces résultats avec un recul de 9 ans (77), Millard décrit une bonne stabilisation de l'arcade alvéolaire, l'absence de CBN résiduelle, et un support osseux symétrique favorisant la réhabilitation du nez et de la lèvre sans nécessité de greffe osseuse secondaire.

Certains auteurs proposent de réaliser cette gingivopériostéoplastie plus tardivement (31) après la fermeture primaire de la lèvre et du voile.

2.2 Gingivopériostéoplastie selon Delaire

- **Concept**

Pour Delaire, la gingivopériostéoplastie primaire (GPPP) est indispensable pour obtenir une bonne transmission des forces de l'extrémité antérieure du maxillaire à la suture inter-incisive médiane et retrouver les meilleures possibilités de développement de l'hémi-pré-maxillaire du côté fendu (berge latérale de la fente).

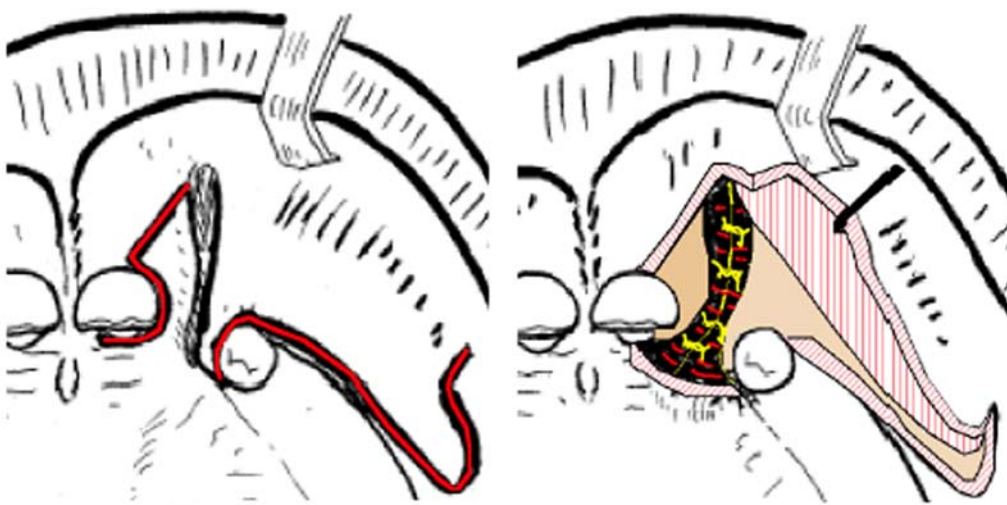
Le meilleur moment pour la pratiquer est quand l'extrémité antérieure du petit fragment est en contact ou presque de la berge médiale de la fente (moment où la canine temporaire est habituellement en éruption et où il est facile de pratiquer l'intervention) c'est-à-dire entre 14 et 18 mois.

Cette procédure présente plusieurs avantages par rapport à la gingivopériostéoplastie réalisée par Millard :

1. Elle ne nécessite pas d'orthopédie précoce grâce à la réalisation de la cheïlo-rhinoplastie primaire, qui permet l'alignement spontané des fragments maxillaires,
2. Elle est techniquement plus facile à réaliser du fait de la tenue des tissus mous,
3. Elle présenterait moins de risque pour la croissance maxillaire que la GPP précoce: en effet, selon le même postulat qu'énonce Skoog : la remise en continuité des fragments alvéolaires encouragerait le développement normal du maxillaire grâce au centre de croissance septo-vomérien.

- **Principes chirurgicaux**

L'exposition osseuse peut être étendue sur la face antérieure du maxillaire, jusqu'à l'orifice piriforme, mais jamais sur la face palatine où les bourgeons des incisives permanentes sont en formation. Quelques greffons peuvent être placés dans la fente osseuse, du côté vestibulaire des berges osseuses de la fente (Fig. 20)



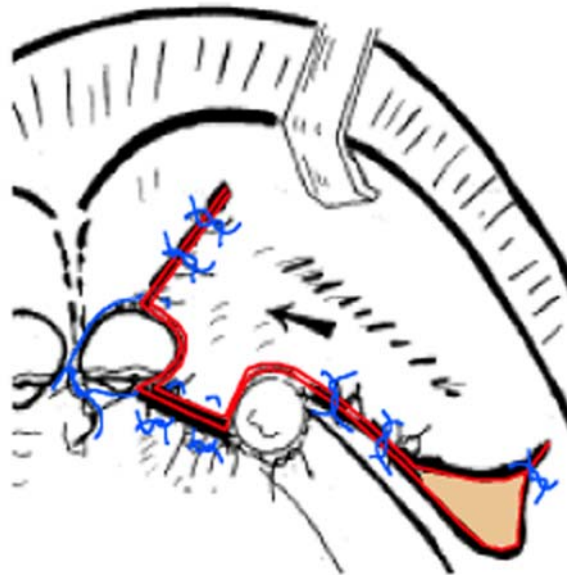


Figure 20: Principes de réalisation de la gingivopériostéoplastie primaire. *D'après Delaire*

2.3 Périostéoplastie selon Skoog

- **Concept**

Les capacités ostéogéniques du périoste ont été constatées au niveau d'une fente du palais primaire en 1957 par Skoog (93), qui a dès lors proposé d'associer à la mise en continuité des lambeaux muco-périostés de part et d'autre de la fente maxillaire, une couverture par un lambeau périosté levé sur la face antérieure du maxillaire.

Ce principe de réparation repose sur 3 postulats :

1. Le périoste adjacent à la fente maxillaire est supposé posséder les mêmes capacités d'ostéogénèse et de régénération qu'ailleurs sur la face
2. L'union des 2 maxillaires fendus doit permettre une croissance globale grâce aux centres de croissance situés sur le fragment médial.
3. Le périoste doit être prélevé sur le fragment latéral de la fente, car c'est à ce niveau qu'existe le déficit osseux le plus important, et que le périoste peut être largement décollé du fait de l'absence de centre de croissance (Fig. 13).

- **Principes chirurgicaux**

La périostéoplastie se divise en 2 temps :

1^{er} temps : reconstruction du plan postérieur et du seuil narinaire

Une incision est menée sur le bord médial depuis le palais dur jusqu'à la columelle. Une incision est menée sur le bord latéral depuis le palais dur et s'arrête entre les cartilages supérieur et inférieur du nez. La dissection prudente des berges permet de lever un lambeau vomérien médial et un lambeau muco-périosté latéral qui sont suturés bords à bords de façon à constituer un plan périosté postéro-supérieur étanche.

2^{ème} temps : reconstruction du plan antérieur et du plan palatin

Après incision vestibulaire latérale, un vaste décollement sus-périosté est élevé sur la face antérieure du maxillaire du côté fendu, jusqu'au foramen du V2 en haut et jusqu'au processus zygomatique du maxillaire en arrière. Un lambeau périosté à pédicule supéro-interne est élevé puis basculé à 180° sur le pré-maxillaire, et suturé depuis l'orifice piriforme jusqu'à la limite postérieure du palais primaire (Fig. 21).

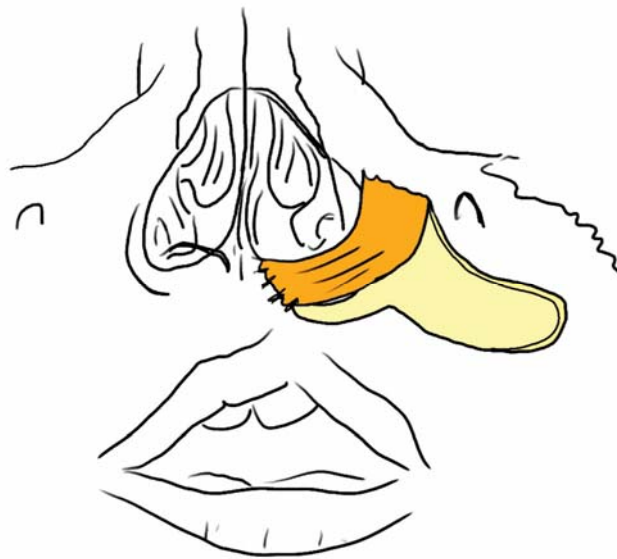


Figure 21: Mise en place du lambeau périosté. Dessin du Pr Béziat, d'après Skoog.

- **Résultats**

la réalisation de cette procédure entraîne une réduction du collapsus maxillaire post-opératoire (49).

L'os néoformé présente les mêmes caractéristiques que l'os dento-alvéolaire permettant une croissance parallèle à celle des structures environnantes

(contrairement au greffon costal de l'ostéoplastie primaire) et la migration spontanée des germes dentaires.

La mobilisation du périoste n'affecterait pas la croissance maxillaire (cf. Fig. 13 page 15) et favoriserait la croissance harmonieuse des tissus mous par la réinsertion anatomique normale des muscles de la région.

Cependant ce procédé présente quelques limites :

1. Il persiste souvent un espace entre l'os néoformé latéralement et le pré-maxillaire, obligeant à répéter la périostéoplastie.
2. La régénération osseuse est inversement proportionnelle à la largeur de la fente, les capacités ostéogéniques du lambeau s'amenuisant en même temps que sa vascularisation.
3. La périostéoplastie doit être réalisée précocement dans la vie, car les capacités ostéogéniques du périoste diminuent à partir de 5-6 ans.
4. Les effets de la périostéoplastie sur la croissance faciale seraient discutables à long terme. Hellquist et Ponten (49) ont montré qu'il existerait une rétrognathie bi maxillaire 8 ans après périostéoplastie. Ross (95) rapporte surtout un déficit de croissance verticale du maxillaire. Ces troubles existeraient en cas de périostéoplasties répétées (119).
5. La taille du lambeau ne permet généralement pas de couvrir la totalité du palais primaire lorsque la fente est large.

Pour remédier à ce problème de surface de couverture, certains auteurs proposent de remplacer le lambeau périosté par une greffe de périoste libre.

2.4 Greffe de périoste libre selon stricker

Ritsilä et Rintala (89, 90) ont proposé en 1972 de réparer le défaut alvéolaire par une greffe périostée d'origine tibiale disposée en travers de la fente.

Stricker (106), puis Raphaël (88), ont proposé de couvrir à la fois le palais primaire et le palais secondaire osseux en posant le greffon longitudinalement dans la fente osseuse, depuis le seuil narinaire jusqu'au bord postérieur du palais osseux.

Raphaël (78, 88), montre une amélioration nette des résultats en ce qui concerne la fermeture de la CBN. La production osseuse au niveau du palais primaire est retrouvée dans 72% avec une hauteur osseuse correspondant à au moins 50% de la

hauteur controlatérale dans 55,6% des cas, sans altérer le potentiel de croissance du maxillaire. La production osseuse au niveau du palais secondaire est nulle.

2.5 Association de procédés de périostéoplastie

Du fait de l'existence de CBN résiduelles au niveau du palais primaire (en zone de transition entre palais primaire et secondaire, et au fond du vestibule labial), et de l'inefficacité du greffon sur le palais secondaire, Béziat propose d'associer, en cas de fente large ou bilatérale, un lambeau de Skoog placé sur la face antérieure de l'orifice piriforme et une greffe périostée d'origine crânienne couvrant l'ensemble du palais primaire (Fig. 22).

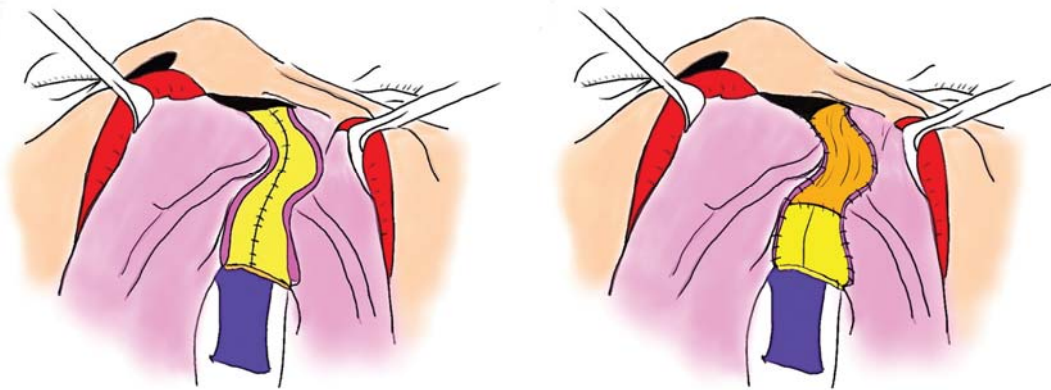


Figure 22: Mise en place du greffon périosté libre (orange) sur le plan nasal (jaune). Dessins Pr Béziat d'après Skoog)

Cette technique récente n'a pas encore fait l'objet d'étude mais présente 2 avantages :

1. la réduction importante de CBN résiduelle dans la zone à risque par l'association de 2 procédés de recouvrement,
2. Un prélèvement périosté rapide, dans le même champ opératoire, sans conséquence défavorable sur la croissance crânienne (on noterait au plus un aplatissement localisé de la voûte) (Fig. 23).

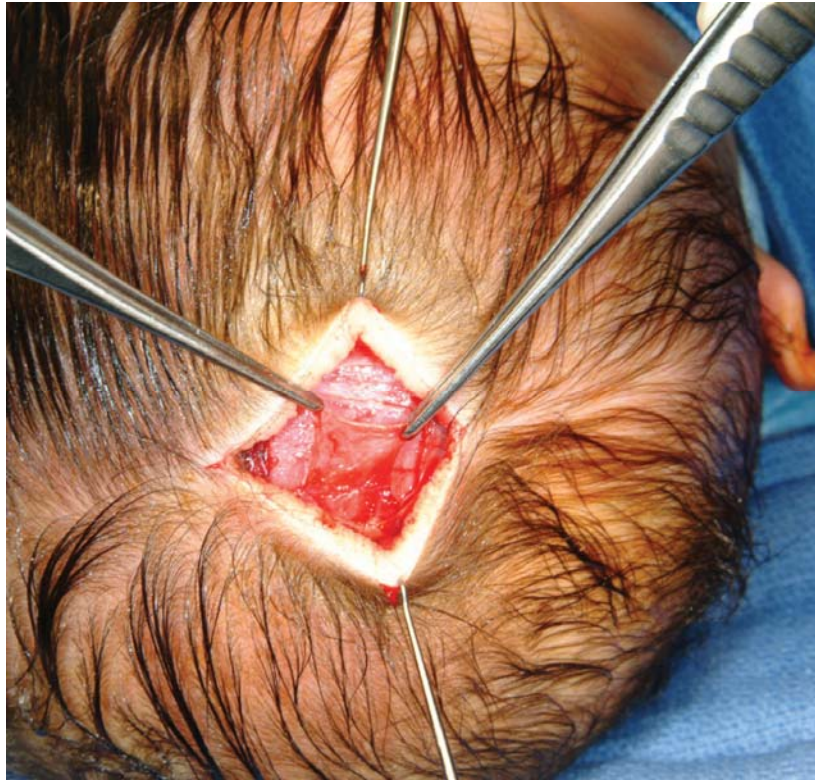


Figure 23: Prélèvement du greffon périosté en zone pariétale (document Pr Béziat)

En dépit d'une formation osseuse évidente engendrée par ces différents procédés de périostéoplastie, ceux-ci ne sont généralement pas jugés suffisants pour éviter le collapsus des fragments maxillaires, et éliminer totalement les CBN. Une alvéoloplastie secondaire est souvent nécessaire après lambeau de Skoog ou greffe périostée, et dans plus d'un tiers des cas après GPP précoce (85, 97).

L'ALVEOLOPLASTIE SECONDAIRE

1 HISTORIQUE

D'abord introduite dans le but de stabiliser le maxillaire, de fermer la CBN et de permettre une restauration prothétique (Axhausen 1952) (5), la greffe osseuse secondaire a rapidement été utilisée pour obtenir un os alvéolaire fonctionnel permettant aux germes des dents adjacentes de migrer puis d'émerger à travers le greffon (Nordin and Johanson, 1955) (57). Bergland (8, 9) a été le premier à utiliser les propriétés biomécaniques de l'os spongieux greffé (décrites par Boyne and sand en 1972 (8, 9, 20), pour fermer l'espace de la latérale absente en amenant la canine par un traitement orthodontique.

2 OBJECTIFS

2.1 Stabilisation des segments maxillaires (8)

Par la création d'un pont osseux d'épaisseur suffisante, l'alvéoloplastie stabilise les fragments maxillaires et prévient leur collapsus après expansion transversale. Ceci est particulièrement vrai pour le pré-maxillaire dans les FLMP bilatérales, qui est fréquemment mobile. En l'absence de stabilité des fragments, toute restauration prothétique par bridge est compromise en raison des risques de fracture sur micro-mouvements.

2.2 Fermeture de la communication bucco-nasale (1, 8)

L'alvéoloplastie permet la restauration de la barrière anatomique entre les cavités orale et nasales. L'existence d'une CBN peut être responsable :

- De régurgitation nasale,
- De rétentions alimentaires au niveau de la brèche ou de brides muqueuses, compliquées d'halitose,
- D'une gingivite,
- D'une irritation chronique de la muqueuse nasale pouvant entraîner des sinusites,
- De troubles phonatoires.

2.3 Création ou amélioration du support parodontal des dents adjacentes à la fente.

L'incisive latérale lorsqu'elle est présente, l'incisive centrale et parfois la canine, ont souvent un pronostic réservé à moyen terme, en raison d'un parodonte déficient (37, 96). Le but de la greffe alvéolaire est d'améliorer le soutien osseux, permettant les mouvements orthodontiques et une meilleure restauration prothétique.

2.4 Favorisation de l'éruption dentaire à travers la greffe (8)

La greffe osseuse alvéolaire a pour but de permettre la migration spontanée puis l'émergence de la canine à travers un os greffé fonctionnel.

2.5 Amélioration de l'esthétique (8)

L'alvéoloplastie contribuerait à améliorer l'esthétique :

- De l'arcade alvéolo-dentaire par restauration de la continuité et de la qualité du tissu gingival,
- De la lèvre par amélioration du soutien profond,
- de la narine lorsque le greffon est placé à la face antérieure de l'orifice piriforme et qu'il soutient la base alaire (8).

2.6 Optimisation de la chirurgie secondaire (86)

La greffe osseuse permet la réalisation de l'ostéotomie maxillaire correctrice en un seul fragment, garantissant la vascularisation du pré-maxillaire en cas de fente bilatérale. Elle garantirait une hauteur osseuse alvéolaire supérieure et de meilleurs résultats parodontaux que la greffe réalisée pendant l'ostéotomie.

Elle facilite la rhinoplastie secondaire lorsque le spongieux est positionné sur la face antéro-latérale de l'orifice piriforme.

3 PRINCIPES CHIRURGICAUX :

3.1 Préparation du site chirurgical :

- ODF pré opératoire :
 - Traitement orthopédique :

Correction du collapsus des fragments maxillaires :

L'expansion maxillaire est obtenue par des appareillages de type Quadhelix® ou par plaque palatine à vérin.

L'ouverture de la fente permet :

- La mise en évidence de l'extension de la CBN, qui est parfois difficilement visible,
- Une meilleure visibilité opératoire qui facilite la suture du plan nasal (55),
- La mise en place d'un maximum d'os dans le défaut osseux.

Correction de la classe 3 :

un traitement par masque facial (32) permet le déverrouillage de l'occlusion croisée antérieure et favorise la croissance du pré-maxillaire (Fig. 7 page 8, et Fig. 9 page 11).

- Traitement orthodontique :

Aucun traitement orthodontique n'est réalisé en denture lactéale (5).

En denture mixte, on attend en général la fin de l'éruption des incisives centrales pour réaliser la correction des rotations et des versions majeures. Le danger d'une mobilisation dentaire (particulièrement de l'incisive centrale) avant greffe est une perte irréversible de la lamina dura des dents adjacentes à la fente. Pour cette raison, certains auteurs attendent que la greffe soit en place pour débiter la mobilisation.

- **Amélioration de l'hygiène bucco-dentaire (1, 8)**

Le défaut d'hygiène au niveau du site de la fente, favorisé par la présence de la fistule, les malpositions et malformations dentaires, est considéré par beaucoup comme une cause d'échec de l'alvéoloplastie. Une attention particulière doit être portée sur cet aspect du traitement.

- **Extractions dentaires (8)**

L'extraction de dents malformées, souvent surnuméraires, qui ont fait éruption dans la fente est souhaitable, quelques semaines à 2-3 mois avant l'alvéoloplastie. Cette extraction préventive améliorerait l'étanchéité de la couverture muqueuse.

3.2 Technique chirurgicale

La technique de gingivopériostéoplastie secondaire réalisée par notre équipe sera détaillée dans la description du protocole de prise en charge chirurgical du service. Dans ce paragraphe ne seront abordés que les phases communes à la majorité des auteurs.

- **Exposition des berges de la fente**

Levée d'un lambeau muco-périosté sur les faces vestibulaire et palatine de la fente (Fig. 24).

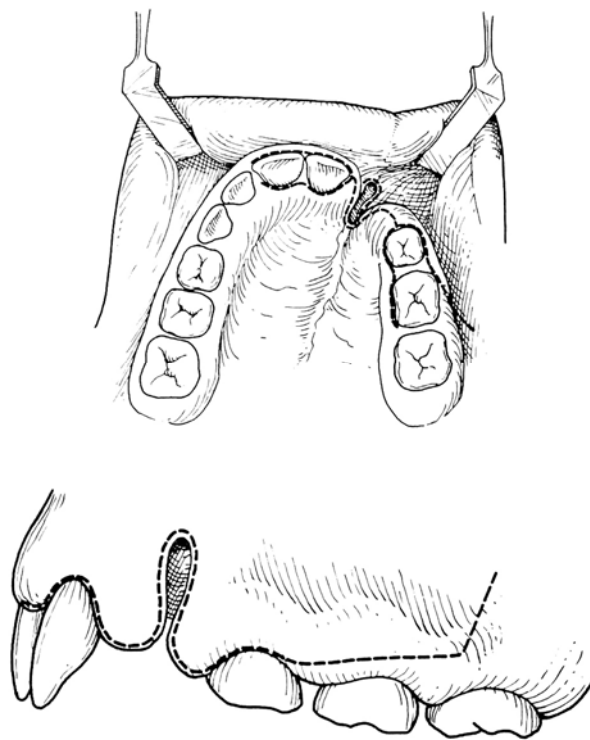


Figure 24: Tracé de l'incision sur les berges de la fente *d'après Hall (47)*

- **Création d'un réceptacle pour le greffon**

Suture du plan nasal et des lambeaux palatins postérieurs (Fig. 25).

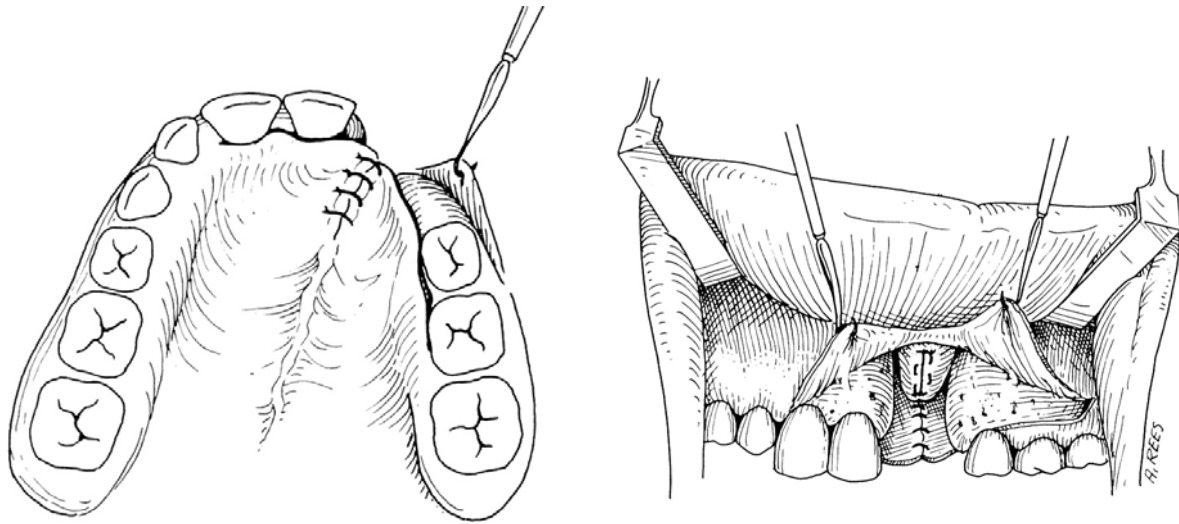


Figure 25: Suture des plans nasal et palatin d'après Hall (47)

- **Mise en place du greffon**

Compaction prudente de l'os spongieux dans la fente jusqu'à la hauteur de la crête alvéolaire (Fig. 26).

Application complémentaire de spongieux sous la base alaire sur la face antérieure du pré-maxillaire (1).

En cas de fente bilatérale, les 2 cotés sont greffés à la fois (9).

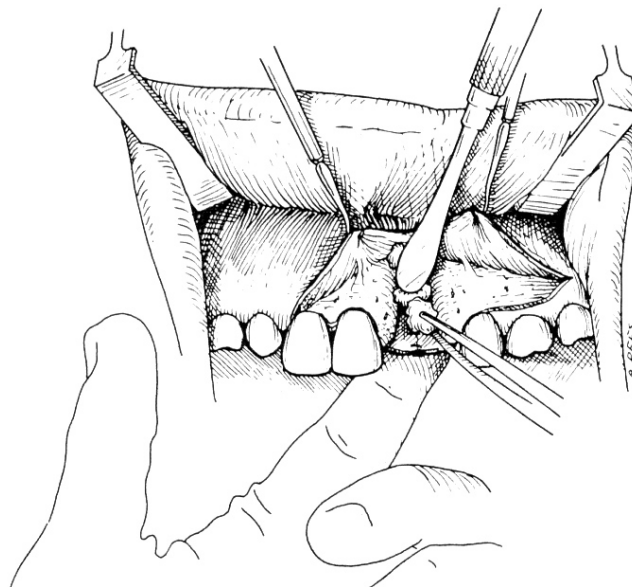


Figure 26: Mise en place du greffon spongieux d'après Hall (47)

- **Fermeture muqueuse**

Pour assurer une couverture étanche du greffon osseux, deux principaux types de lambeaux locaux sont utilisés :

- Le lambeau muco-périosté de glissement (1, 9, 33, 44, 70)

Ce type de lambeau est réalisé par un glissement mésial de la gencive qui recouvre généralement le petit segment. Il a l'avantage d'apporter de la gencive attachée sur le greffon et au collet des dents adjacentes à la fente.

- Le lambeau buccal de rotation

Ce procédé permet un apport de tissu de couverture par rotation d'un lambeau de muqueuse vestibulaire libre à pédicule mésial. Il permet une couverture souple et sans tension mais apporte de la muqueuse libre sur une zone normalement recouverte par une gencive attachée (Fig. 27).

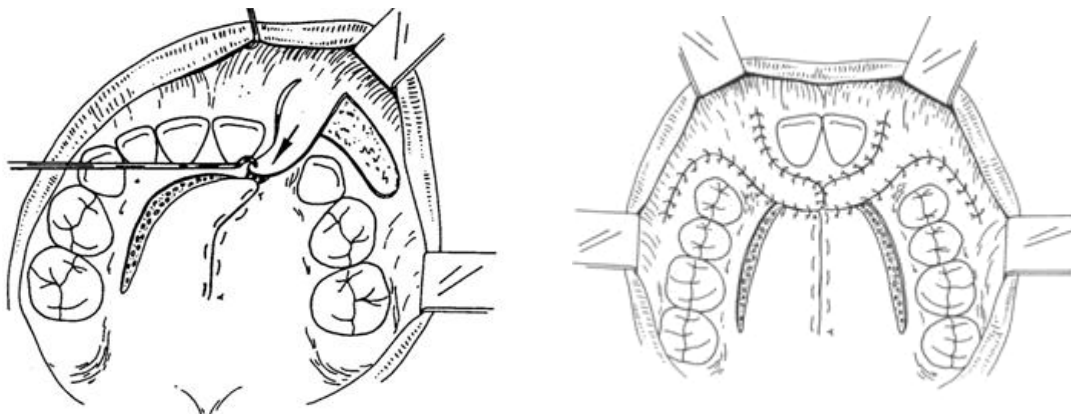


Figure 27: Lambeau buccal de rotation uni et bilatéral

D'après Bell W.H., Surgical Correction of Dentofacial Deformities .New Concepts, Saunders, 1985 (7)

Quelque soit le type de lambeau utilisé, un soin particulier doit être apporté à la suture de la confluence des lambeaux vestibulaires et palatins pour limiter le risque de déhiscence post-opératoire.

- **Période post-opératoire**

- Période de cicatrisation muqueuse

L'hygiène post-opératoire doit être stricte. Une antibiothérapie post-opératoire est souvent prescrite (1, 8). Une alimentation molle, parfois par sonde naso-gastrique est

préconisée. Un pansement gingival (Coepack®) peut être appliqué pendant la durée de la cicatrisation (63).

- Immobilisation

La majorité des équipes réalise une immobilisation post-opératoire par arc orthodontique lourd ou plaque palatine, surtout en cas de fente bilatérale. Cette immobilisation dure environ 3 mois, pendant lesquels aucun mouvement orthodontique n'est autorisée (8, 9).

- ODF post-opératoire

Après la période d'immobilisation, l'orthodontie a pour objectif d'aligner les arcades en fonction du plan de traitement choisi (fermeture orthodontique de la fente ou remplacement prothétique), et de maintenir la dimension transversale obtenue.

4 PRELEVEMENT DU GREFFON OSSEUX

L'os spongieux est le matériau de choix. Ses propriétés sont :

- L'abondance en cellules ostéogéniques qui sont capables de survivre en bonne partie à la procédure chirurgicale, (1, 9)
- Sa capacité de revascularisation élevée,
- Son potentiel ostéogénique,
- Sa bonne résistance à l'infection,
- Son modelage facile par impaction progressive,
- Sa transformation en os alvéolaire permettant la migration dentaire.

4.1 Prélèvement tibial

L'utilisation de greffon tibial en chirurgie orthopédique est pratiquée depuis longtemps pour le traitement des fractures et pseudarthroses des membres inférieurs. Drachter (36)(1914) et Veau (1931) auraient utilisé les premiers un greffon tibial dans la réparation des fentes, mais ce sont les équipes scandinaves (Bäckdahl en1961 et Breine en1966) (6, 21) qui ont décrit et popularisé son utilisation dans les fentes alvéolaires.

Cette technique chirurgicale, qui semble présenter de multiples avantages (facilité d'accès, rapidité du prélèvement, morbidité faible), a été améliorée par plusieurs auteurs (2, 50, 51, 73, 74, 83, 113-115).

La connaissance préalable de repères anatomiques indispensables permet un prélèvement sûr, à l'extrémité supérieure latérale ou médiale, sous anesthésie générale ou sous anesthésie locale complétée par une sédation intra veineuse.

- **Anatomie de l'extrémité supérieure de la jambe**

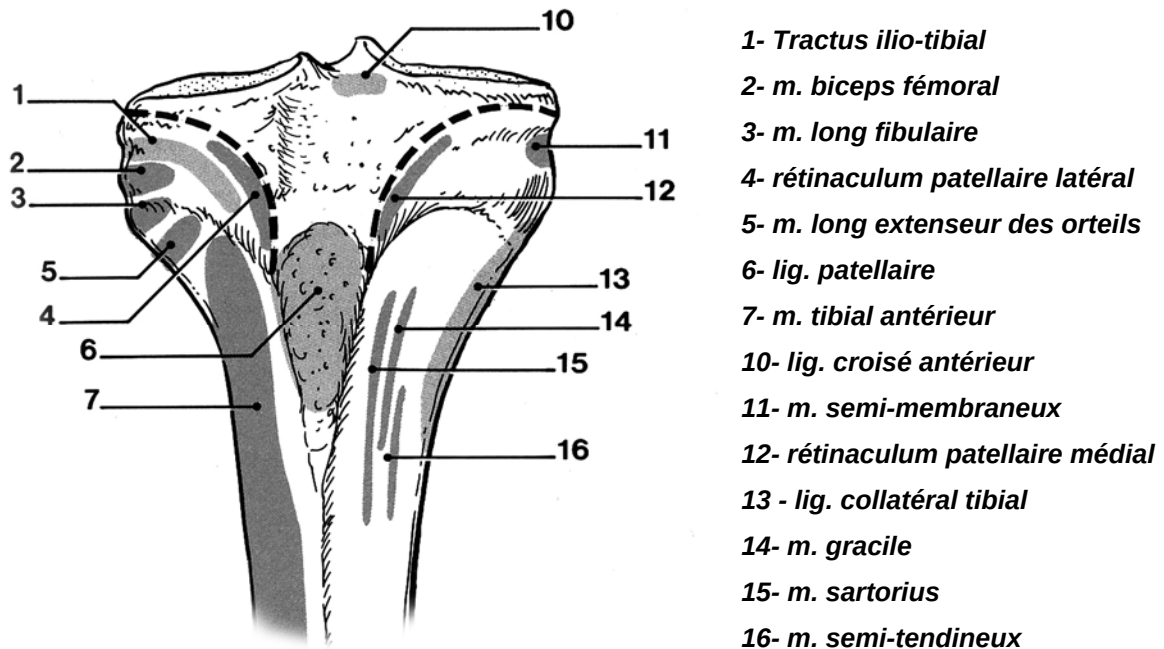


Figure 28: Anatomie de l'extrémité supérieure du tibia droit (la face médiale est à droite de la figure). D'après P. Kamina. *Ostéologie des membres, Tome 2*

- **Prélèvement latéral : protocole chirurgical**

Il est préconisé chez l'adulte, et contre-indiqué chez l'enfant en raison de la proximité des cartilages de croissance.

- Installation

La position du patient est déterminée par la localisation du site receveur. En Chirurgie Maxillo-faciale, le patient est positionné en décubitus dorsal avec un coussin sous la hanche pour entraîner une rotation médiale (varus) du tibia ipsilatéral, et en plaçant un coussin dans le creux poplité pour maintenir une légère flexion du genou facilitant le repérage anatomique. Enfin un coussin est placé à la face médiale du genou pour limiter les mouvements de rotation excessifs (74)

Tous les autres points d'appui sont soigneusement protégés pendant la durée de l'intervention.

- Asepsie et champage

Le champ opératoire est réalisé en laissant visible le membre inférieur de l'extrémité inférieure du fémur à la partie moyenne du tibia.

- Repérage anatomique

Les éléments suivants sont repérés et marqués: les condyles tibiaux, la tête de la fibula, la patella et le tendon patellaire, le tubercule de Gerdy. Une identification appropriée de ces repères est essentielle pour éviter des lésions des éléments vasculaires régionaux et de la surface articulaire tibiale. L'articulation tibio-fibulaire ainsi que le nerf fibulaire doivent être soigneusement évités.

- Incision et fenestration corticale

L'incision se situe théoriquement immédiatement médialement et au dessus de l'insertion du muscle tibial antérieur, et latéralement par rapport au tendon patellaire.

Les tissus environnants sont disséqués puis le périoste est incisé et rétracté pour exposer le tubercule de Gerdy.

Une fenêtre corticale rectangulaire de 1 à 2 cm², incorporant la crête du tubercule est créée au moteur ou au ciseau à os et soulevée.

Un lambeau ostéo-périosté en forme de trappe peut être réalisé.

- Prélèvement de l'os spongieux

Après élévation de la fenêtre corticale, le tissu spongieux peut être prélevé de différentes manières. Curettes courbes et droites, tréphines manuelles ou pneumatiques sont utilisées. L'instrument est dirigé en bas et en dedans pour obtenir de l'os spongieux. Les manœuvres en direction du plateau tibial doivent être proscrites pour éviter une trépanation accidentelle de la surface articulaire.

- Fermeture et pansement

Après collecte d'une quantité suffisante d'os spongieux, la voie d'abord est rincée, puis fermée généralement en 3 plans. Un pansement légèrement compressif est maintenu pendant 24 à 48 heures.

Pour certains auteurs, la déambulation peut se faire dès le premier jour selon la tolérance individuelle et en évitant la marche excessive les 3 premiers jours (2, 24), ou le lendemain (74).

- **Prélèvement médial**

- Installation

Le patient est installé généralement en décubitus dorsal strict, un sac de sable placé dans le creux poplité pour fléchir légèrement la jambe.

- Asepsie et mise en place des champs opératoires

La procédure est identique à celle du prélèvement latéral.

- Repérage anatomique

La TTA est le plus souvent l'unique repère palpé et marqué. Certains auteurs marquent en plus les espaces articulaires médial et latéral (115).

- Incision et fenestration corticale

Selon les auteurs, l'incision se situe environ 1.5 à 2 cm médialement par rapport à la TTA et 1 à 2 cm en dessous. L'incision est horizontale (51), oblique (50) ou verticale (115) et mesure de 1 à 1.5 cm. Elle est menée d'emblée de la peau jusqu'à la corticale osseuse. Après rétraction du périoste et des tissus sous-cutanés, la corticotomie est réalisée à l'ostéotome, au trocart ou à la tréphine manuelle (diamètre 8 à 12 mm) (Fig. 29).



Figure 29: Corticotomie tibiale médiale à la tréphine manuelle d'après Hernandez-Alfaro (51)

- Prélèvement de l'os spongieux

Le tissu spongieux est prélevé soit directement à la tréphine qui peut être introduite dans l'épiphyse jusqu'à une profondeur de 5 cm, dans plusieurs directions, soit aidée de curettes courbes et droites. La corticotomie est de forme arrondie. Enfin l'os spongieux peut être détaché de la corticale à l'aide de curettes, et recueilli grâce à un récupérateur d'os branché sur une aspiration (51). Cette modification permet de réduire la durée opératoire.

- Fermeture et pansement

La fermeture, le pansement et les consignes post-opératoires sont identiques à celles décrites pour le prélèvement latéral du tibia.

Une antibioprophylaxie est recommandée par la plupart des auteurs. Certains préconisent en plus la réalisation de radiographies pré-opératoires pour dépister une pathologie préexistante du genou (24) et post-opératoires pour vérifier l'absence de lésions iatrogènes.

4.2 Autres dites donneurs

- **Prélèvement iliaque :**

- C'est le site de choix pour la majorité des auteurs. Le prélèvement peut être cortico-spongieux uni ou bi cortical (Fig. 30) ou spongieux pur (Fig.31).

- Procédure classique :

Elle comprend successivement :

- L'installation en décubitus dorsal, un billot placé sous la hanche opérée.
- Une incision latérale à la crête, au dessus de l'épine iliaque antéro-supérieure (EIAS), afin d'éviter les déhiscences post-opératoires et les lésions du nerf fémoro-cutané,
- Un décollement supérieur et latéral des insertions musculaires et du périoste,
- L'ostéotomie et l'élévation de la crête,
- Le prélèvement atraumatique du greffon osseux puis
- Après l'hémostase, la repose de la crête,
- Une fermeture cutanée sur drainage aspiratif.

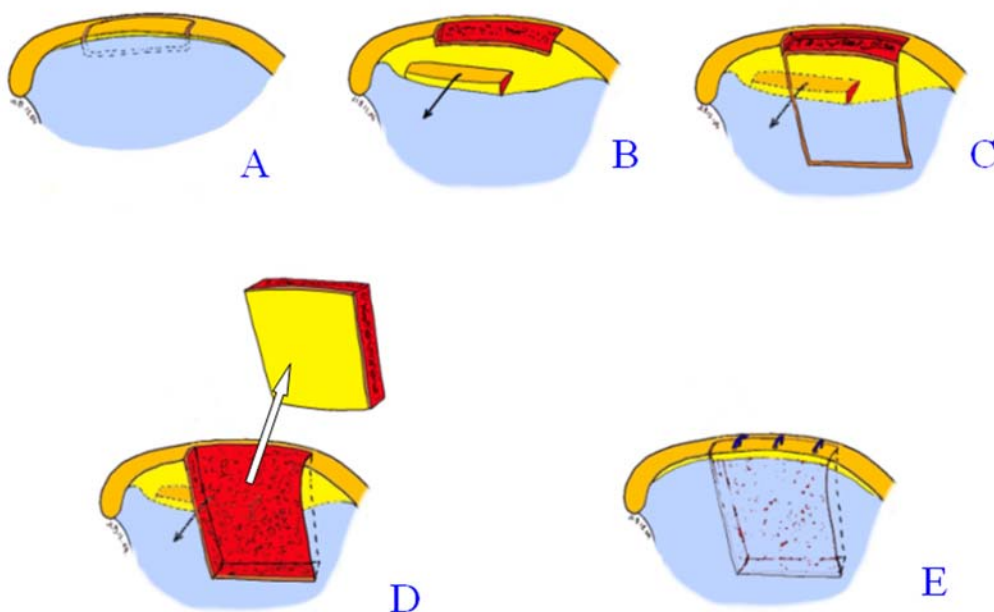


Figure 30: Schématisation du prélèvement cortico-spongieux iliaque Dessins Pr Béziat

Pour une prise spongieuse pure, le périoste est incisé en H et décollé à minima. Les corticales internes et externes sont ouvertes en feuillet de livre et le spongieux est prélevé à la curette (Fig. 31).

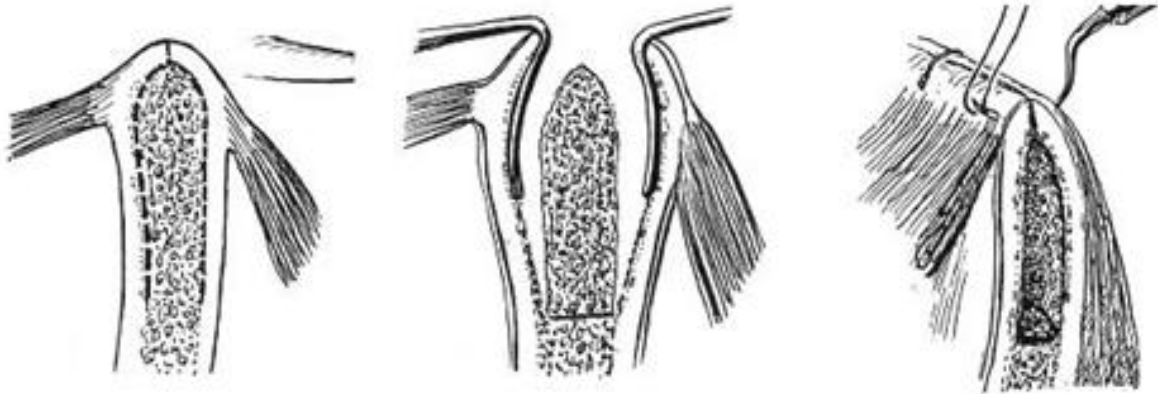


Figure 31: Prélèvement spongieux iliaque

D'après Converse, Reconstructive Plastic Surgery, Saunders 1977, Vol.1:329 (25)

Afin de réduire la morbidité post-opératoires, plusieurs Boustred 1996 (18), et McCanny 1997 (75) proposent une technique de prélèvement moins traumatique.

- Procédure mini invasive (18) :

Une incision de 5 à 8 mm est réalisée sous la crête iliaque à distance de l'EIAS, jusqu'au cartilage costal. Une curette est introduite à travers le cartilage et l'opérateur prélève l'os spongieux entre les 2 corticales. L'hémostase est réalisée ainsi qu'une compression manuelle pendant quelques minutes. La voie d'abord est ensuite refermée sans drainage.

- **Prélèvement crânien pariétal :**

Le comportement des greffons osseux d'origine ecto-mésenchymateuse est connu pour être meilleur que celui des greffons d'origine enchondrale (9). La revascularisation et la régénération sont rapides limitant le processus de résorption. Le prélèvement peut être spongieux pur ou cortico-spongieux (mono ou bi cortical).

- Prélèvement spongieux : Wolfe & Berkowitz (1983) (119)

Après une courte incision pariétale verticale du côté non dominant, le périoste est ruginé et la corticale externe réséquée au perforateur neurochirurgical.

La diploé est ensuite prélevée sur toute la surface décortiquée. Après application de cire hémostatique, le site opératoire est refermé sans drainage.

- Prélèvement cortico-spongieux (Fig. 32) : *Tessier* (1982) (112)

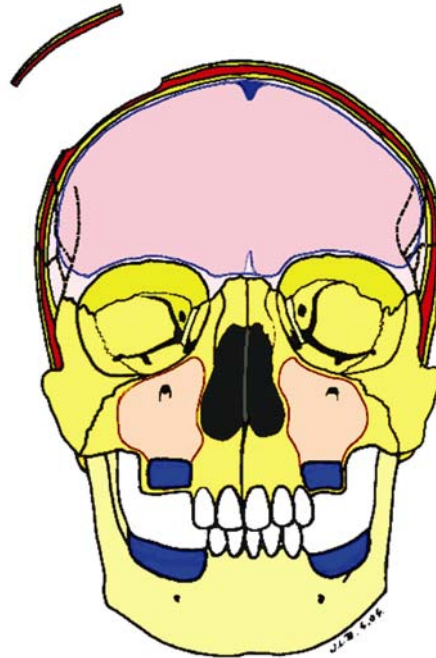


Figure 32: représentation schématique du prélèvement cortico-spongieux pariétal *Dessin Pr Béziat*

La voie d'abord est identique au prélèvement spongieux. Le rasage des cheveux n'est pas requis. La corticotomie se fait classiquement à la fraise boule et au ciseau à frapper. Un rectangle osseux est tracé à la fraise boule jusqu'à la diploé en profondeur. Les bords de l'ostéotomie sont biseautés, puis le fragment cortico-spongieux externe est élevé à l'ostéotome courbe. Le reste de la diploé peut être cureté. L'intégrité de la corticale interne est vérifiée. L'hémostase est assurée par de la cire à os.

En cas d'exposition durale accidentelle étendue, ou après prélèvement bi cortical, une suspension de la dure-mère aux berges de l'ostéotomie est indiquée. La dépression osseuse du site de prélèvement est ensuite comblée par un greffon cortical de faible épaisseur prélevé à la scie oscillante immédiatement à côté du site donneur. Le périoste, le tissu sous-cutané, et la peau sont suturés sur un drain aspiratif.

Le recours à la chirurgie ultrasonique (piézo-chirurgie) (Fig. 33) permettrait de réduire les risques de lésions dures parfois observées avec les fraises et les ostéotomes.



Figure 33: Prélèvement cortico-spongieux pariétal par chirurgie ultrasonique (document Pr Béziat)

Les avantages du prélèvement pariétal sont :

- L'accessibilité dans le même champ opératoire,
- La rapidité de prélèvement,
- La faible intensité des douleurs post-opératoires,
- L'origine ecto-mésenchymateuse du greffon.

Les inconvénients sont :

- La gravité des complications potentielles (méningite, hématome extra ou intra dural) qui demeurent exceptionnelles,
- La faible quantité d'os spongieux disponible,
- L'impossibilité de travailler en double équipe.

- **Prélèvement symphysaire mandibulaire** (Fig. 34)

La procédure est simple, située sur le même site opératoire que la fente :

- Incision vestibulaire préférentiellement sur le versant labial, jusqu'au plan périoste,
- Décollement sous périoste des muscles labio-mentonniers,
- Repérage des apex des incisives inférieures et des branches labiales du nerf mandibulaire,
- Ostéotomie uni ou bi corticale à la scie oscillante,
- Hémostase des muscles génio-glosse, mylo-hyoïdien et des tranches de section,

- Fermeture de la voie d'abord sur drain aspiratif si le prélèvement est bi cortical.

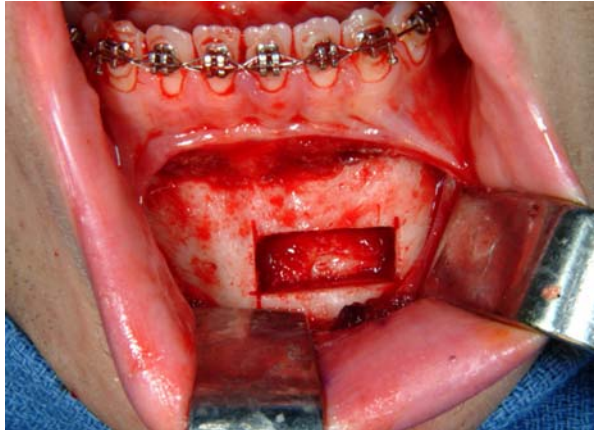


Figure 34: Prélèvement cortico-spongieuxl symphysaire (document Pr béziat)

Les avantages sont les mêmes que ceux du prélèvement pariétal, les complications sont de faible gravité mais plus fréquentes : traumatisme des germes des canines permanentes (38), nécrose pulpaire des incisives (9), troubles de la sensibilité cutanée (9, 36), infection du site donneur (38).

D'autres greffons osseux d'origine ecto-mésenchymateuse peuvent être utilisés (rami, tubérosités maxillaires, vomer, os zygomatique) mais la quantité d'os disponible est souvent insuffisante. Les techniques de prélèvement spécifiques ne seront pas abordées.

PROTOCOLE DE PRISE EN CHARGE DES FENTES UNI ET BILATERALES AU CHU DE NANTES

1 CALENDRIER OPERATOIRE

1.1 Temps primaire

A l'âge de 5 à 6 mois, réalisation d'une chéilo-rhinoplastie primaire selon la technique de Delaire pour la fermeture du palais primaire et d'une uvulo-véloplastie s'il existe une fente large du palais secondaire.

1.2 Temps secondaire

Entre 15 et 18 mois, fermeture complète du palais secondaire selon la technique de Delaire associée à une véloplastie intravélaire.

Dans certains cas, réalisation d'une gingivopériostéoplastie primaire et d'une chéilo-rhinoplastie secondaire.

1.3 Traitement orthopédique en denture lactéale

S'il existe une classe III squelettique, utilisation de forces extra orales.
S'il existe une endognathie supérieure, réalisation d'une expansion maxillaire transversale par quadhélix®

1.4 Traitement orthodontique en denture mixte

En fonction de la position des dents bordant la fente, alignement et correction des troubles de rotation par traitement orthodontique fixe.

En cas de collapsus des fragments maxillaire, expansion pré-opératoire pour faciliter l'exposition chirurgicale.

1.5 Alvéoloplastie secondaire

En denture mixte ou permanente, gingivopériostéoplastie secondaire associée à une greffe osseuse alvéolaire, après extraction éventuelle de dents lactéales résiduelles au niveau de la fente.

1.6 Correction chirurgicale des éventuelles séquelles dento-squelettiques

A l'adolescence, en fin de poussée pubertaire, correction de la rétromaxillie, de l'endognathie supérieure, et de l'excès vertical de l'étage antérieure de la face. Réalisation éventuelle d'un greffe osseuse tertiaire à visée pré-implantaire ou en cas d'échec de l'alvéoloplastie secondaire. Mise en place d'implants endosseux si une solution prothétique implantaire a été choisie.

1.7 Correction ultime des séquelles naso-labiales

En fin de croissance, rhinoplastie secondaire. Contention dentaire définitive de l'arcade maxillaire.

2 GINGIVOPERIOSTEOPLASTIE SECONDAIRE AVEC GREFFE OSSEUSE DE SPONGIEUX TIBIAL

La technique chirurgicale est similaire à celle décrite dans le chapitre précédent. Nous décrirons uniquement le tracé des lambeaux pour les fentes uni et bilatérales et les points techniques qui ont été détaillés par Mercier en 2001 (76).

2.1 Exposition des berges osseuses de la fente

L'incision est effectuée au collet des dents bordant la fente, puis prolongée jusqu'en région molaire du côté du petit fragment et jusqu'en région canine du côté du grand segment (Fig. 35).



Figure 35: Tracé de la gingivopériostoplastie secondaire sur les versants palatin et vestibulaire de la fente (fente unilatérale) d'après Mercier (76)

Du côté du petit fragment, une décharge vestibulaire est effectuée au niveau molaire, qui permet le glissement mésial nécessaire (au maximum d'une papille) pour assurer une couverture du greffon sans tension. Le glissement muco-périosté n'est pas effectué aux dépens du grand fragment pour conserver une meilleure vascularisation du pré-maxillaire et respecter l'esthétique des papilles des incisives centrales.

L'incision est verticale et asymétrique le long des berges de la fente jusqu'au fond du vestibule de manière à faciliter la fermeture sur les 2 versants de la fente (Fig. 36A et 36B).

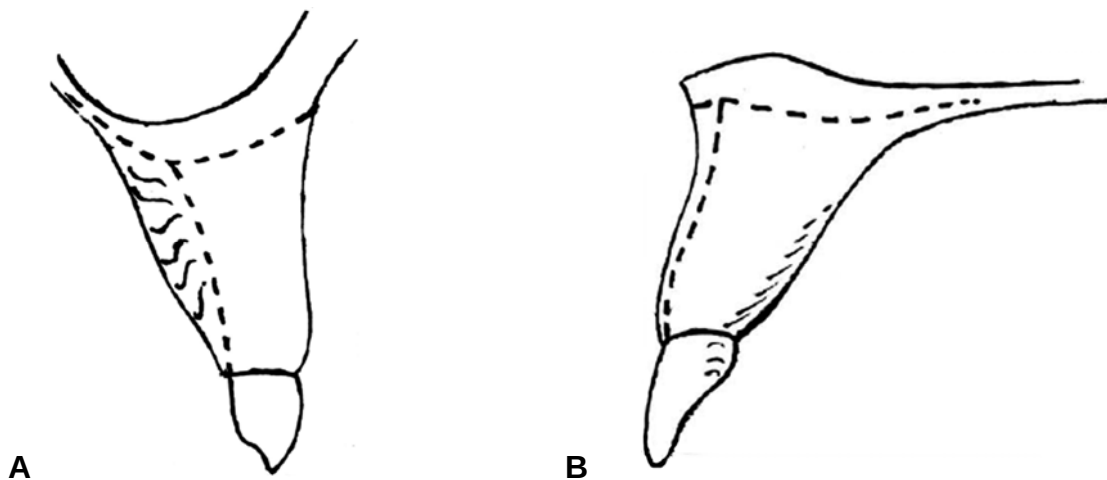


Figure 36: Tracé de la gingivopériostoplastie secondaire sur les versants mésial (A) et distal (B) de la fente d'après Mercier (76)

Le périoste est ensuite élevé, en respectant méticuleusement la fine pellicule osseuse qui recouvre les dents adjacentes à la fente (Fig. 37). Il est poursuivi sur toute la hauteur de la fente jusqu'à l'épine nasale antérieure et l'orifice piriforme.

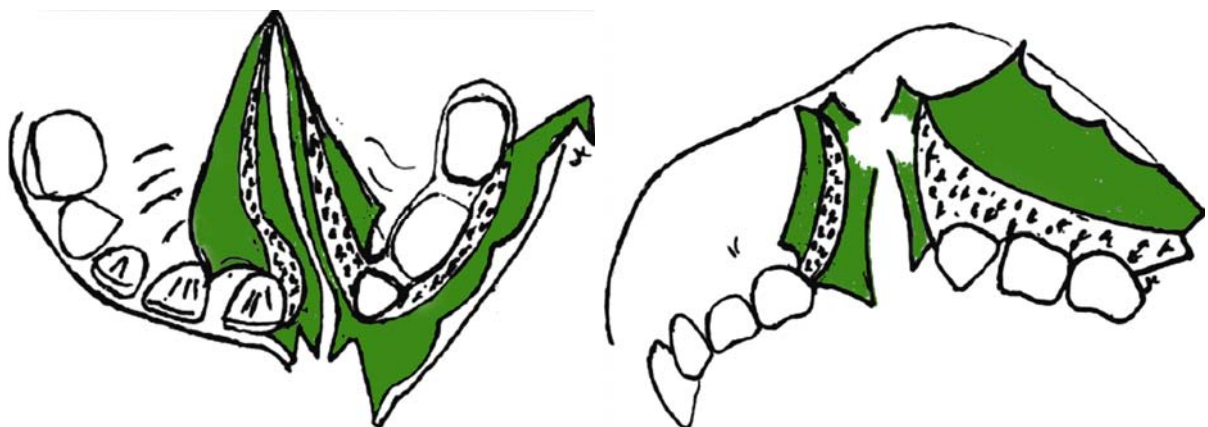


Figure 37: Elévation des lambeaux muco-périostés (en vert) d'après Mercier (76)

En cas de fente bilatérale, le dépériostage de la région rétro incisive doit être minime pour préserver un apport vasculaire par les gencives palatine et vestibulaire (Fig. 38).

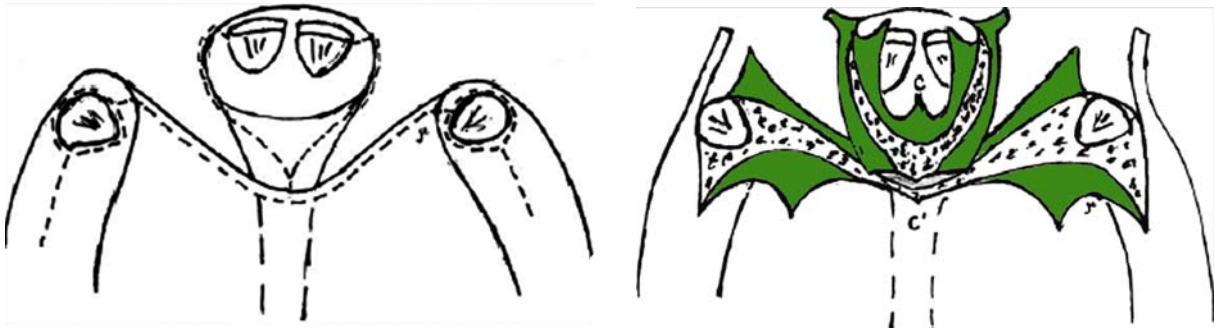


Figure 38: Tracé et élévation des lambeaux muco-périostés en cas de fente bilatérale d'après Mercier (76)

Si des dents lactéales persistent au niveau de la fente, elles sont extraites en prenant garde de ne pas léser les dents émergées adjacentes au niveau de la jonction cémento-amélaire et les germes des dents incluses.

2.2 Reconstruction du plan muqueux nasal

S'il existe une communication bucco nasale, la muqueuse nasale est élevée sur tout le pourtour immédiat de la fente. L'excès de tissus fibreux (en particulier dans les fentes étroites) est réséqué à la demande. Le plan nasal est reconstruit en réclinant vers la fosse nasale la partie supérieure de la muqueuse de la fente se prolongeant d'un côté par la muqueuse septale et de l'autre par la muqueuse nasale du versant latéral. L'étanchéité est assurée par des points séparés inversés.

2.3 Création d'une poche de rétention

La suture des lambeaux muco-périostés sur le versant palatin et la suture du plan nasal permettent la création d'un volume de forme pyramidale à base supérieure (muqueuse nasale) et à sommet inférieur (crête gingivale) entre les berges de la fente.

Cette pyramide dont la base et 3 des 4 faces sont fermées (face postérieure par la gencive palatine, faces latérales par les berges osseuses de la fente) facilite la rétention de l'os spongieux.

2.4 Prélèvement du greffon tibial

La technique est similaire à celle décrite dans le chapitre pour le prélèvement à la face médiale du tibia :

- Position de la jambe en rectitude, avec légère rotation latérale.
- Asepsie du membre inférieur du pied jusqu'à l'aîne, mise en place d'un jersey jusqu'à mi-cuisse, puis découpe d'une fenêtre laissant visible le genou et 2/3 de la jambe. Mise en place d'un film collant type opsite® sur le jersey.
- Repérage anatomique de l'interligne articulaire, de la TTA (Fig. 39),



Figure 39: repères anatomiques de l'extrémité supérieure du tibia droit

TTA à droite, interligne articulaire en haut, ligne située à 4-5 cm de l'interligne au milieu, et tracé de l'incision horizontale de 10 mm sous la zone de sécurité

- Incision cutanée horizontale à environ 4 à 5 cm sous l'interligne articulaire sur le versant médiale de la TTA, jusqu'au plan osseux,
- Rugination du périoste de part et d'autre de l'incision,
- Corticotomie circulaire au ciseau gouge,
- Prélèvement de tissu spongieux à la curette droite, dans les directions inférieure, médiale et latérale (Fig. 40),

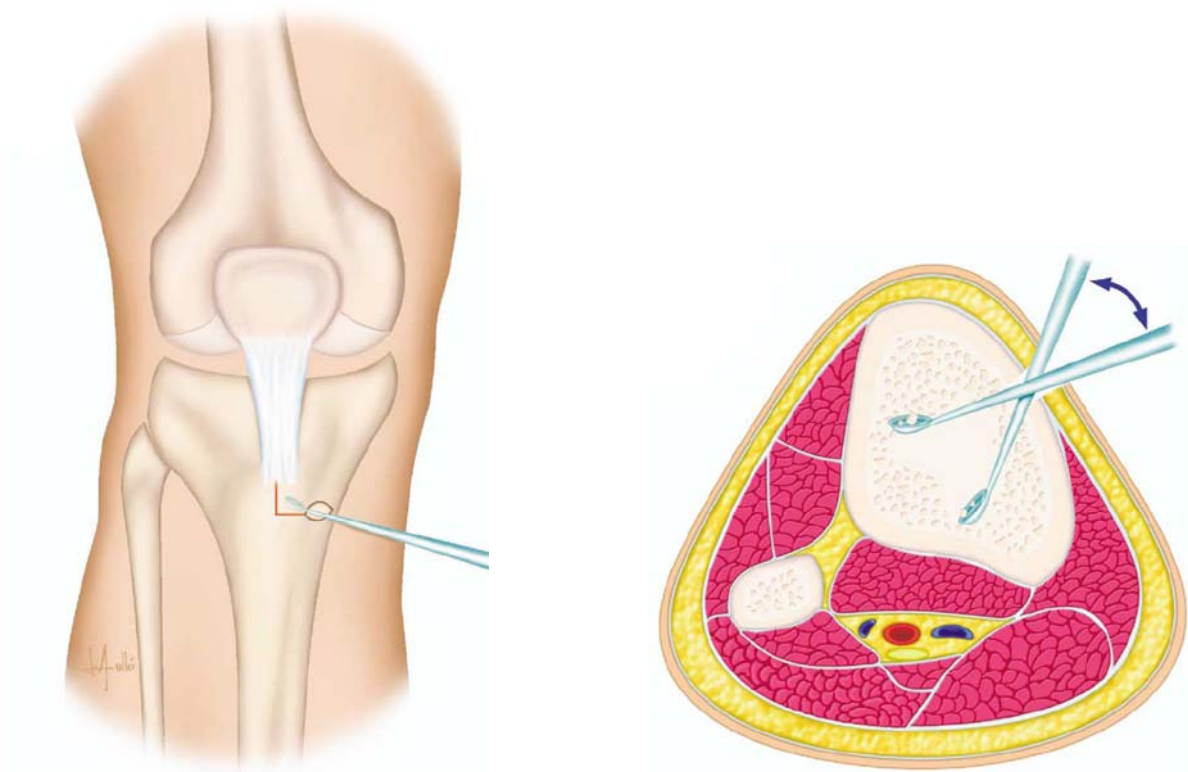


Figure 40: Prélèvement de l'os spongieux. D'après Hernandez-Alfaro (51)

- Recueil du spongieux dans une cupule et mélange à de la moelle osseuse prélevée à la seringue à travers la fenêtre osseuse,
- Mise en place immédiate du greffon entre les berges de la fente,
- Hémostase puis rinçage de la voie d'abord au sérum physiologique,
- Fermeture en 3 plans (périosté, sous-cutané, et cutané) au fil résorbable.

2.5 Mise en place du greffon et fermeture

L'os spongieux compacté légèrement, puis les lambeaux muco-périostés antérieurs sont suturés sans tension au fil résorbable, en réalisant au besoin des incisions de décharge périostées à la face profonde des lambeaux, et/ou une incision de décharge oblique à partir du collet des dents postérieures à la fente (prémolaire ou molaire). Le glissement permet le décalage mésial d'une papille si nécessaire. La zone découverte en région molaire est laissée à une granulation secondaire. Un soin particulier est apporté à la suture au confluent des quatre lambeaux (vertex du processus alvéolaire), point crucial souvent à l'origine d'une déhiscence. Les papilles inter dentaires sont repositionnées et suturées. En cas de fente bilatérale, la zone à risque de récurrence de la CBN est située à l'extrémité postérieure du palais primaire (papille rétro incisive) (Fig. 41).

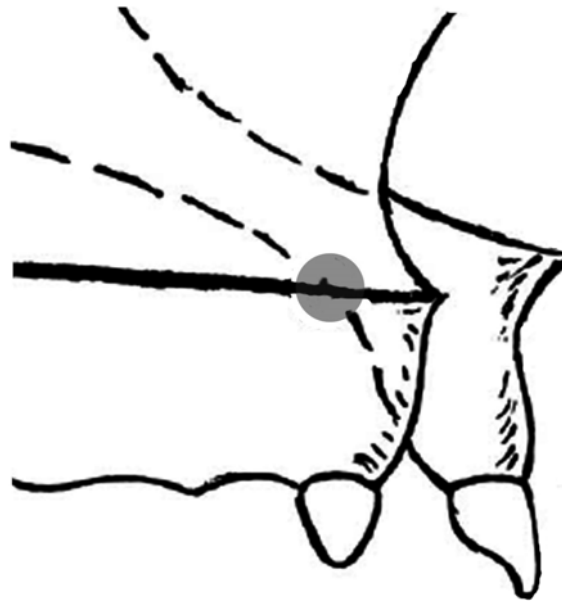


Figure 41: Zone de faiblesse de la gingivpériostéoplastie secondaire (en gris) d'après Mercier

(76)

2.6 Soins post-opératoires

- **Au niveau tibial :**
 - pansement compressif à laisser en place 1 heure après l'intervention.
 - Pansement légèrement compressif à laisser 24 heures,
 - Déambulation autorisée le lendemain de l'intervention après réalisation d'une radiographie tibiale de contrôle de face et de profil,
 - Reprise des sports nécessitant des impacts sur les jambes (course à pied, saut,...) autorisée à partir du 2^{ème} mois post-opératoire.
- **Au niveau alvéolaire :**
 - Dans certains cas un pansement gingival (Coepack® ou mèche iodoformée) est mis en place sur le site greffé pour une durée de 5 jours.
 - Antibiothérapie préventive par Amoxicilline + Acide clavulanique pendant 7 jours.
 - Reprise d'une alimentation molle en post-opératoire immédiat.
 - Soins de bouche par brossage doux et bains de bouche dès le lendemain.

ETUDE RETROSPECTIVE

PATIENTS ET METHODES

1 PATIENTS

L'étude a porté sur les patients porteurs de fentes du palais primaire, opérés dans le service de Chirurgie Maxillo-faciale du CHU de Nantes entre 1990 et 2005, d'une alvéoloplastie secondaire. L'intervention consistait en une gingivopériostéoplastie secondaire associée à une greffe osseuse (GO) autologue de spongieux tibial.

1.1 Recherche des patients

La recherche des patients a été réalisée selon 2 méthodes :

- **Recherche informatisée sur le logiciel Clinicom® :**

En utilisant les codes des actes thérapeutiques de la CCAM (Classification Commune des Actes Médicaux) utilisés pour le traitement des fentes du palais primaire :

- Fermeture primaire d'une fente alvéolaire: 50 02 11 31, 40 02 04 29, 50 02 11 33,
- Fermeture primaire d'une fente du palais osseux: 50 02 11 32, 40 02 04 31,
- Fermeture secondaire d'une fente alvéolaire: 50 02 11 39, 40 02 04 35,
- Fermeture de brèche palatine: 07 02 02 04, 40 01 04 24, 08 02 02 06,
- Traitement d'une communication bucco-nasale séquellaire de fente: 40 02 04 41, 50 02 11 40,
- Prélèvement d'un greffon osseux autogène: 50 02 11 38, 50 02 12 24, 40 02 01 55

- **Recherche par mots clé sur le serveur du service de Chirurgie Maxillo-faciale**

En recherchant les mots clé suivants dans le menu « Démarrer», onglet « Rechercher des fichiers ou des dossiers », sur le disque « Stomato sur Orion » du service:

- tibia, tibiale.
 - greffe osseuse
 - alvéolaire
 - fente alvéolaire, fente maxillaire
- **Recherche sur cahiers de comptes-rendus opératoires de l'année 1990 à l'année 2005.**

1.2 Critères d'inclusion

Les critères d'inclusion de l'étude étaient :

- l'existence d'une fente unilatérale ou bilatérale du palais primaire avec fente maxillaire, associée ou non à une fente du palais secondaire, de caractère isolé ou entrant dans le cadre d'un syndrome malformatif,
- La réalisation d'une alvéoloplastie secondaire, associant une gingivopériostéoplastie (GPP) et une GO de spongieux tibial.
- L'absence d'alvéoloplastie avec GO réalisée antérieurement.
- L'existence d'au moins un document radiographique (panoramique dentaire, film occlusal supérieur ou film rétro alvéolaire) réalisé antérieurement et postérieurement à l'intervention.

1.3 Données générales

Les données suivantes ont été recherchées :

- Répartition de l'effectif selon le sexe,
- Age des patients à la date de l'étude et à la date de l'alvéoloplastie secondaire,
- Type de fente,
- Existence d'un syndrome malformatif associé,

1.4 Protocole de prise en charge

Les données suivantes ont été recherchées :

- le début de la prise en charge par l'équipe: dès la naissance (**groupe A**) ou à un stade tardif (**groupe B**), le premier temps ayant été réalisé dans un autre centre,
- La réalisation éventuelle d'une gingivopériostéoplastie primaire.
- la réalisation d'un traitement orthopédique et/ou orthodontique pré chirurgical.

2 EVALUATION DU STATUT DE LA FENTE MAXILLAIRE AVANT ALVEOLOPLASTIE SECONDAIRE

2.1 Statut de la denture

Les données suivantes ont été recherchées pour chaque dent bordant la fente sur les radiographies pré-opératoires de chaque patient :

- **Agénésies et pertes dentaires,**
- **Stade de l'éruption dentaire,**
- **Malpositions et malformations dentaires,**

2.2 Communications bucco-nasales (CBN)

L'existence d'une CBN en pré-opératoire a été recherchée dans le dossier médical. Les données ont été comparées selon le stade de prise en charge des patients et selon le type de fente.

2.3 Recouvrement osseux radiculaire

Le recouvrement radiculaire de chaque dent bordant la fente a été mesuré sur les radios pré-opératoires selon la méthode de Long (72) (Fig. 42) sur le versant distal de l'incisive centrale (ou de l'incisive latérale lorsqu'elle était présente), et sur le versant mésial de la canine. Les dents présentant un recouvrement critique, c'est-à-dire inférieur à 1/3 de la racine ont été isolées.

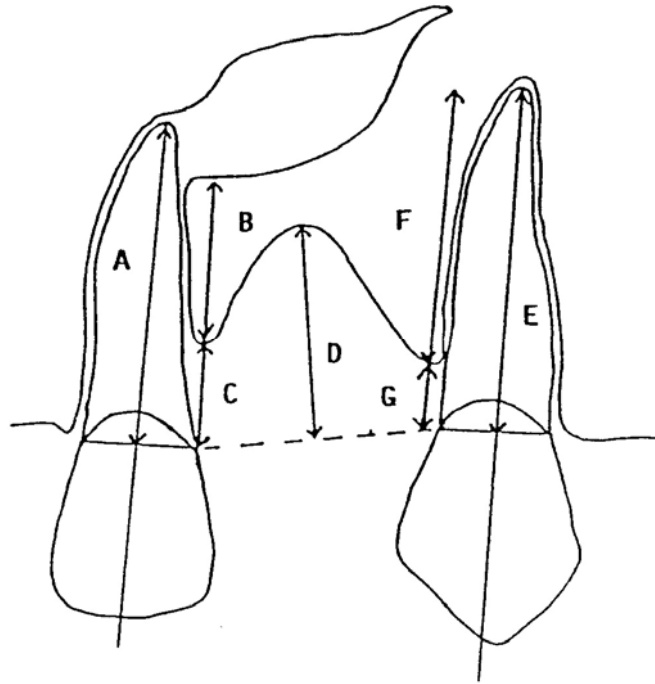


Figure 42: Méthode de mesure du recouvrement radulaire selon Long

La mesure est définie par le rapport de la longueur de recouvrement osseux (de l'apex jusqu'à sa limite inférieure = B et F) sur la longueur totale de la canine (de l'apex jusqu'à la jonction cémento-amélaire = A et E). Les rapports B/A et F/E ont été utilisés dans l'étude rétrospective. Les mesures ont été effectuées sur des clichés rétro-alvéolaires et occlusaux. Lorsque ces radios manquaient, les mesures ont été prises sur les orthopantomogrammes.

Les données concernant les absences et rétentions dentaires ainsi que le nombre de dents présentant un recouvrement critique (inférieur à 1/3 de la normale) ont été réparties selon 3 groupes d'étude :

Groupe 1 : alvéoloplastie réalisée **avant** l'émergence de l'incisive latérale

Groupe 2 : alvéoloplastie réalisée **avant** l'émergence de la canine

Groupe 3 : alvéoloplastie réalisée **après** l'émergence de la canine

3 EVALUATION DU STATUT DE LA FENTE MAXILLAIRE APRES ALVEOLOPLASTIE SECONDAIRE

L'âge de réalisation de l'alvéoloplastie et le nombre de fentes par groupe d'étude ont été notés.

3.1 Statut de la denture

Les données suivantes ont été recherchées sur les radiographies post-opératoires de chaque patient :

- **Pertes dentaires,**
- **Stade de l'éruption dentaire**
- **Complications dentaires**

Les données concernant une éventuelle dénudation osseuse radiculaire, rhyzalyse, résorption radiculaire latérale, infection, ou extraction post-opératoire ont été consignées.

3.2 Communications bucco-nasales (CBN)

L'existence d'une CBN résiduelle en post-opératoire a été recherchée dans le dossier médical. Les données ont été étudiées en fonction :

- Du stade de prise en charge des patients et du type de fente
- De l'existence d'une hygiène buccale défectueuse ou d'un tabagisme,
- De la présence ou non d'un pansement de cicatrisation gingival en post-opératoire.
- De la réalisation d'extractions dentaires per-opératoires.

3.3 Echec de l'alvéoloplastie

L'échec de la procédure correspond à l'élimination précoce du greffon. Les patients concernés ont été étudiés afin de déterminer les facteurs de risque potentiels et de les comparer aux données de la littérature.

3.4 Recouvrement osseux radiculaire

- **Niveau de recouvrement osseux à 2 délais successifs**

Le recouvrement osseux radiculaire de chaque dent de bordant la fente a été étudié à 2 délais :

- Un délai compris entre 3 mois et 3 ans après la GO,
- Un délai compris entre 3 et 6 ans après la GO.

- **Evolution du recouvrement en fonction de l'âge dentaire**

L'évolution du recouvrement osseux radiculaire a ensuite été décrite pour l'incisive centrale et la canine selon les groupes d'études définis en 2.3 à 3 délais distincts :

- Un délai compris entre 3 mois et 12 mois après la GO,
- Un délai compris entre 12 mois et 3 ans après la GO,
- Un délai compris entre 3 ans et 6 ans après la GO.

- **Niveau de recouvrement en fonction de la bilatéralité de la fente**

Enfin, le recouvrement osseux radiculaire de l'incisive centrale a été étudié en pré-opératoire et en post-opératoire tous délais confondus en fonction de la bilatéralité de la fente.

3.5 Gestion de l'espace de la latérale

Les modalités de fermeture de l'espace de l'incisive latérale ont été décrites, lorsqu'elle était absente.

4 EVALUATION DE LA MORBIDITE DU PRELEVEMENT TIBIAL

4.1 Evaluation de la morbidité sur le plan clinique

Un questionnaire individuel concernant la morbidité du site donneur a été envoyé aux patients résidents en France métropolitaine. Le courrier comportait ormis le questionnaire une lettre explicative de l'étude menée, une enveloppe affranchie adressée au service de Chirurgie Maxillo-faciale, et pour les patients n'ayant pas été réexaminés depuis plusieurs années, une ordonnance pour réaliser une radiographie panoramique dentaire.

Ce questionnaire évaluait :

- L'intensité et de la durée de la douleur,
- L'impotence fonctionnelle des membres inférieurs et sa durée,
- Les complications locales au niveau du site de prélèvement,
- La gêne occasionnée par la cicatrice tibiale,
- La durée d'interruption sportive.

4.2 Evaluation de la morbidité sur le plan radiologique

Lorsqu'une radiographie tibiale post-opératoire existait les données suivantes ont été recueillies et analysées en fonction de la littérature (Fig. 43) :

- Mesure de la hauteur et de la largeur de la corticotomie, calcul de la surface,
- Mesure de la distance de la corticotomie par rapport à l'interligne articulaire et le cartilage de croissance,
- Recherche de complications osseuses

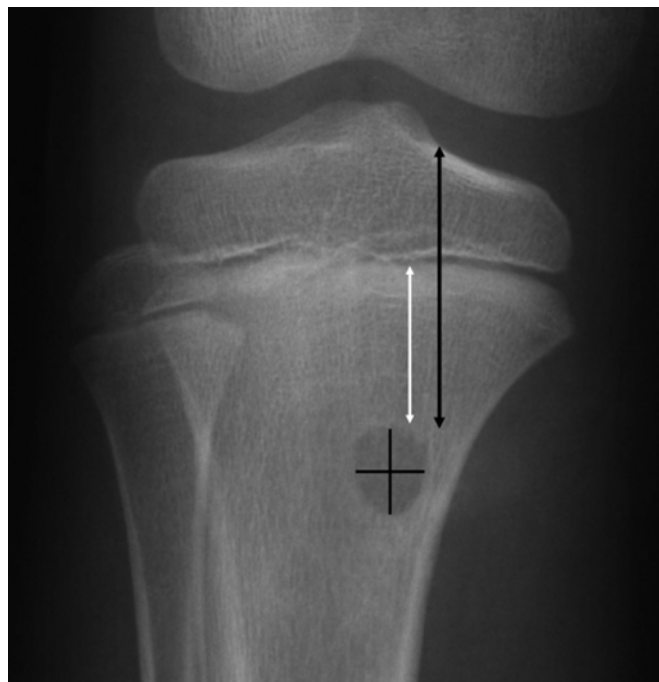


Figure 43: Mesures effectuées sur les radiographies post-opératoires

Hauteur et de la largeur de la corticotomie (traits fins noirs)

Distance partie supérieure corticotomie - interligne articulaire (double flèche noire)

Distance partie supérieure corticotomie - cartilage de croissance (double flèche blanche)

4.3 Méthode statistique

Les données concernant le recouvrement osseux radiculaire ont été comparées avec le Test-t paramétrique et les tests de Kruskal-Wallis et Wilcoxon non paramétriques.

Le seuil de significativité choisi était 0,05.

RESULTATS

1 PATIENTS

1.1 Données générales

59 patients répondant aux critères d'inclusion ont été retenus pour l'étude rétrospective.

L'effectif comprenait 31 femmes et 28 hommes, âgés au moment de l'étude de 21 ans en moyenne (8 à 48 ans), et âgés au moment de l'alvéoloplastie secondaire de 13,7 ans en moyenne (5,9 ans à 38,3 ans). Il existait 39 fentes unilatérales (16 à droite, et 23 à gauche) et 20 fentes bilatérales soit un total de 79 défauts greffés. 42 fentes étaient isolées et 7 fentes entraient dans le cadre d'un syndrome malformatif (2 syndromes des brides amniotiques, 2 syndromes Ectrodactylie - dysplasie ectodermique - fente labio palatine (EEC), 1 syndrome de Van Der Woude, 1 syndrome de Golgenhar, 1 fente associée à une aplasie radiale droite).

1.2 Protocole de prise en charge

27 patients ont été pris en charge dans le service dès la naissance (**groupe A**), 32 patients ont été pris en charge à un stade tardif (**groupe B**).

Parmi les 27 patients du **groupe A**, 11 patients ont bénéficié d'une gingivopériostéoplastie primaire à l'âge de 18 mois environ.

30 patients ont bénéficié d'un traitement orthopédique et/ou orthodontique pré-opératoire : 12 ont eu une expansion seule, 8 ont eu une expansion associée à un traitement multi attaches, 9 ont eu un traitement multi attaches seul, et 1 a eu un traitement orthopédique par forces extra orales.

2 EVALUATION DU STATUT DE LA FENTE MAXILLAIRE AVANT ALVEOLOPLASTIE SECONDAIRE

2.1 Statut de la denture

- **Agénésies et pertes dentaires**

58 fentes sur 79 présentaient des absences dentaires (73%) : 10 de l'incisive centrale (13%), 53 de l'incisive latérale du côté fendu (67%), 3 de la canine (4%), 5

de la 1^{ère} prémolaire (6%), 3 de la 2^{ème} prémolaire (4%), 1 d'une molaire (1%), 5 de l'incisive du coté non fendu (6%)*. Les données sont résumées dans le tableau 1 en fonction des différents groupes d'études précédemment définis.

**le total est supérieur à 100 en raison des absences dentaires multiples.*

Tableau 1 : Statut pré-opératoire des dents bordant la fente

Groupe	fentes	Absences dentaires				Rétention	recouvrement < 1/3 de la racine		
		Incisive centrale	incisive latérale	canine	autre		Incisive centrale	incisive latérale	canine
Groupe 1	n=10	0	0	0	0	0	0	-	-
Groupe 2	n=36	2	31	0	3PM1 2PM2 2 PM1	0	1	0	-
Groupe 3	n=33	8	27	3	1PM2 1 molaire	1 canine	1	1	1

Les absences dentaires prédominaient dans le **groupe 3**, (patients greffés après émergence de la canine), avec 8 incisives centrales et 3 canines. Parmi les 8 incisives centrales absentes, 6 incisives ont été extraites avant la GO, et 2 étaient agénésiques.

Chez les patients du **groupe 2**, (patients greffés avant émergence de la canine), 2 incisives centrales étaient absentes, en raison de la résection du bourgeon médian au cours du temps primaire.

Dans le **groupe 1**, (patients greffés avant émergence de la latérale), aucune absence dentaire n'a été retrouvée.

- **Stade de l'éruption dentaire**

- Incisive centrale

L'incisive centrale était présente sur l'arcade dans 66 fentes, non émergée dans 3 fentes dont une en cours de traction orthodontique.

- Incisive latérale

L'incisive latérale était présente dans 26 fentes sur 79 (33%) (100% dans le groupe 1, 19% dans le groupe 2, et de 27% dans le groupe 3). Elle était sur arcade dans 16 fentes, et non émergée dans 10 fentes.

- Canine

La canine était présente sur l'arcade chez 29 patients, non émergée chez 47 patients dont une retenue. Lorsque la canine était non émergée, l'édification radiculaire au moment de l'alvéoloplastie était en moyenne de 75 %.

- **Malpositions et malformations dentaires**

- Malposition de l'incisive centrale

Une malposition de l'incisive centrale a été retrouvée dans 29 fentes : une rotation associée à une disto-version dans 17 cas (Fig. 44), une disto-version seule dans 11 cas, et une rétention dans 1 cas.

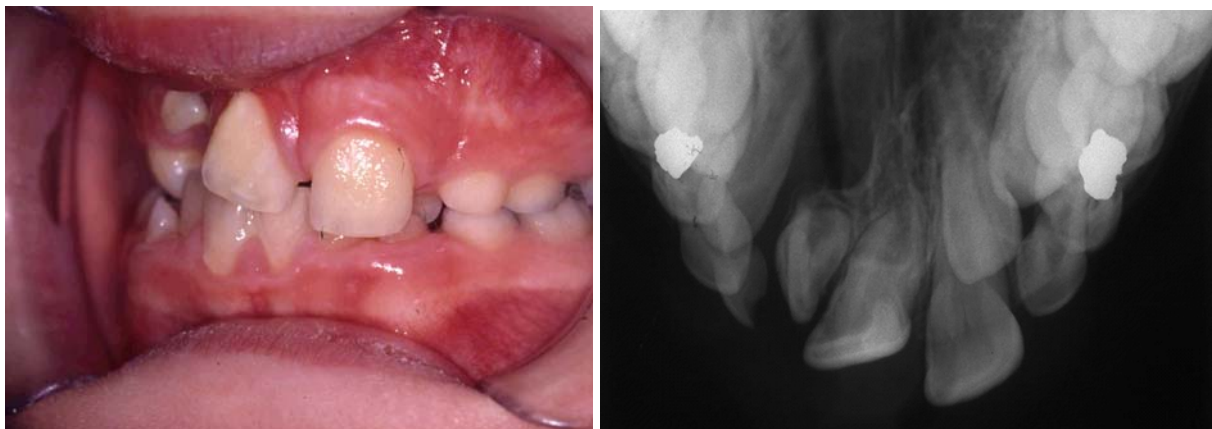


Figure 44: Disto-version et rotation de l'incisive centrale dans la fente

- Malposition de l'incisive latérale

Une malposition de l'incisive latérale a été retrouvée dans 9 fentes : une rotation dans 1 cas, une éruption ectopique dans la fente dans 4 cas, une palato-version dans 1 cas, une mésio-version dans 2 cas, et une disto-version dans 1 cas.

- Malposition de la canine

Une malposition de la canine a été retrouvée dans 15 fentes: une mésio-version dans 10 cas (Fig. 45), une position haute au dessus de la 1^{ère} prémolaire dans 2 cas,

une position distale dans 1 cas, une inclusion dans 1 cas, et 1 inversion prémolaire/canine dans 1 cas.



Figure 45: Mésion version de la canine dans la fente

- Malformations dentaires

31 fentes présentait des malformations dentaires : 13 de l'incisive centrale, à type d'hypoplasie, et 20 de l'incisive latérale, à type de dysplasie coronaire. Aucune malformation de la canine n'a été notée (Fig. 46).



Figure 46: Dysplasie coronaire de l'incisive centrale droite

2.2 Communications bucco-nasales

Il existait 40 CBN sur 59 cas (68%), symptomatiques ou non. Parmi les patients pris en charge à un stade tardif, le taux de CBN s'élevait à 91%, tandis qu'il atteignait 41% chez les patients pris en charge dès la naissance dans le service (7 parmi les 11 patients ayant bénéficié d'une GPPP)

Une CBN était présente dans 80% des fentes bilatérales et dans 62% des fentes unilatérales. Les données sont résumées dans le tableau 2 (Fig.47 et 48).

Tableau 2 : Répartition des CBN en fonction du stade de prise en charge et du type de fente

	Stade primaire <i>Groupe A</i>	Stade tardif <i>Groupe B</i>	Total CBN
Fente Bilatérale	8/11 (73%)	8/9 (89%)	16/20 (80%)
Fente Unilatérale	3/16 (19%)	21/23 (91%)	24/39 (62%)
Total CBN	11/27 (41%)	29 /32 (91%)	40/59

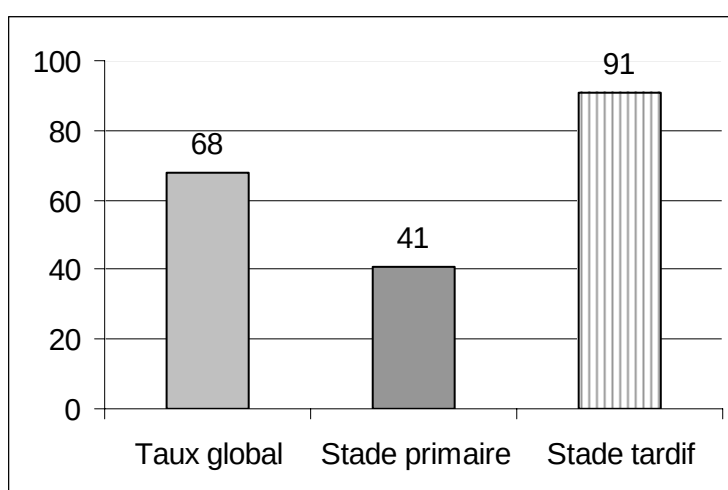


Figure 47: Répartition des CBN en fonction du stade de prise en charge

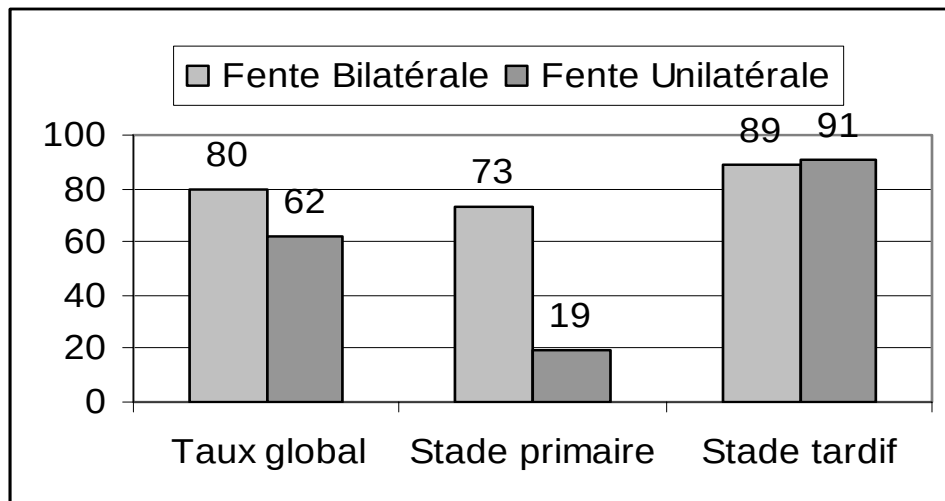


Figure 48: Répartition des CBN en fonction du type de fente

2.3 Recouvrement osseux radiculaire

Le recouvrement de l'incisive centrale avant alvéoloplastie était de 76 % en moyenne, celui de l'incisive latérale de 67 %. Le recouvrement de la canine, lorsqu'elle était sur l'arcade, était de 84 %. Dans 4 cas, le recouvrement radiculaire n'excédait pas 1/3 de la hauteur de la racine (2 incisives centrales, 1 incisive latérale et 1 canine)

Les données sont résumées dans le tableau 1. Il existait une nette prédominance de dents présentant un recouvrement critique dans le groupe 3.

3 EVALUATION DU STATUT DE LA FENTE MAXILLAIRE APRES ALVEOLOPLASTIE SECONDAIRE

La gingivopériostéoplastie secondaire et la GO ont été réalisés à 13,7 ans en moyenne (5,9 à 38,3 ans). Dans le groupe 1 (10 fentes), l'âge moyen était de 10,2 ans (6,2 à 13,4 ans) (Fig. 49).



Figure 49: Orthopantomogrammed'un patient du groupe 1, greffé avant éruption de l'incisive latérale

Dans le groupe 2 (36 fentes), l'âge moyen était de 9,5 ans (5,9 à 13,4 ans) avec un stade d'édification canine de 75% de la longueur définitive (Fig. 50).

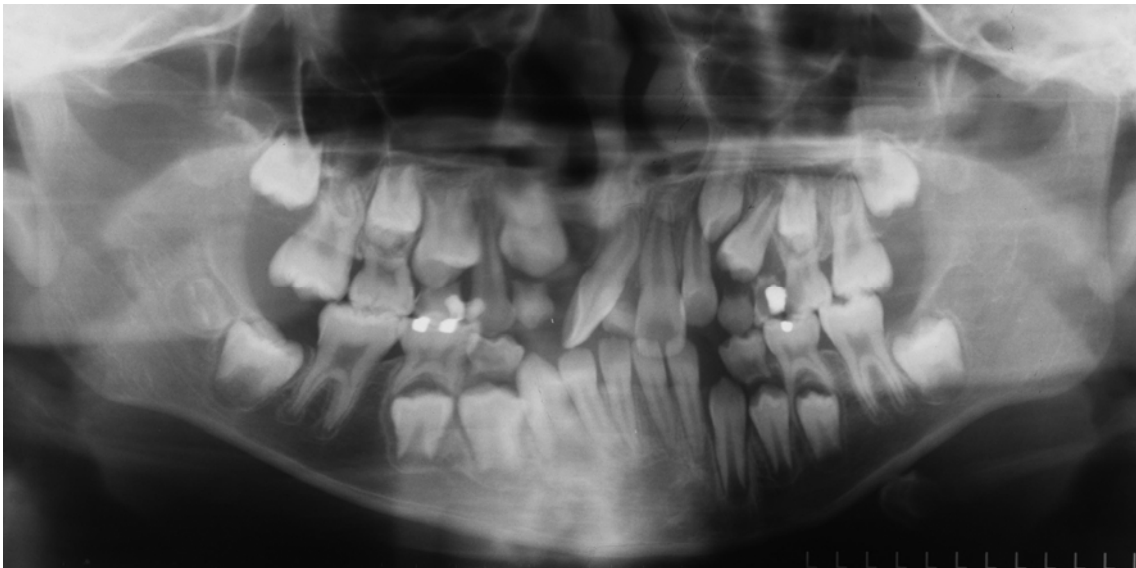


Figure 50: Orthopantomogrammed'un patient du groupe 2, greffé avant éruption de la canine

Dans le groupe 3 (31 fentes), l'âge moyen était de 19,7 ans (8,3 à 38,3 ans) (Fig. 51).

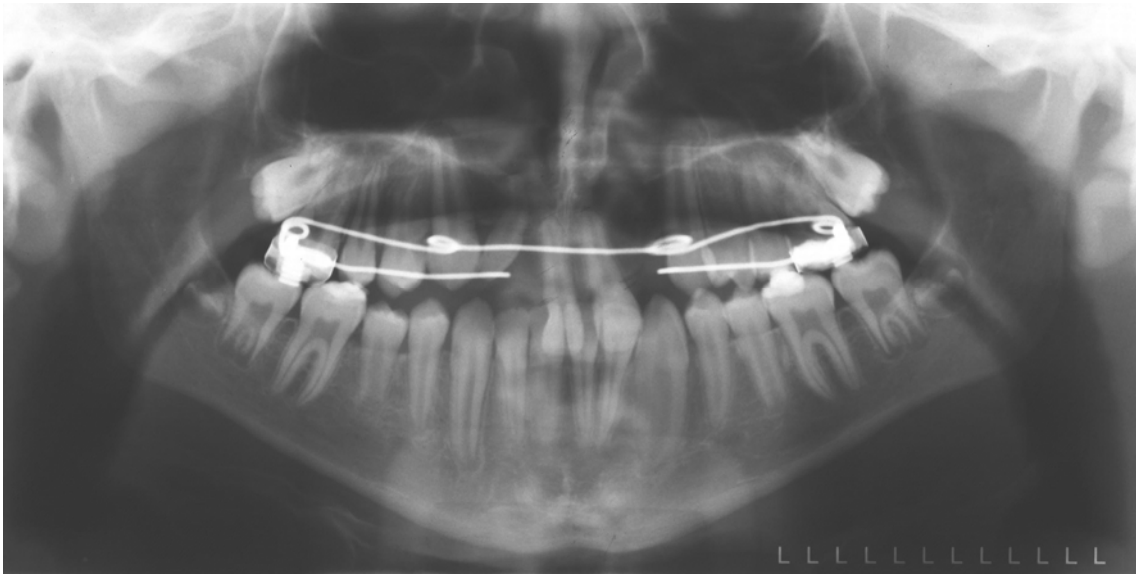


Figure 51: Orthopantomogrammed'un patient du groupe 3, greffé après éruption de la canine

3.1 Statut de la denture

- **Pertes dentaires**

8 dents ont été extraites dans la période post-opératoire en raison d'un recouvrement osseux insuffisant : aucune dans le groupe 1, 4 dans le groupe 2 (2 incisives centrales 7,5 ans après la GO, 2 incisives latérales 7 mois et 2 ans après la GO), et 4 dans le groupe 3 (1 incisive centrale 7,8 ans, 2 incisives latérales 6,3 et 7,8 ans, et 1 canine 4,4 ans après GO). Les données sont résumées dans le tableau 3.

Tableau 3 : Statut post-opératoire des dents bordant la fente

* le nombre est de 31 fentes en raison de l'absence de radiographies post-opératoires dans 2 cas.

Groupe	Total fentes	Résorption radiculaire cervicale	Résorption radiculaire apicale	Rétention	Extractions	recouvrement < 1/3 de la racine		
						Incisive centrale	incisive latérale	canine
Groupe 1	10	0	0	0	0	0	0	0
Groupe 2	36	0	0	1 canine	2 latérales 2 centrales	4 (dont 2 extraites)	2 extraites	0
Groupe 3	31 ³	1 incisive latérale	1 canine	-	1 centrale 2 latérales, 1 canine	2 (dont 1 extraite)	3 (dont 1 extraite)	3 (dont 1 extraite)

- **Eruption dentaire**

1 canine sur les 47 non émergées avant la GO (2%) était retenue et a nécessité une traction orthodontique. Il s'agissait d'un patient opéré à 8,6 ans, présentant une agénésie de l'incisive latérale, et n'ayant pas bénéficié de GPPP.

- **Complications dentaires**

Une résorption cervicale a été constatée dans 1 cas (Fig. 52) ; une rétention de canine dans 1 cas. Les données sont résumées dans le tableau 3.



Figure 52: Résorption cervicale latérale sur 12

³ le nombre est de 31 fentes en raison de l'absence de radiographies post-opératoires dans 2 cas.

3.2 Communications bucco-nasales

L'étude des dossiers a permis de retrouver 9 CBN résiduelles, symptomatiques ou non, représentant 15% du nombre total de patients. Parmi les patients pris en charge dès la naissance dans le service (**groupe A**), le taux global de CBN résiduelles est passé de 41% à 7%. Pour les fentes bilatérales, il est passé de 73 à 18%, et de 19 à 0% pour les fentes unilatérales. Parmi les patients pris en charge à en cours de traitement dans le service (**Groupe B**), le taux global de CBN résiduelles est passé de 91% à 22%. Pour les fentes bilatérales, il est passé de 89 à 11%, et de 91 à 26% pour les fentes unilatérales. Les données sont résumées dans les tableaux 4 et 5 et sur les figures 53 et 54.

Tableau 4 : Taux de CBN résiduelles dans le groupe A

	Taux global	Fentes bilatérales	Fentes unilatérales
Taux de CBN avant GO	41	73	19
Taux de CBN après GO	7	18	0

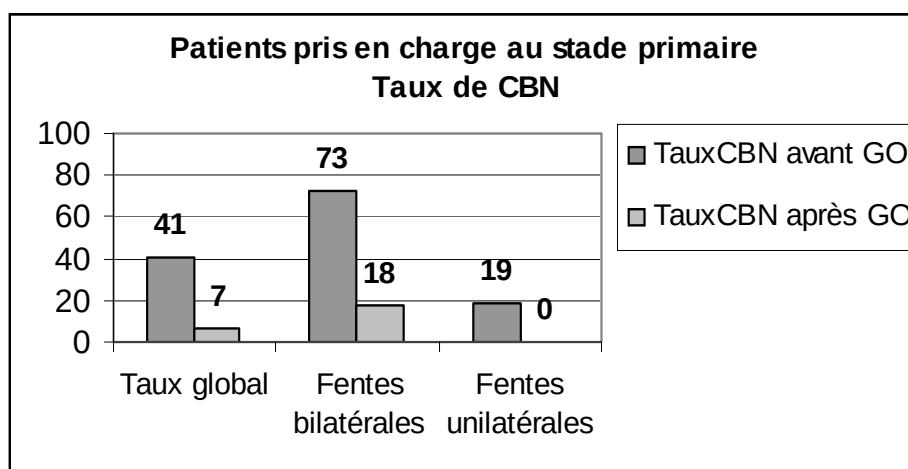


Figure 53: Taux de CBN résiduelles pour le groupe A

Tableau 5 : Taux de CBN résiduelles dans le groupe B

	Taux global	Fentes bilatérales	Fentes unilatérales
Taux de CBN avant GO	91	89	91
Taux de CBN après GO	22	11	26

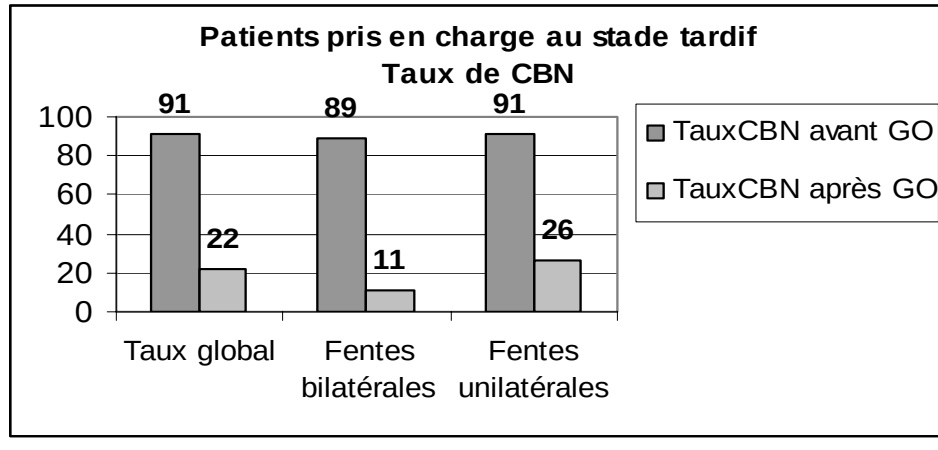


Figure 54: Taux de CBN résiduelles pour le groupe B

L'étude du taux de CBN résiduelles en fonction de l'hygiène buccale, de la présence d'un pansement de cicatrisation et des extractions per-opératoires éventuelles n'a pas révélé de facteur de risque individualisable dans la genèse d'une CBN post-opératoire.

3.3 Echec de l'alvéoloplastie :

Un échec total de la greffe a été constaté dans 6 cas (Fig. 55).

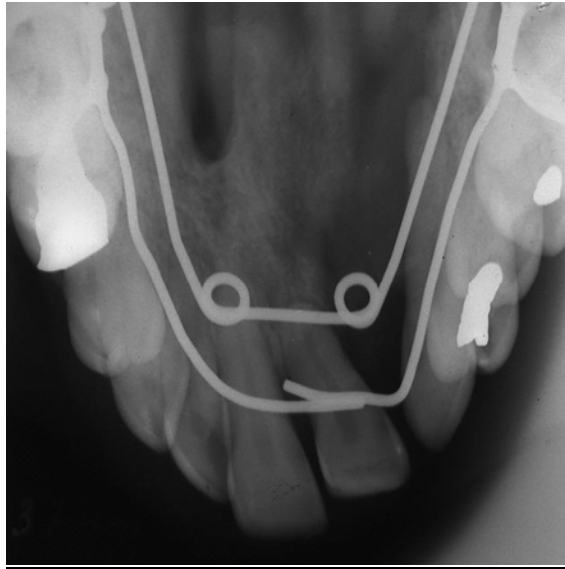


Figure 55: Elimination total du greffon au niveau d'une fente unilatérale gauche

Il s'agissait dans tous les cas de patients adultes, présentant tous une CBN en pré-opératoire, 1 voire 2 dents absentes au niveau de la fente, et une hygiène dentaire insuffisante dans 4 cas sur 7. 3 patients sur 7 étaient fumeurs et n'avaient pas interrompu leur consommation pendant la période péri-opératoire. Dans le cas n°1, il s'agissait d'une patiente ayant présenté en plus des facteurs favorisant relevés une dénutrition extrême dans la période post-opératoire. Il est intéressant de noter que malgré l'élimination du greffon, 2 CBN sur 7 ont été fermées. Les données sont résumées dans le tableau 6.

Tableau 6 : Echecs de l'alvéoloplastie secondaire

Patients	Type de fente	Age à la date de la GO	Absences dentaires	Eruption canine	recouvrement pré-op		recouvrement post-op		Fermeture CBN	Infection	Hygiène défectueuse	Tabagisme
					IC*	C*	IC	C				
1- Bou.	FP1 P2 Gauche	37,5	latérale	oui	16	38	16	38	non	non	oui	non
2- Con.	FP1 P2 Bilatérale	29,1	latérales	oui	77	53	38	Ext.	oui	non	non	non
					83	31	50	15				
3- Goa.	FP1 P2 Gauche	36,7	latérales, centrale	oui		85		63	non	oui	oui	oui
4- Lec.	FP1 P2 Bilatérale	38,3	centrale et latérale	oui		87		87	non	non	oui	non
						83		83				
5- Len.	FP1 P2 Droite	26,3	centrale et latérale	oui		80		67	oui	oui	oui	oui
6- Moa.	FP1 P2 Gauche	34	latérale	Oui	38	81	38	81	non	Non	Oui	oui
*IC = Incisive centrale, C= Canine												
FP1 P2 = Fente du palais primaire et secondaire												
Ext = Extraction												

3.4 Recouvrement osseux radiculaire

- **Niveau de recouvrement à 2 délais successifs**

- Délai compris entre 3 mois et 3 ans

La différence moyenne d'évolution était d'environ 2% pour l'incisive centrale. Elle était de 7% pour l'incisive latérale et de 13 % pour la canine. Aucune n'était significativement différente de 0 (Fig. 56)

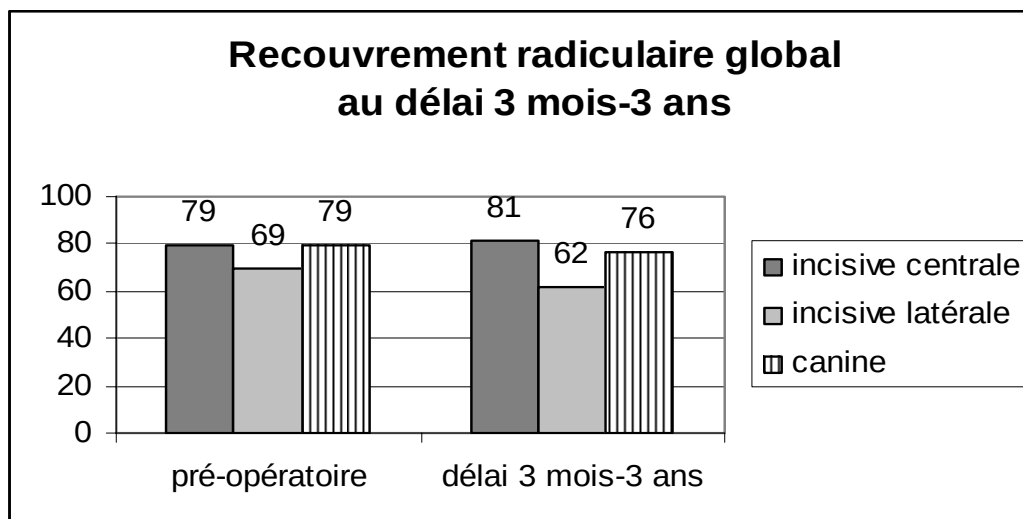


Figure 56: Recouvrement radiculaire au délai compris entre 3 mois et 3 ans

- Délai compris entre 3ans et 6 ans

La différence moyenne d'évolution est d'environ 7 % pour l'incisive centrale. Elle est à la limite de la significativité statistique. Elle est de 14 % pour l'incisive latérale et non significative. Elle est de 13 % pour la canine et significativement différente de 0 (Fig. 57).

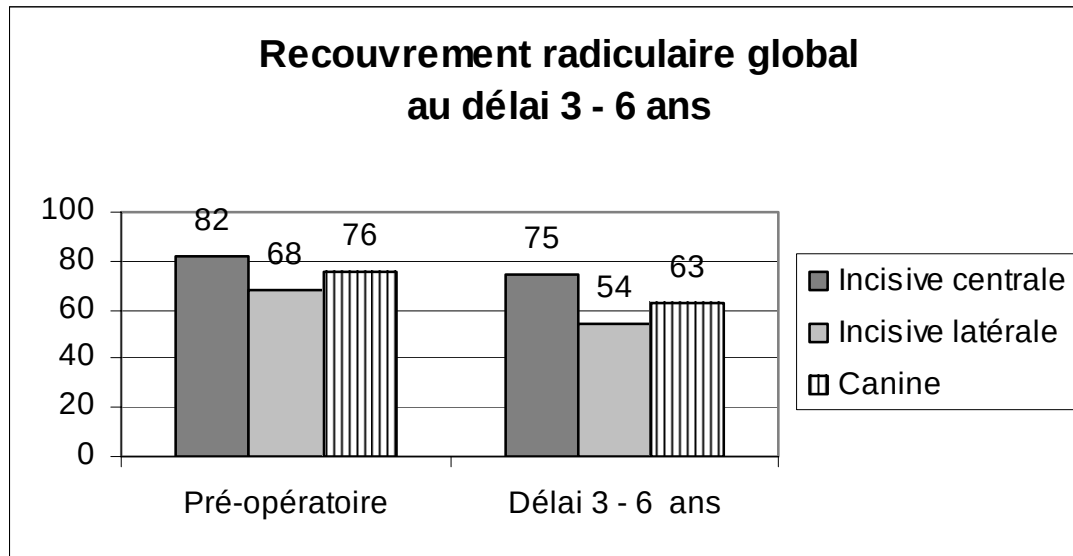


Figure 57: Recouvrement radiculaire au délai compris entre 3 et 6 ans

Pour l'incisive centrale $p=0,056$ avec 30 fentes

Pour l'incisive latérale $p=0,264$ avec 8 fentes

Pour la canine $p= 0,023$ avec 11 fentes

- **Evolution du recouvrement en fonction de l'éruption dentaire**

Groupe 1 : alvéoloplastie réalisée **avant** l'émergence de l'**incisive latérale**

Groupe 2 : alvéoloplastie réalisée **avant** l'émergence de **la canine**

Groupe 3 : alvéoloplastie réalisée **après** l'émergence de **la canine**

- Incisive centrale

L'évolution du recouvrement radiculaire dans le temps passait pour le groupe 1 de 89 à 94%, dans le groupe 2 de 84 à 69%, et dans le groupe 3 de 73 à 76%. Les données sont résumées dans le tableau 7 et la Fig. 58.

Tableau 7 : Evolution du recouvrement pour l'incisive centrale

incisive centrale			
	pré-op	3mois-12 mois	1 an-3 ans
GROUPE 1 n=5	89	90	94
GROUPE 2 n=6	84	78	69
GROUPE 3 n=9	73	73	76

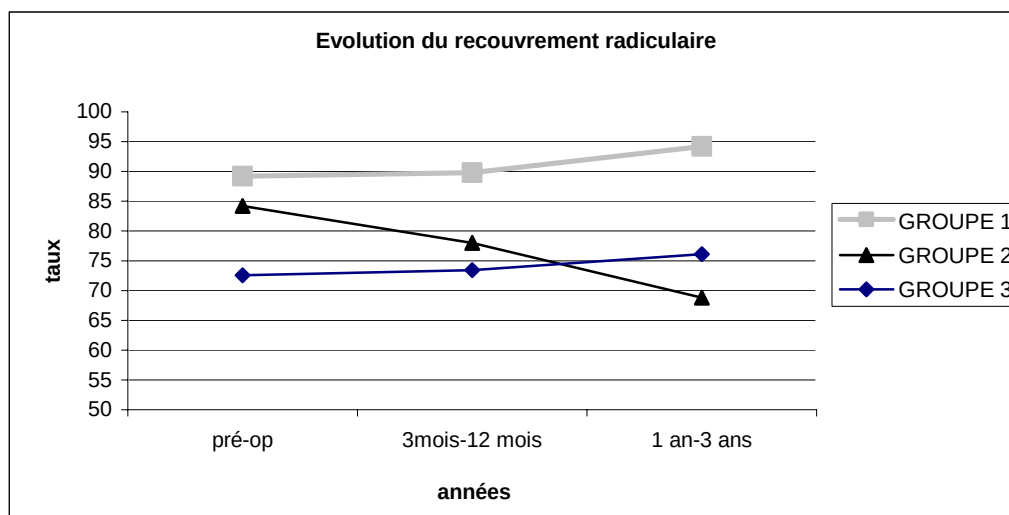


Figure 58: Evolution du recouvrement pour l'incisive centrale

- Canine

L'évolution du recouvrement radiculaire dans le temps passait pour le groupe 1 de 81 à 83%, dans le groupe 2 de 87 à 85%, et dans le groupe 3 de 79 à 64%. Les données sont résumées dans le tableau 8 et la Fig. 59.

Tableau 8 : Evolution du recouvrement pour la canine

	canine			
	pré-op	3mois-12 mois	1 an-3 ans	3 - 6 ans
GROUPE 1				
n=4			81	83
GROUPE 2				
n=8		87	86	85
GROUPE 3				
n=5	79	78	74	64

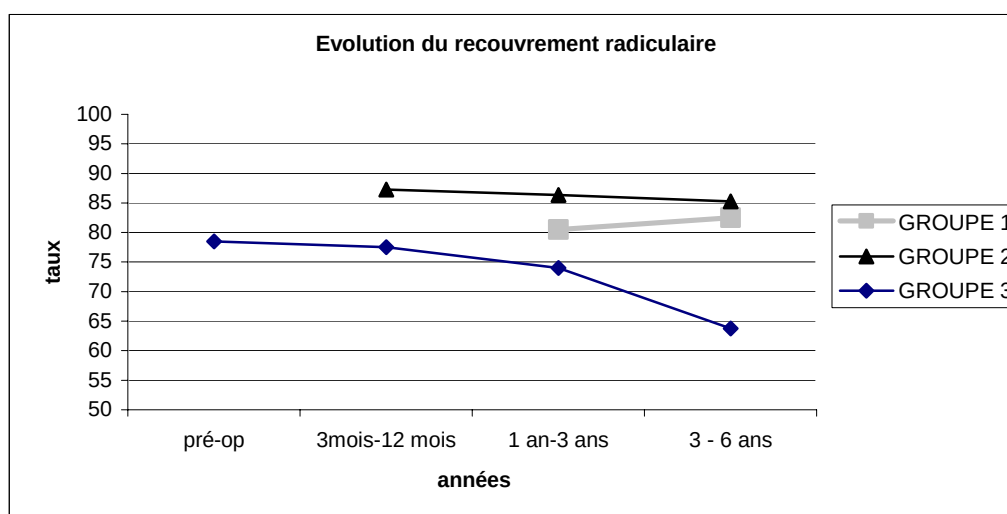


Figure 59: Evolution du recouvrement pour la canine

- Niveau de recouvrement en fonction de la bilatéralité de la fente**

L'effectif dans le groupe des fentes unilatérales était de 32. Il était de 26 dans le groupe des fentes bilatérales. La différence moyenne d'évolution pour l'incisive centrale était d'environ +3 % pour les fentes unilatérales et d'environ -7% pour les fentes bilatérales (Fig. 60). La différence moyenne d'évolution entre les 2 groupes était significativement différente de 0 ($p=0,017$). Il n'a pas été retrouvé de différence significative concernant l'évolution du recouvrement de l'incisive latérale et de la canine.

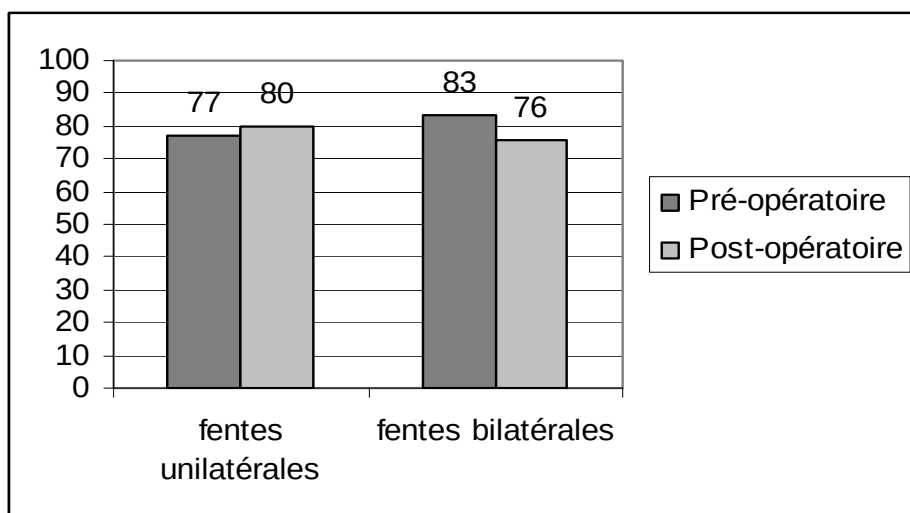


Figure 60: Evolution du recouvrement pour l'incisive centrale en fonction du type de fente

3.5 Gestion de l'espace de la latérale

21 incisives latérales sur 26 présentes au niveau de la fente ont émergé en position normale (81%) (Fig. 61).

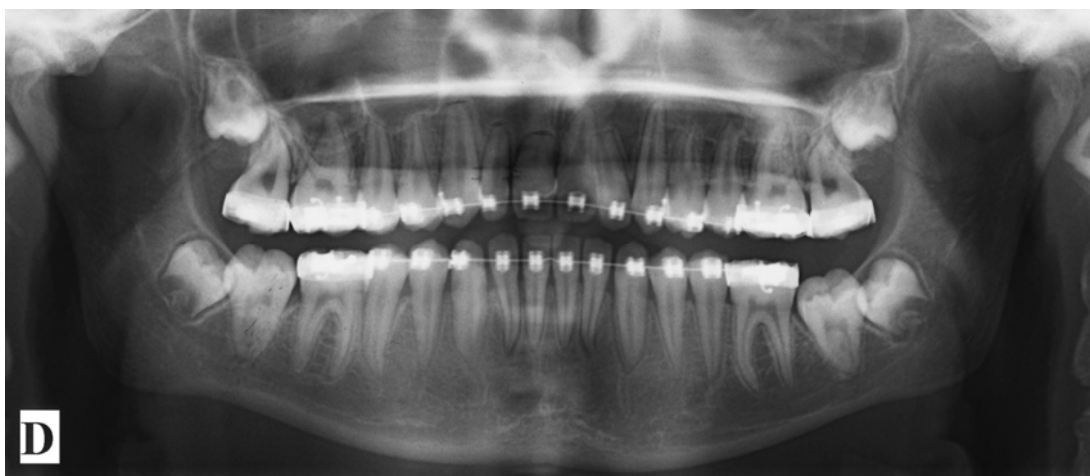


Figure 61: Emergence de l'incisive en position normale

Dans 1 cas la première prémolaire a été guidée dans l'espace de la latérale de manière orthodontique, car il existait une inversion de position des germes de la canine et de la prémolaire (Fig. 62 et 63).

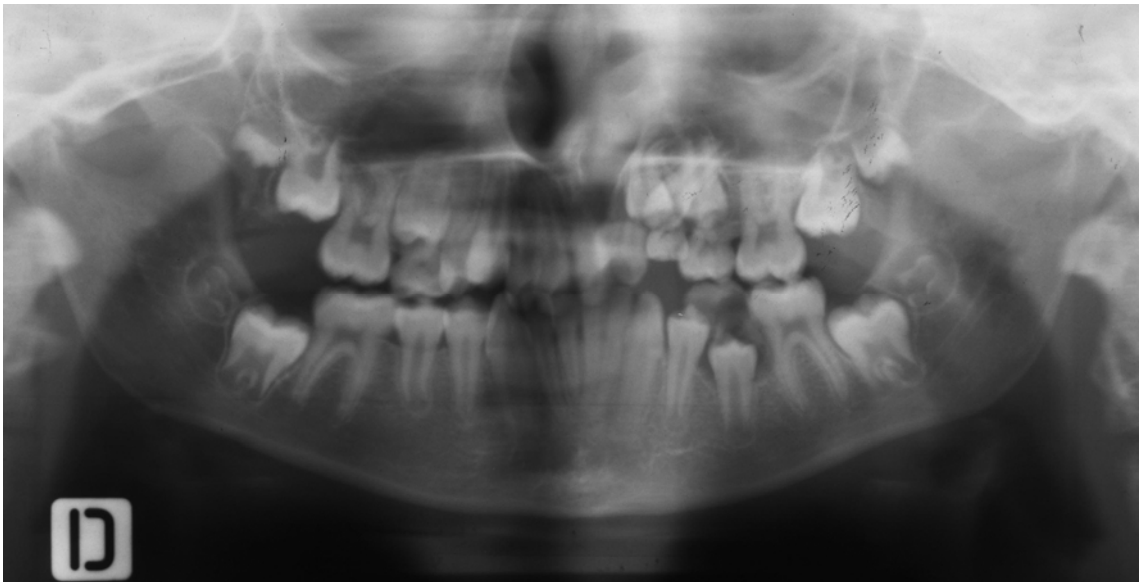


Figure 62 : Inversion de la position de la canine (23) et de la première prémolaire (24)

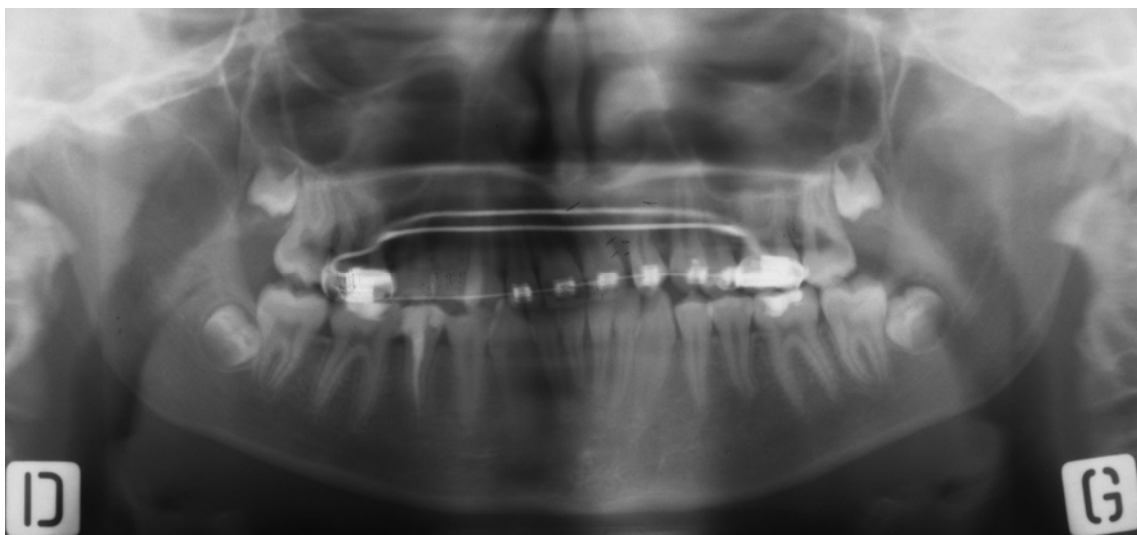


Figure 63 : Mise en place orthodontique de la prémolaire 1 dans l'espace de l'incisive latérale

L'espace a été maintenu ou ré-ouvert dans 47% des fentes (Fig. 64).

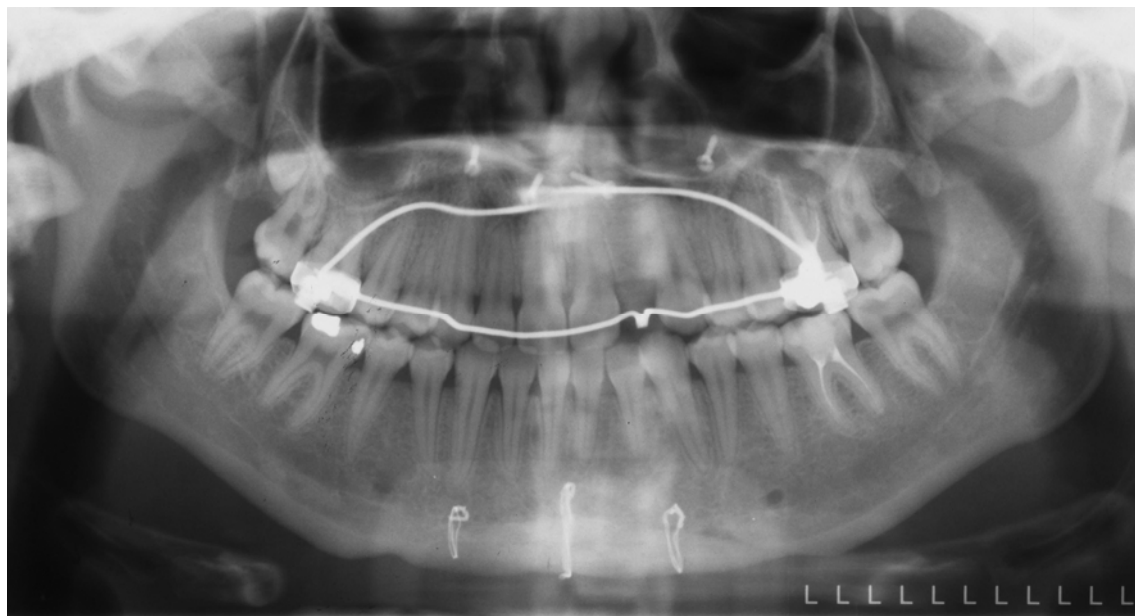


Figure 64 : Maintien de l'espace en vue d'une restauration prothétique

La fermeture prothétique par implant a été réalisée dans 2 cas (3 %).



Figure 65 : Mise en place de 2 implants en remplacement des dents 11-12-21-22

Les données sont résumées dans le tableau 9

Tableau 9 : Statut de l'espace de l'incisive latérale après alvéoloplastie secondaire

Statut	Nombre d'espaces	Taux
Latérale	21	27
Maintien d'espace	36	46
Réouverture	1	1
Canine	9	11
Implant	2	3
Prémolaire 1	1	1
Non définissable*	9	11
Total	79	100

*données manquantes ou intervalle d'étude trop court pour déterminer le statut

4 EVALUATION DE LA MORBIDITE DU PRELEVEMENT TIBIAL

Le prélèvement tibial et l'alvéoloplastie secondaire ont été réalisés par des opérateurs différents suivant la même technique chirurgicale. L'analyse des comptes-rendus opératoires n'a révélé aucune complication per-opératoire.

4.1 Evaluation de la morbidité sur le plan clinique

43 questionnaires ont été envoyés. 23 ont été remplis et renvoyés, correspondant à un taux de réponse de 54%. Les données sont consignées dans le tableau 10

- **Evaluation de la douleur**

15 patients sur 23 (65%) se sont plaints d'une douleur post-opératoire. L'intensité de la douleur était cotée à 3/10 en moyenne. La durée de la période douloureuse était évaluée à 5 jours en moyenne.

- **Evaluation de la gêne à la marche**

16 patients sur 23 (70%) se sont plaints d'une gêne à la marche post-opératoire. La durée de cette gêne était évaluée à 10 jours en moyenne.

- **Complications locales post-opératoires**

1 patient sur 23 (4%) a présenté une infection superficielle post-opératoire, traitée par des soins locaux.

- **Evaluation de la gêne occasionnée par la cicatrice**

La longueur de la cicatrice était de 24 mm en moyenne. 16 patients (70%) étaient très satisfaits (TS) de l'apparence de la cicatrice, 4 (17%) moyennement satisfaits (MS), et 3 (13%) insatisfaits (PS). 2 patients sur 23 (9%) se plaignaient d'une gêne persistante à type de douleur résiduelle et de troubles vasomoteurs locaux.

- **Evaluation de la durée d'interruption sportive**

Le sport a été repris au 47^{ème} jour en moyenne.

Tableau 10 : Résultats du questionnaire sur le prélèvement tibial

	Total (nb patients)	Moyenne	Minimum	Maximum
Douleur	15			
Intensité (0-10)		3	0	9
Durée (jours)		5	0	20
Gêne à la marche	16			
durée de la gêne (jours)		10	0	90
complications locales		1 infection superficielle		
Cicatrice				
Taille (mm)		24	8	40
Satisfaction		TS* 16, MS* 4, PS* 3		
Gêne actuelle		1 trouble vasomoteur, 1 douleur persistante		
interruption sportive (jours)		47		

*TS = Très satisfait

MS = moyennement satisfait

PS = insatisfait

4.2 Evaluation de la morbidité sur le plan radiologique

36 radiographies tibiales ont été analysées. Les résultats sont consignés dans le tableau 11.

- **Dimension et situation de la fenêtre de corticotomie**

La corticotomie était de forme circulaire ou ovale. Elle mesurait 10 mm en moyenne dans le sens vertical, et 9 mm dans le sens transversal. La surface moyenne de la corticotomie était de 75 mm².

Tableau 11 : dimensions et situation de la fenêtre de corticotomie

	Moyenne	Minimum	Maximum
Dimension verticale (mm)	10	5	20
Dimension transversale (mm)	9	6	15
Surface (mm²)	75	28	201
Distance / cartilage de conjugaison (mm)	22	10	45
Distance / articulation (mm)	35	21	60

La corticotomie était située en moyenne à 22 mm du cartilage de conjugaison et à 35 mm de l'articulation. Les cartilages de conjugaisons étaient non soudés dans 24 cas et soudés dans 12 cas. (Fig. 66)



Figure 66: corticotomie tibiale droite à distance des cartilages de croissance non soudés

- **Complications osseuses**

Aucune complication osseuse tibiale n'a été constatée dans notre effectif, en particulier aucune effraction articulaire, aucune lésion des corticales antéro-latérale et postérieure, ou fracture de l'extrémité supérieure du tibia.

DISCUSSION

1.1 Patients et méthode

- **Patients**

L'effectif de l'étude était de 59 patients répartis sur 15 ans. Le nombre de patients répondant aux critères d'inclusion peut paraître limité en regard de la période d'étude. Ceci peut s'expliquer par deux points :

1. Il est vraisemblable que le recours à l'alvéoloplastie secondaire ait été diminué par la pratique de la gingivopériostéoplastie primaire réalisée dans le service à l'âge de 18 mois. Selon Pfeifer et Santiago (85, 97), la gingivopériostéoplastie précoce réalisée à 3 mois réduirait d'environ 2/3 le nombre d'alvéoloplasties secondaires nécessaires en denture mixte.
2. La greffe osseuse tibiale n'est utilisée couramment au cours de l'alvéoloplastie secondaire que depuis 10 ans, en remplacement du prélèvement iliaque.

- **Méthode d'évaluation du statut alvéolo-dentaire de la fente**

De nombreuses méthodes de mesure ont été décrites. La méthode de référence est celle publiée par Abyholm et Bergland (1, 9, 34). Elle permet de classer la hauteur alvéolaire après fermeture de l'espace de la latérale selon 4 stades distincts :

1. Hauteur normale
2. Hauteur > 75 %
3. Hauteur < 75 %
4. Absence de pont osseux entre les berges de la fente

Les stades 1 et 2 sont considérés comme des succès.

Cette méthode est la plus répandue (1, 8, 9, 15, 34, 55, 60, 96, 98, 110) et permet la réalisation d'études comparatives, dont les résultats doivent tenir compte des modifications apportées par Enemark (39) dans la définition des stades. En effet, seul le stade 1 de sa classification correspond à un critère de succès (Fig.67).

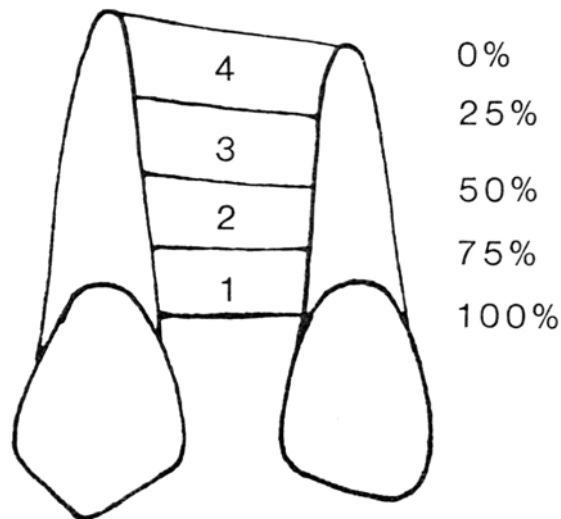


Figure 67: Méthode de mesure de Enemark

Ces 2 méthodes ne sont applicables que lorsque l'espace de l'incisive latérale est fermé, puisqu'elles ne prennent en compte que la hauteur du septum interdentaire, sans différencier le recouvrement radiculaire de chaque dent adjacente à la fente. Elles n'ont donc pas été retenues pour notre étude car *a priori* non adaptées pour une majorité de nos patients, le protocole de prise en charge à Nantes prévoyant le maintien des espaces des latérales.

La méthode de Witherow (Chelsea scale) (118) permet de différencier la hauteur de l'incisive de celle de la canine mais son utilisation est complexe et reste limitée (Fig.68).

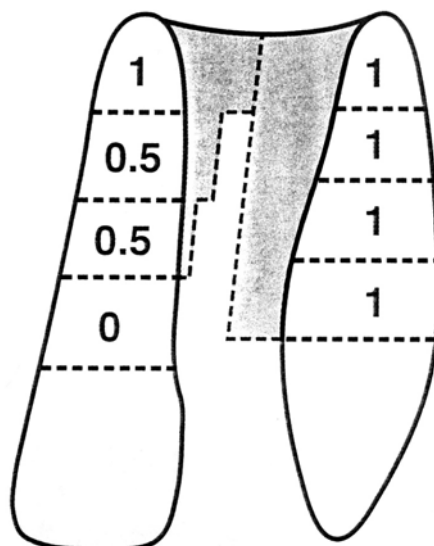


Figure 68: Méthode de mesure de Witherow

La méthode choisie dans la présente étude est dérivée de celle décrite par Helms puis Long (4, 72). Elle permet la mesure du taux de recouvrement radiculaire sur les dents adjacentes à la fente avant et après alvéoloplastie, en limitant les écarts de mesure liés aux variations de l'angle d'incidence radiologique (34) (cf. Fig. 42 p. 60)

L'inconvénient majeur des études basées sur les radiographies dentaires est l'absence de reproductibilité inter et intra individuelle des examens, en particulier chez l'enfant et l'adolescent, dont le maxillaire est en croissance.

L'utilisation d'un angulateur (34, 55), associé à la réalisation d'un orthopantomogramme ne suffisent pas à éviter des erreurs de sous ou de sur évaluation des mesures. La variation d'erreur serait comprise entre 17 et 25% par rapport aux mesures effectuées sur coupes tomodensitométriques (45, 108).

Plusieurs auteurs ont logiquement proposé d'utiliser la tomodensitométrie (TDM) en remplacement des radiographies. Cette technique apporte des informations plus précises sur l'intégration et l'évolution du greffon dans le temps, et sur le recouvrement osseux radiculaire (3, 45, 52, 66, 93, 108, 116):

- Les critères radiologiques de consolidation osseuse sont visibles au bout d'un mois lorsque l'homogénéisation de la greffe et sa confluence avec le maxillaire natif lui confère une architecture semblable à l'os alvéolaire.

- Les reconstructions dans les 3 plans de l'espace permettent d'évaluer précisément l'épaisseur de l'os greffé en particulier dans le sens palato-vestibulaire et le recouvrement osseux radiculaire ce qui est difficile sur une radiographie en raison des superpositions osseuses et dentaires (3, 45, 66, 108).

Cette technique est cependant irradiante et plusieurs auteurs estiment que son utilisation en routine pose un problème éthique majeur (45, 93, 116). Lee (66) propose de l'utiliser comme complément de la méthode radiographique dans les cas d'interprétation difficile.

- **Méthode de comparaison des résultats**

La création de trois groupes d'étude suivant l'âge dentaire puis leur comparaison est critiquables sur plusieurs points :

- La présence d'une incisive latérale au niveau de la fente témoigne probablement d'une forme moins grave que lorsqu'elle est agénésique. Les conditions parodontales des zones adjacentes étant directement liées à la présence de cette dernière, il est possible que les résultats du groupe 1 (où l'incisive latérale était présente dans tous les cas) aient été surestimés par rapport aux résultats des groupes 2 et 3 (où elle n'était présente que dans la moitié des cas),
- Les délais d'étude de chaque dent ont été déterminés par rapport à la date de la GO et non de celle de l'émergence dentaire sur l'arcade. Les différences de résultats pourraient donc provenir de l'évolution naturelle du recouvrement osseux des dents bordant la fente, qui tend à diminuer avec l'âge, indépendamment de toute intervention,
- Le faible effectif de chaque groupe n'a pas permis de comparaison selon un test statistique. Il est donc possible que les différences trouvées entre chaque groupe soient le fait du hasard.

Enfin, aucune comparaison n'a été faite avec un groupe de référence n'ayant jamais été greffé, ce qui ne permet pas de vérifier le bénéfice de l'intervention par rapport à l'abstention thérapeutique. Cependant Kalaaji en 1994 (60) a retrouvé après alvéoloplastie secondaire un taux de résultats statistiquement différents selon

qu'il s'agissait d'un groupe de patients greffés (86%) ou d'un groupe de patients non greffés (60%).

1.2 Résultats

- **Traitement orthopédique / orthodontique**

Les traitements orthopédique et orthodontique avant alvéoloplastie secondaire sont recommandés par la plupart des équipes (1, 2, 9, 15, 33, 34, 38, 55, 62).

Le traitement orthopédique a pour but de réaliser l'expansion du maxillaire et parfois son avancée, et de corriger les malpositions dentaires.

L'expansion est utile a plusieurs titres :

- Elle permet d'aligner les fragments maxillaires de façon à ce que la greffe osseuse les solidarise en bonne position.
- L'élargissement de la fente améliore la visibilité opératoire et facilite la confection du plan nasal, étape indispensable pour éviter de mettre en contact le greffon avec la cavité nasale. La CBN préexistante est agrandie lors de l'expansion, mais il n'existe pas de corrélation entre la largeur de la fente et le résultat de la GO (4).
- Dans les fentes bilatérales, si elle n'est pas réalisée pour corriger les inversés d'articulé latéraux et le collapsus maxillaire, la pression des fragments maxillaires contre le greffon peut accélérer sa résorption (9) et le contact entre la couronne de la canine et la racine de l'incisive latérale peut favoriser les résorptions radiculaires (34).

La correction de l'inversé d'articulé antérieur est effectuée par tractions élastiques lourdes sur masque facial (32), et permet par le rétablissement de l'articulé normal de stimuler la croissance pré-maxillaire (32) (cf. chapitre "croissance de l'unité pré-maxillaire page 9).

En ce qui concerne la correction des versions, 2 situations peuvent exister :

- Pour certains, la persistance des malpositions dentaires après la GO favoriserait la résorption osseuse. L'attitude vise donc à corriger les versions majeures et les rotations une fois les incisives centrales

émergées. Ces mouvements doivent être prudents lorsque le recouvrement radiculaire est inférieur à 75%.

- Si la dent proximale présente un parodonte déficient, l'attitude logique consiste à réaliser une expansion seule puis à corriger les malpositions quand la greffe est consolidée, des mouvements trop amples risquant d'altérer le niveau de la *lamina dura*.

Dans cette étude, les deux attitudes ont été adoptées en fonction de la largeur de la fente et du statut alvéolaire des dents présentes. Sur les 30 patients traités orthodontiquement, 18 ont eu de l'expansion seule et 12 ont eu de l'expansion associée à un traitement orthodontique fixe.

- **Statut de la fente avant alvéoloplastie**

Les absences dentaires concernaient 73 % des fentes. Elles regroupent les agénésies et les pertes dentaires.

En cas de fente, les agénésies peuvent concerner toutes les dents mais prédominent sur l'incisive latérale (cf. chapitre "anomalies dentaires" page 20). L'incisive latérale était présente dans 33% des fentes ce qui correspond à un taux inférieur aux données de la littérature. (64% dans les fentes du palais primaire pour Bohn (16), 41% toutes fentes confondues pour Dewinter (34), 60% dans les fentes unilatérales pour Dempf (33)).

Lorsqu'elle existe, elle présente fréquemment des dysplasies corono-radiculaires. Elle peut émerger en position ectopique très haut dans la fente, faute d'os (1) ce qui était le cas chez 4 patients dans notre étude. Parfois elle fait son émergence du côté du petit fragment (8).

Les dysplasies corono-radiculaires et l'émergence ectopique entraînent des pertes prématurées souvent avant l'âge de l'alvéoloplastie secondaire. Certains auteurs réalisent même leur extraction systématique compte tenu de leur mauvais pronostic (37).

Dans la majorité des cas de notre étude, faute de données suffisantes, la cause de l'absence de l'incisive latérale n'a pas pu être déterminée. Néanmoins, compte tenu de l'âge moyen élevé de notre effectif. Il est probable que le taux plus élevé que la littérature d'absence de l'incisive latérale dans cette étude soit dû à des agénésies mais surtout à des pertes prématurées.

Les données de la littérature concernant les agénésies de l'incisive centrale manquent. Dans cette étude elle était absente dans 10 fentes sur 79. Dans le groupe 1, aucune dent ne manquait. Dans le groupe 2, 2 incisives manquaient en raison de la résection du bourgeon médian au temps primaire (syndrome polymalformatif). Dans le groupe 3, 8 incisives centrales étaient absentes. 2 étaient agénésiques de manière certaine (syndrome EEC). Pour les 6 autres, la cause précise n'a pu être déterminée, mais on peut suspecter une perte prématurée en raison de l'âge tardif de la GO.

De plus ce résultat pourrait être majoré dans le **groupe 3**: si l'on considère l'ensemble des dents bordant la fente, le recouvrement étant inférieur à 1/3 de la racine pour 3 d'entre elles, Ces dernières pouvaient déjà être considérées comme condamnées (1 incisive centrale, 1 incisive latérale et 1 canine).

Cette supposition d'une perte prématurée est étayée par les données de la littérature concernant le statut parodontal en cas de fente du palais primaire. Selon Eldeeb et Sandy (37, 96), le parodonte des dents bordant la fente est constamment défavorable et favorise leur perte prématurée. Téja et al. (1992) (111) a montré que le recouvrement osseux radiculaire est toujours meilleur au niveau de la dent distale par rapport à la fente plutôt qu'au niveau de la dent proximale, émergeant dans un parodonte défavorable. Des résultats similaires étaient retrouvés dans notre étude : avant alvéoloplastie, le recouvrement de l'incisive centrale était de 76% contre 84% pour la canine.

- **Statut de la fente après alvéoloplastie**

L'âge de réalisation de l'alvéoloplastie secondaire était de 13,7 ans en moyenne, ce qui est supérieur à l'âge optimal recommandé (20) situé entre 9 et 11 ans. Cette moyenne élevée s'explique par le nombre important de patients pris en charge à un stade tardif (54%).

L'âge de la greffe différait selon les groupes d'étude. Dans le groupe 1, opéré avant émergence de l'incisive latérale, l'âge moyen était de 10,2 ans, témoignant d'un possible retard d'éruption de l'incisive latérale (cf. Fig. 12 page 14).

Dans le groupe 2, l'âge était de 9,5 ans, correspondant à l'âge optimal recommandé, lorsque la racine de la canine atteint 50 à 75% de sa longueur définitive et que la couronne est recouverte d'une fine pellicule d'os (69, 70).

Il semble que la corrélation entre le stade d'édification radiculaire et le stade d'éruption ne soit pas stricte (97): en effet dans certains cas la canine peut être sur le point d'émerger alors que sa racine est à peine édifiée, compromettant la migration dentaire à travers le greffon. Il serait plus fiable de se baser sur le stade d'éruption coronaire pour déterminer le moment de la GO. (70).

- **Complications dentaires.**

Dans notre étude, le taux de rétention dentaire après alvéoloplastie était de 2%. Il s'agissait d'un patient du groupe 2, opéré avant éruption de la canine dont la mise sur arcade a nécessité une traction orthodontique. Les données de la littérature concernant le taux de rétention canine sont extrêmement variables (tableau 12) et pourraient refléter la diversité des facteurs favorisant en fonction des protocoles opératoires différents (8, 37-39, 69, 72, 82, 98, 110).

Tableau 12: rétention canine, données de la littérature

Auteurs	Taux de rétention
Bergland 1986	15%
Eldeeb 1986	59%
Enemark 1987	36%
Sindet-Pedersen 1988	0%
Long 1995	5%
Tan 1996	2%
Lilja 2000	7%
Newlands 2000	4%
Enemark 2001	35%
Schultze-Mosgau 2003	18%

Certains facteurs favorisant sont cités plus fréquemment :

- La greffe d'os cortical dans la fente et la présence de cicatrices multiples sur le site d'éruption constitueraient un obstacle mécanique à l'émergence (33, 37, 45, 62).
- Le traumatisme per-opératoire de la fine enveloppe osseuse entourant le germe de la canine (33, 110).
- Le recouvrement de la GO par un lambeau de gencive libre (vestibulaire) pourrait gêner l'émergence canine du fait de l'absence de liaisons gingivo-

alvéolaires entre ligament circulaire et collet dentaire comme en muqueuse attachée (37). Il a par ailleurs été montré que les dents émergées en gencive libre présentaient un parodonte de moins bonne qualité que les dents émergées en gencive attachée, nécessitant une intervention parodontale supplémentaire après l'alvéoloplastie secondaire pour restaurer une bonne hauteur de gencive attachée (8, 37, 39, 44). La plupart des auteurs utilisent pour cette raison un lambeau muco-périosté de glissement (1, 2, 44, 70). C'est le cas dans notre équipe.

D'autres facteurs comme l'absence d'incisive latérale, qui sert de guide à l'éruption normale de la canine (37, 38), ne sont liés au protocole opératoire.

L'autre complication dentaire retrouvée dans notre étude était la résorption radiculaire cervicale (ou résorption cervicale externe) présente dans 1 cas (2,8%) au niveau d'une incisive latérale dans le groupe 3. La résorption cervicale externe est la cause directe d'un traumatisme per-opératoire de la jonction cémento-amélaire (8) et nécessite un traitement endocanalair voire une extraction (39). Les taux retrouvés dans la littérature sont variables (8, 37-39, 82, 110) et résumés dans le tableau 13.

Tableau 13: Résorption cervicale latérale, données de la littérature

Auteurs	Taux de résorption cervicale
Bergland 1986	100% (groupe greffé après éruption canine)
Eldeeb 1986	4%
Enemark 1987	29%
Tan 1996	1%
Newlands 2000	5%
Enemark 2001	0%

Cette complication, qui peut survenir des années après la GO (101) est retrouvée pour l'incisive centrale (110), l'incisive latérale (8, 9, 33) et la canine (39) lorsque ces dents sont sur l'arcade. Elle est donc évitable si la GO est effectuée avant l'émergence dentaire lorsque le collet est encore couvert d'os (8).

- **Communications Bucco Nasales (CBN)**

En pré-opératoire, elles étaient retrouvées dans 68% des cas. L'étude séparée des patients en fonction du stade de prise en charge a permis de dégager des tendances différentes

Le taux de CBN dans le groupe A était de 41%. Ce taux bien qu'élevé est comparable aux données de la littérature (1, 8, 15, 47, 53, 72 {Hugentobler, 2003 #175}) (tableau 14). Parmi les 27 patients de ce groupe, 13 patients avaient bénéficié d'une gingivopériostéoplastie primaire. Celle-ci ne semble pas avoir eu d'incidence sur la persistance d'une CBN après le temps primaire, mais l'effectif étant trop faible pour effectuer un test statistique valable, aucune conclusion ne peut être tirée quant à l'efficacité d'une telle procédure.

Tableau 14: Communications bucco-nasale avant alvéoloplastie secondaire.

Données de la littérature	
Auteurs	Taux de CBN pré-opératoires
Abyholm 1981	31%
Hall 1983	14% fentes unilatérales
	78% fentes bilatérales
Bergland 1986	30%
Blanchard-Moreau 1989	77%
Long 1995	55%
Raphaël 2002	7,8%
Hugentobler	68%

Le taux de CBN pour les fentes unilatérales était de 18%, alors qu'il atteignait 73% dans les fentes bilatérales. La fermeture étanche du palais primaire par gingivopériostéoplastie semblerait donc plus aléatoire en cas de fente bilatérale, peut-être en raison des tractions exercées sur les lambeaux muco-périostés de glissement utilisés au temps primaire. Wood (1997) retrouve de façon similaire un taux d'échec de la GPP précoce de l'ordre de 2 /3 dans le cas des fentes bilatérales. Il est intéressant de noter que la greffe de périoste sur le palais primaire dont les résultats sont rapportés par Morand (78) donne un taux de CBN après le temps primaire de 7,8%. C'est le taux le plus faible retrouvé dans la littérature.

Dans le **groupe B** (patients pris en charge dans un autre centre pour le temps primaire), un taux de 91% était retrouvé toutes fentes confondues. L'hétérogénéité de l'effectif et le manque de données sur l'histoire médicale n'ont pas permis de mettre en évidence de facteurs favorisants.

En post-opératoire, le taux de CBN résiduelles global était de 15% (22% pour le **groupe B** et 7% pour le **groupe A**). Ces résultats sont situés dans la moyenne des taux retrouvés dans la littérature (1, 9, 15, 33, 39, 47, 72, 96) résumés dans le tableau 15. Dans le **groupe A**, le taux pour les fentes unilatérales est passé de 18% à 0%, témoignant d'une technique de fermeture efficace. Pour les fentes bilatérales, le taux de CBN résiduelles était de 18%.

Dans le **groupe B**, le taux de CBN résiduelles était de 22%, soit 7 patients. Parmi ces 7 patients, 4 ont présenté un échec total de la GO. Il existerait une plus forte probabilité de persistance de la CBN quand la GO a été éliminée.

Tableau 15: Communications bucco-nasale après alvéoloplastie secondaire.

Données de la littérature

Auteurs	Taux de CBN post-opératoires
Abyholm 1981	4%
Hall 1983	2%
Bergland 1984	0,3%
Enemark 1987	8,5%
Blanchard-Moreau 1989	15%
Long 1995	5%
Dempf 2001	9%
Enemark 2001	0%
Sandy 2001	10%
Hugentobler 2003	11%

La persistance d'une CBN pose plusieurs problèmes :

- Un handicap social (96) : lorsqu'elle est symptomatique, la CBN peut être source de passages alimentaires dans les fosses nasales, de troubles phonatoires, et d'halitose.
- Un problème chirurgical : une CBN résiduelle après chirurgie primaire représenterait un facteur favorisant d'échec de la GO, et sa persistance après alvéoloplastie secondaire oblige à renouveler la procédure (38).
- **Echecs de l'alvéoloplastie secondaire**

Dans cette étude 6 patients sur 59 (10%) ont présenté une élimination précoce du greffon. Ils appartenaient tous au groupe 3 greffé après l'éruption de la

canine. Ce taux se situe dans la fourchette retrouvée dans la littérature, soit de 2 à 14% (47, 60). Les facteurs de risques d'échec rapportés dans la littérature sont les suivants:

- Le défaut d'hygiène dentaire. (15, 64). Les patients porteurs de fente présenteraient une hygiène moins bonne (37) et il serait plus difficile d'obtenir un bon contrôle de plaque (34) avant GO. La mise en place de protocole pour optimiser l'hygiène avant la greffe osseuse permettrait de limiter voire de supprimer les infections (64, 110) malgré un défaut de compliance thérapeutique chez près de 15% des patients porteurs de fente (110)
- Les infections du site opératoire (1, 47, 60, 62, 102)
- Le défaut d'immobilisation du maxillaire après la greffe osseuse (1, 9, 102) surtout dans les fentes bilatérales. La plupart des équipes utilisent un moyen de contention pendant les 6 à 9 semaines post-opératoires (plaque palatine avec recouvrement occlusal ou arc orthodontique rigide) et ne permettent la reprise du traitement orthodontique qu'à l'issue de cette période (1, 15, 33).
- L'âge élevé (1, 15, 47) et la réalisation de la greffe après éruption de la canine (64, 66, 82)
- L'existence d'une fente bilatérale (1, 9, 47), en raison des problèmes d'immobilisation qu'elle implique.
- La mauvaise couverture de la GO par le lambeau de fermeture (102, 119). Il est primordial de réaliser une fermeture gingivale sans tension (1, 45) .
- Le défaut d'étanchéité du plan nasal (9, 55). Il paraît donc logique de chercher des moyens de diminuer le taux de CBN dès le temps primaire. (cf. chapitre conclusions et perspectives).
- Les extractions réalisées de façon concomitante à la greffe (34, 69). Il existe pour Dewinter et Lilja une corrélation entre les extractions concomitantes et le taux de déhiscence de la suture et la rétraction gingivale, en raison de la présence de cellules ostéoclastiques au niveau de la dent en voie d'exfoliation.

- **Recouvrement osseux.**

La comparaison simultanée des pertes dentaires et du recouvrement radiculaire permet de décrire des évolutions différentes pour l'incisive centrale et la canine dans les 3 groupes d'étude:

- Lorsque l'on s'intéresse à la canine, on constate près de 10% de pertes des canines dans le groupe 3 alors qu'aucune n'est en péril ou n'a été extraite dans les groupes 1 et 2. Cette tendance se retrouve sur l'évolution du recouvrement osseux : au délai 3 - 6 ans, le recouvrement de la canine dans le groupe 3 est plus faible que dans les groupes 1 et 2 dont les patients ont été greffés avant éruption de la canine.

Des résultats similaires concernant le recouvrement de la canine sont retrouvés dans la littérature de manière régulière (8, 9, 39, 55, 60, 64, 66, 82), et de fait, la plupart des auteurs préconisent la GO avant l'éruption de la canine.

- Lorsque l'on s'intéresse à l'incisive centrale et à l'incisive latérale, le nombre de pertes dentaires et de dents dont le recouvrement est critique (inférieur à 1/3 de la racine) est comparable dans les groupes 2 et 3 : 4 incisives extraites et 2 incisives centrales en état critique dans le groupe 2, 3 dents extraites et 3 dents en état critique dans le groupe 3. Par contre dans le groupe 1, aucune dent n'a été extraite, et aucune n'était en état critique. Cette tendance se retrouve sur l'évolution du recouvrement osseux : au délai 1 - 3 ans, le recouvrement de l'incisive centrale dans les groupe 2 et 3 est plus faible que dans le groupe 1.

Ces résultats, peu étudiés dans la littérature, suggèrent que le statut de l'incisive centrale est dépendant - comme celui de la canine - de la date de réalisation de la greffe par rapport au stade d'éruption dentaire : il semblerait meilleur lorsque la greffe est réalisée avant l'éruption de l'incisive latérale et que dernière migre à travers le greffon.

Ce concept d'alvéoloplastie favorisant la migration dentaire, a été énoncé et validé par Nordin and Johanson (57). L'éruption dentaire apporte l'os alvéolaire nécessaire à la pérennité de la dent et constitue le meilleur stress physiologique du greffon. « L'os alvéolaire naît avec la dent, se maintient autour d'elle grâce aux sollicitations occlusales, et meurt quand ces sollicitations disparaissent au moment de la chute dentaire ».

C'est dans ce but que Boyne & Sands (19) ont proposé dès 1976 d'avancer l'âge de la greffe (8, 69) et de la réaliser avant l'éruption de l'incisive latérale, entre 5 et 8 ans. Les équipes qui ont appliqué ce concept ont obtenu de bons résultats en terme de résorption du greffon, (45, 55) : Feichtinger constate après évaluation tomodynamométrique une perte osseuse de 90% lorsque aucune dent ne fait son éruption à travers le greffon, 67% de perte lorsque la canine fait son éruption à travers la GO, et seulement 13% de perte lorsque l'incisive latérale et la canine émergent à travers la GO.

La résorption osseuse en l'absence de stress alvéolaire est constatée par de nombreux auteurs (26, 33, 44, 45, 119). Elle surviendrait dès la première année suivant la GO et se manifesterait d'abord par une diminution de la largeur alvéolaire (dans le sens palato-vestibulaire) avant d'affecter sa hauteur (45). Cette résorption serait d'autant plus importante que le nombre de dents absentes est élevé, et que le niveau pré-opératoire de recouvrement est bas (4).

Dans notre étude, lorsque l'on s'intéresse au recouvrement osseux tous groupes confondus (cf. Fig. 56-57), on constate un maintien de la hauteur osseuse pour toutes les dents au délai 3 mois - 3 ans. Mais au délai 3 ans - 6 ans, une baisse significative de la hauteur est retrouvée pour la canine, et une baisse proche de la significativité est retrouvée pour l'incisive centrale. Des résultats comparables sont retrouvés dans la littérature incitant certains à proposer une nouvelle greffe pour pallier à la résorption osseuse (44, 66) ou à stimuler l'os greffé par la mise en place d'implants quelques mois après l'alvéoloplastie secondaire (45).

A la lumière de ces données, il paraîtrait logique de réaliser une alvéoloplastie secondaire « très précoce » avant l'éruption de la latérale lorsqu'elle est présente, et avant l'éruption de l'incisive centrale lorsque l'incisive latérale est absente, afin de promouvoir le développement de l'unité dento-alvéolaire et du pré-maxillaire.

L'influence d'une GO très précoce sur la croissance faciale a été peu étudiée, mais des auteurs ont montré que dans des périodes d'âge proche, à 8-9 ans (67, 99) et 6-10 ans (23, 64), elle n'est pas responsable de troubles de croissance (contrairement à la GO primaire) si les facteurs de développement du pré-maxillaire sont préservés en particulier la suture prémaxillo-vomérienne pour le développement antéro-postérieur, et les germes dentaires pour la croissance transversale.

- **Fermeture d'espace :**

L'attitude actuelle du service est de maintenir l'espace de la latérale ouvert (46% de maintien et 11% de fermeture par la canine) et de reconstruire l'espace de façon prothétique. La fermeture orthodontique, si elle permet de maintenir une hauteur d'os alvéolaire satisfaisante (1, 9) présente en effet certains inconvénients :

- L'asymétrie de l'arcade supérieure entraîne une asymétrie inter arcade source de traumatismes occlusaux voire de troubles articulaires par perte de la fonction canine (8, 26),
- Le raccourcissement de la longueur et de la flèche d'arcade accentue la rétromaxillie, habituellement déjà présente chez les patients porteurs de fente (82),
- Des difficultés techniques sont rencontrées lorsque l'espace est large, et les agénésies nombreuses, la mésialisation canine s'accompagnant d'une mésio version responsable d'une infraclusie latérale.
- D'un point de vue esthétique, la fermeture peut entraîner une disto-version des incisives centrales à l'origine d'une déviation des points inter incisifs, et une palato-version qui diminue la projection labiale (33). En outre si la coronoplastie canine est facilement réalisable, l'harmonisation de la hauteur crestale par rapport à l'incisive latérale controlatérale est difficile à réaliser.

La conservation de l'espace de la latérale pose le problème de la restauration prothétique, et du maintien de la hauteur d'os alvéolaire en attendant cette restauration :

Actuellement, la meilleure solution pour cette restauration est la prothèse implanto-portée (60). Verdi (117) l'a utilisée pour la première fois dans une fente en 1991. Dans notre étude, cette solution a été utilisée dans 3% des cas. Elle présente plusieurs avantages :

- Le maintien d'un stress physiologique dans l'os alvéolaire par l'intermédiaire des forces masticatoires.
- La préservation du parodonte fragile des dents adjacentes, contrairement au bridge, qui sollicite en permanence les dents porteuses et peut être responsable d'une parodontolyse majeure (Fig. 69).



Figure 69: Parodontolyse sur 23 pilier de bridge pour 22 et 24

Son recours impose cependant des règles strictes dans les fentes :

- Il est souvent nécessaire de réaliser une nouvelle GO après l'alvéoloplastie secondaire, l'épaisseur d'os dans le sens palato-vestibulaire étant constamment insuffisante (45, 61)
- L'on doit disposer d'une hauteur alvéolaire suffisante d'au moins 75% de la hauteur de la racine pour mettre un implant, soit 10 mm au minimum.
- Selon certains auteurs, il ne faut pas attendre plus de 3 à 4 mois, ((60, 61) pour poser l'implant et le mettre en charge 6 mois après afin de prévenir la résorption.

L'analyse de la littérature met en évidence des échecs nombreux, allant de 31% à 44%, par non respect de ces règles (26, 33). En outre, la réhabilitation esthétique demeure difficile avec fréquemment l'absence de papilles inter dentaires (26).

- **Prélèvement tibial :**

Dans notre étude, la gêne fonctionnelle liée au prélèvement osseux tibial était faible, et tout à fait comparable aux données de la littérature (2, 21, 24, 51, 73, 74, 83, 113, 115) tableau 16). La douleur post-opératoire était cotée à 3/10 en moyenne, correspondant à une intensité faible. La durée de la période douloureuse était de 5 jours en moyenne, correspondant aux données retrouvées par les auteurs privilégiant le tibia. Pour le site iliaque, la durée de la période douloureuse s'échelonne de 2 semaines à 2 mois selon Kalaaji (59). La durée de la gêne à la

marCHE était de 10 jours dans notre étude. Pour le site de référence iliaque, elle de 4 à 6 semaines (73, 75) chez l'adulte et d'environ 45 jours chez l'enfant (73).

Les complications retrouvées dans notre étude sont de l'ordre de 4% (1 cas) et sont supérieures à celles constatées dans la littérature. Mac canny retrouve 15,4% d'infection par infection d'hématome en site iliaque<(75).

En ce qui concerne la cicatrice, bien que l'incision initiale soit de 8 à 10 mm (comparée à celle de la méthode classique iliaque qui atteint 60 mm (107)), les phénomènes de croissance la portent à 2.4 mm en moyenne dans notre étude.

Toutes les études comparant le prélèvement tibial à la méthode de référence par prélèvement iliaque montre ainsi une morbidité constamment plus faible pour le prélèvement tibial (11, 24, 115), même en utilisant une procédure iliaque mini-invasive pour le prélèvement (56)(34). Le prélèvement tibial est plus rapide, moins hémorragique, moins douloureux, nécessite une hospitalisation plus courte, et entraîne une gêne à la marche plus faible. La quantité d'os recueilli est suffisante pour greffer 2 sites alvéolaires simultanément, et la qualité est comparable à l'os spongieux iliaque.

Les complications liées au prélèvement iliaque sont nombreuses, bien que rare :

- Lésion du nerf fémoro-cutané (11, 18, 24)
- Perforation de la corticale médiale lors de la procédure mini-invasive (11)
- Hernie à travers le site donneur (17, 18)
- Lésion urétrale (17)
- Iléus réflexe (17)
- Hémorragie post-opératoire (18, 24)
- abcès (47)

Tableau 16: complications liées au prélèvement tibial. Données de la littérature

Auteurs	Nombre de cas	recul (mois)	Hématome (%)	Infection superficielle (%)	Douleur post-opératoire (jours)	Gêne à la marche (jours)	Hypoesthésie (%)	Fracture (%)	Séquelles (%)	Autres complications
Breine 1966	81	48	0	0	-	-	-	0	-	
O'Keeffe 1991	230	20,4	0,4	0,4	0	-	0	0,4	0	Biopsie pour lacune 1
Van Damme 1996	9	-	0	0	-	-	-	0	0	
Alt 1999	54	24	1,9	0	3-4	+	0	0	0	
Marchena 2002	10	8	0	0	9,8	9,4	-	0	-	Œdème jambe
Mazock 2004	44	-	2	0	Oui	2	2	0	Douleurs chroniques	Nécrose cutanée 2, effraction articulaire 2
Hernandez Alfaro 2005	38	-	0	0	0	7	0	0	-	Œdème jambe 5 déhiscence 5
Tessier 2005	950	300	0,1	0,1	-	-	-	0,1	-	-
Chen 2006	38	6	8	0	2	+	8	0	0	Cicatrice disgracieuse 2,5

Les troubles de croissance rapportés par certains auteurs concernant le prélèvement tibial (115) n'ont été retrouvé chez aucun autre auteur. Il existe un excès de croissance localisée après le geste chirurgical mais aucune répercutions à long terme (21, 59). Aucun trouble de croissance ne nous a été rapporté dans les réponses des questionnaires envoyés à nos patients.

La fracture de l'extrémité supérieure du tibia est la complication décrite la plus grave. (54, 83, 113-115) (tableau 17). Cette fracture est exceptionnelle et ne nécessite le plus souvent aucune ré-intervention, les fractures déplacées étant exceptionnelles (fig. 70)



Figure 70: Fracture de l'extrémité supérieure du tibia réduite et syntésée D'après Thor (114)

Il existe plusieurs facteurs de risques de fracture :

- La reprise d'une activité sportive précoce avec impacts répétés sur le membre inférieur (saut, course à pied). Van Damme (115) qui a préconisé jusqu'en 1998 une remise en charge immédiate sans consignes particulières (1996) mais a modifié son attitude après la constatation de 2 cas de fracture (1998) et interdit actuellement la pratique de la course à pied et les sauts pendant 4 à 6 semaines, comme la plupart des auteurs (24, 51, 73).
- la survenue d'une chute (54, 114) ,
- La forme de la fenêtre de corticotomie : une fenêtre rectangulaire entraîne une diminution de la résistance osseuse (114) et les angles supérieurs de la corticotomie favorisent la propagation des fractures à l'articulation sus-jacente (50).

Tableau 17: Fractures tibiales après prélèvement : données de la littérature

Auteurs	Nombre de cas	Fracture (nombre)	Etiologie
O'Keeffe 1991	230	1	Trauma opératoire ?
Van Damme 1998		2	Tennis, Course à pied
Tessier 2005	950	1	-
Thor 2005	-	1	Chute
Hugues 2002	75	2	Chute, sport
TOTAL	1255	6	0,5 % ⁴

Dans notre série, aucune fracture n'est survenue, validant notre protocole post-opératoire : la remise en charge précoce, telle qu'elle est pratiquée dans le service, est admise par la plupart des auteurs (2, 22, 24, 74) qui préconisent une déambulation le jour de l'intervention ou le lendemain. La reprise précoce de la marche est considérée comme bénéfique pour la récupération post-opératoire (2).

Des consignes d'éviction des activités avec impacts appuyés répétés (type saut, course à pied) sont données pour une durée de 3 semaines à 1 mois.

En ce qui concerne les résultats radiologiques, les données recueillies à partir de l'analyse des radiographies post-opératoires montrent une limite supérieure de corticotomie située en moyenne à 22 mm du cartilage de croissance et à 35 mm de l'interligne articulaire. La distance minimale par rapport au cartilage était de 10 mm et de 21 mm par rapport à l'interligne articulaire. Aucune effraction articulaire ou lésion du cartilage de croissance n'a été constatée dans notre étude, validant notre protocole de prélèvement médial.

En ce qui concerne la technique opératoire, il paraît plus logique de privilégier le prélèvement sur le versant médial de la TTA, le prélèvement latéral pouvant être responsable de lésions du nerf péronier, et de l'artère tibiale. Lors de la réalisation d'un prélèvement tibial médial, il convient d'inciser au dessus de l'insertion des muscles de la patte d'oie et de ne pas cureter le spongieux vers le haut (73) au risque de faire une effraction articulaire (74).

⁴ Le taux de 0,5% est calculé à partir des séries qui font état de fracture, et ne prend pas en compte les auteurs qui n'en ont jamais eu. Le taux réel est certainement très inférieur.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Il était difficile d'évaluer l'alvéoloplastie secondaire dans sa globalité (résultat dento-alvéolaire, esthétique naso-labiale, influence sur la croissance faciale, morbidité du prélèvement...).

Cette étude avait pour but d'évaluer la procédure chirurgicale pratiquée au CHU de Nantes selon 3 critères qui nous paraissaient essentiels :

- Les résultats dento-alvéolaires de l'alvéoloplastie secondaire : le rôle de l'éruption dentaire dans la création et le maintien de l'os alvéolaire est connu depuis longtemps pour la canine mais restait à préciser pour l'incisive centrale.
- La fermeture de la communication bucco-nasale, gênante sur le plan social lorsqu'elle est symptomatique.
- La morbidité liée au prélèvement tibial : la greffe osseuse autologue d'origine iliaque est responsable d'une gêne non négligeable dans les suites opératoires (douleur, impotence...). Le prélèvement médial de l'extrémité supérieure du tibia paraissant moins traumatisant, il était intéressant de l'évaluer par rapport à la technique de référence iliaque.

Le nombre restreint de patients inclus dans cette étude, l'hétérogénéité des groupes, et la méthode d'évaluation des résultats (qui n'a pas permis l'utilisation de toutes les données disponibles) ont limité la puissance statistique de l'étude. Toutefois, les résultats descriptifs analysés à l'aune des données de la littérature ont permis d'initier une réflexion sur notre pratique chirurgicale et de poser les bases méthodologiques de futures études prospectives.

Les résultats les plus marquants de notre étude sont :

- La constatation d'un meilleur statut dento-alvéolaire et d'une moindre résorption du greffon lorsque l'alvéoloplastie secondaire est réalisée avant l'émergence de la canine, mais surtout avant l'émergence de l'incisive latérale.
- Le très bon taux de réussite de fermeture des CBN dans les fentes unilatérales pour le **groupe A**, ce taux ne devant pas occulter le nombre relativement élevé d'échecs de fermeture pour les fentes bilatérales (18%).

- Le taux d'échecs précoces et tardifs élevé chez l'adulte, en raison de la conjonction probable de plusieurs facteurs de risque. Ces résultats devraient inciter à limiter les indications de GO chez l'adulte à la fermeture de la CBN résiduelle. En effet, celle-ci peut être obtenue même en cas d'élimination patente du greffon (2 fermetures de CBN sur 6 cas d'échec dans cette étude).
- Le faible taux de complications lié au prélèvement tibial. Ce prélèvement est non traumatique, rapide et indolore, ce qui le rend particulièrement adapté à sa réalisation chez l'enfant. De plus, la nature spongieuse du greffon comparable à celle du greffon iliaque, répond tout à fait au concept original de l'alvéoloplastie secondaire qui vise à favoriser la migration dentaire.
- Les difficultés liées à une évaluation radiologique précise de la hauteur alvéolaire selon les méthodes conventionnelles. L'évaluation objective des résultats de la GO nécessite de manière impérative des mesures tridimensionnelles, et volumiques de la région greffée. Tant sur le plan du suivi que dans le cadre d'études cliniques, une alternative au scanner peut être représentée par le développement récent du Cone Beam CT, beaucoup moins irradiant, et facile d'accès lorsqu'il équipe un service de chirurgie maxillo-faciale.

La confrontation de nos résultats d'alvéoloplastie secondaire aux données de la littérature permet d'envisager des modifications susceptibles d'améliorer notre protocole de prise en charge par :

- La mise en application de l'alvéoloplastie « très précoce » avant éruption des incisives permanentes. Pour être validée, son influence sur la croissance, sur l'esthétique naso-labiale, et sur le statut dento-alvéolaire devra être évaluée et comparée aux techniques pratiquées actuellement dans le service, à savoir la gingivopériostéoplastie primaire et l'alvéoloplastie secondaire par gingivopériostéoplastie avec greffe osseuse tibiale.
- La diminution du taux de CBN après le temps primaire : pour la plupart des auteurs, elle serait en partie responsable des échecs de

l'alvéoloplastie secondaire. Il paraît donc logique au vu du taux de CBN résiduelles dans les fentes bilatérales après alvéoloplastie primaire (73%) et secondaire (18%) de tenter d'améliorer la procédure d'alvéoloplastie primaire. Des techniques différentes pourraient être associées dans ce but pour avoir un rôle synergique (association d'une gingivopériostéoplastie primaire et d'une greffe périostée libre par exemple).

- La promotion de l'hygiène buccale avant GO : il paraît essentiel de ne réaliser l'alvéoloplastie secondaire que lorsque les conditions locales sont satisfaisantes (absence de gingivite, de caries, d'infection nasale...) et de reporter l'acte si ce n'est pas le cas.
- L'adjonction éventuelle de points techniques qui demanderait validation : extraction des dents lactéales quelques semaines avant la GO (34, 70, 101, 110), greffe de spongieux à la partie supérieure de la fente, et sur la partie antérieure du maxillaire pour projeter l'aile nasale (55), turbinectomie inférieure partielle pour élever le niveau du seuil nasale et faciliter la suture du plan nasal (71), immobilisation des fragments maxillaires pendant 2 à 3 mois après la GO (62, 98).

L'objectif de chaque équipe étant, à terme, de limiter le nombre d'interventions, tout en améliorant ses résultats, il est légitime de se demander si à une échéance plus lointaine l'alvéoloplastie secondaire pourra être évitée. En effet le développement de l'ingénierie tissulaire permet d'envisager des alternatives au prélèvement osseux autogène par l'association possible de cellules souches et de biomatériaux. Cependant ces nouveaux procédés appliqués chez l'enfant devront respecter une donnée essentielle: permettre une induction et/ou une conduction osseuse entre les berges de la fente maxillaire sans interférer avec la croissance faciale et l'éruption dentaire.

Enfin la réussite d'une transplantation de germe de prémolaire à l'intérieur d'un greffon osseux (27) et les avancées concernant la recherche sur les cellules souches de la pulpe dentaire permettent d'espérer que, dans un avenir proche, il sera possible de créer des greffons dentaires pour remplacer l'incisive latérale.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Abyholm, F. E., Bergland, O., and Semb, G. Secondary bone grafting of alveolar clefts. A surgical/orthodontic treatment enabling a non-prosthetic rehabilitation in cleft lip and palate patients. *Scand J Plast Reconstr Surg* 15:127-40; 1981.
2. Alt, V., Nawab, A., and Seligson, D. Bone grafting from the proximal tibia. *J Trauma* 47:555-7; 1999.
3. Arctander, K., Kolbenstvedt, A., Aalokken, T. M., Abyholm, F., and Frosli, K. F. Computed tomography of alveolar bone grafts 20 years after repair of unilateral cleft lip and palate. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 39:11-4; 2005.
4. Aurouze, C., Moller, K. T., Bevis, R. R., Rehm, K., and Rudney, J. The presurgical status of the alveolar cleft and success of secondary bone grafting. *Cleft Palate Craniofac J* 37:179-84; 2000.
5. Axhausen, W. Der biologische Wert kaltekonserverter Knochentransplantate. *Langenbecks Arch Klin Chir Ver Dtsch Z Chir* 273:856-9; 1952.
6. Bäckdahl Replacement of the maxillary bone defect in the cleft palate. A new procedure. *Acta Chir Scand* 122:131-147; 1961.
7. Bell Surgical Correction of Dentofacial Deformities. New Concepts: Saunders; 1985.
8. Bergland, O., Semb, G., Abyholm, F., Borchgrevink, H., and Eskeland, G. Secondary bone grafting and orthodontic treatment in patients with bilateral complete clefts of the lip and palate. *Ann Plast Surg* 17:460-74; 1986.
9. Bergland, O., Semb, G., and Abyholm, F. E. Elimination of the residual alveolar cleft by secondary bone grafting and subsequent orthodontic treatment. *Cleft Palate J* 23:175-205; 1986.
10. Berkowitz, S. Orofacial growth and dentistry. *Cleft palate J* 14:294-295; 1977.
11. Besly, W., and Ward Booth, P. Technique for harvesting tibial cancellous bone modified for use in children. *Br J Oral Maxillofac Surg* 37:129-33; 1999.
12. Bishara cial and dental relations of individuals with unoperated clefts of the lip and palate. *cleft palate J* 1:409; 1976.
13. Bjork, A. Sutural Growth Of The Upper Face Studied By The Implant Method. *Rep Congr Eur Orthod Soc* 40:49-65; 1964.
14. Bjork, A. Sutural growth of the upper face studied by the implant method. *Acta Odontol Scand* 24:109-27; 1966.
15. Blanchard-Moreau, P., Breton, P., Lebescond, Y., Beziat, J. L., and Freidel, M. [Secondary osteoplasty in congenital clefts of the primary palate. Technic and results apropos of 43 cases]. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 90:84-8; 1989.
16. Bohn, A. dental anomalies in harelip and cleft palate. *Acta odontol. Scandinav* 21: suppl. 38:109; 1963.
17. Booij, A., Raghoobar, G. M., Jansma, J., Kalk, W. W., and Vissink, A. Morbidity of chin bone transplants used for reconstructing alveolar defects in cleft patients. *Cleft Palate Craniofac J* 42:533-8; 2005.
18. Boustred, A. M., Fernandes, D., and van Zyl, A. E. Minimally invasive iliac cancellous bone graft harvesting. *Plast Reconstr Surg* 99:1760-4; 1997.
19. Boyne, P. J., and Sands, N. R. Combined orthodontic-surgical management of residual palato-alveolar cleft defects. *Am J Orthod* 70:20-37; 1976.
20. Boyne, P. J., and Sands, N. R. Secondary bone grafting of residual alveolar and palatal clefts. *J Oral Surg* 30:87-92; 1972.

21. Breine, U., and Johanson, B. Tibia as donor area of bone grafts in infants. Influence on the longitudinal growth. *Acta Chir Scand* 131:230-5; 1966.
22. Catone, G. A., Reimer, B. L., McNeir, D., and Ray, R. Tibial autogenous cancellous bone as an alternative donor site in maxillofacial surgery: a preliminary report. *J Oral Maxillofac Surg* 50:1258-63; 1992.
23. Chang, H. P., Chuang, M. C., Yang, Y. H., Liu, P. H., Chang, C. H., Cheng, C. F., and Lai, J. P. Maxillofacial growth in children with unilateral cleft lip and palate following secondary alveolar bone grafting: an interim evaluation. *Plast Reconstr Surg* 115:687-95; 2005.
24. Chen, Y. C., Chen, C. H., Chen, P. L., Huang, I. Y., Shen, Y. S., and Chen, C. M. Donor site morbidity after harvesting of proximal tibia bone. *Head Neck* 28:496-500; 2006.
25. Converse Reconstructive Plastic Surgery; 1977.
26. Cune, M. S., Meijer, G. J., and Koole, R. Anterior tooth replacement with implants in grafted alveolar cleft sites: a case series. *Clin Oral Implants Res* 15:616-24; 2004.
27. De Muynck, S., Verdonck, A., Schoenaers, J., and Carels, C. Combined surgical/orthodontic treatment and autotransplantation of a premolar in a patient with unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J* 41:447-55; 2004.
28. Delaire, J. Considerations sur l'accroissement du pre-maxillaire chez l'homme. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 75:951-70; 1974.
29. Delaire, J. La croissance du maxillaire. Liège.
30. Delaire, J. Traitement des fentes labio-maxillo-palatines. Chirurgie physiologique primaire des fentes labio-maxillaires. Bruxelles.
31. Delaire, J. Un exemple de chirurgie physiologique: la rehabilitation "primaire" du premaxillaire dans les fentes labio-maxillaires. *Rev Orthop Dento Faciale* 25:453-75; 1991.
32. Delaire, J., and Verdon, P. L'emploi des forces extraorales postero-anterieures lourdes sur masque orthopedique dans le traitement des sequelles dento-maxillaires des fentes labio-maxillo-palatines. *Chir Pediatr* 24:315-22; 1983.
33. Dempf, R., Teltzrow, T., Kramer, F. J., and Hausamen, J. E. Alveolar bone grafting in patients with complete clefts: a comparative study between secondary and tertiary bone grafting. *Cleft Palate Craniofac J* 39:18-25; 2002.
34. Dewinter, G., Quirynen, M., Heidbuchel, K., Verdonck, A., Willems, G., and Carels, C. Dental abnormalities, bone graft quality, and periodontal conditions in patients with unilateral cleft lip and palate at different phases of orthodontic treatment. *Cleft Palate Craniofac J* 40:343-50; 2003.
35. Dixon defects of structure and formation of teeth with cleft palate and the effect of reparative surgery on the dental tissues. *Oral surgery* 25:435-446; 1968.
36. Drachter Die Gaumenspalte und deren Operative Behandlung. *Dtsch Zeitschr Chirurgie* 2:1-89; 1914.
37. Eldeeb, M. E., Hinrichs, J. E., Waite, D. E., Bandt, C. L., and Bevis, R. Repair of alveolar cleft defects with autogenous bone grafting: periodontal evaluation. *Cleft Palate J* 23:126-36; 1986.
38. Enemark, H., Jensen, J., and Bosch, C. Mandibular bone graft material for reconstruction of alveolar cleft defects: long-term results. *Cleft Palate Craniofac J* 38:155-63; 2001.
39. Enemark, H., Sindet-Pedersen, S., and Bundgaard, M. Long-term results after secondary bone grafting of alveolar clefts. *J Oral Maxillofac Surg* 45:913-9; 1987.

40. Enlow, D. H. A comparative study of facial growth in Homo and Macaca. *Am J Phys Anthropol* 24:293-308; 1966.
41. Enlow, D. H. Facial growth and development. *Int J Oral Myol* 5:7-10; 1979.
42. Enlow, D. H. A morphogenetic analysis of facial growth. *Am J Orthod* 52:283-99; 1966.
43. Enlow, D. H., Moyers, R. E., Hunter, W. S., and McNamara, J. A., Jr. A procedure for the analysis of intrinsic facial form and growth. An equivalent-balance concept. *Am J Orthod* 56:6-23; 1969.
44. Eppley, B. L., and Sadove, A. M. Management of alveolar cleft bone grafting--state of the art. *Cleft Palate Craniofac J* 37:229-33; 2000.
45. Feichtinger, M., Mossbock, R., and Karcher, H. Evaluation of bone volume following bone grafting in patients with unilateral clefts of lip, alveolus and palate using a CT-guided three-dimensional navigation system. *J Craniomaxillofac Surg* 34:144-9; 2006.
46. Friede, H., and Johanson, B. A follow-up study of cleft children treated with primary bone grafting. 1. Orthodontic aspects. *Scand J Plast Reconstr Surg* 8:88-103; 1974.
47. Hall, H. D., and Posnick, J. C. Early results of secondary bone grafts in 106 alveolar clefts. *J Oral Maxillofac Surg* 41:289-94; 1983.
48. Held Les parodontolyses (pathologie clinique, thérapeutique): Julien Prélat, Paris; 1960.
49. Hellquist, R. The influence of periosteoplasty on dental orthopaedics. *Trans Eur Orthod Soc*:559-61; 1973.
50. Herford, A. S., King, B. J., Audia, F., and Becktor, J. Medial approach for tibial bone graft: anatomic study and clinical technique. *J Oral Maxillofac Surg* 61:358-63; 2003.
51. Hernandez-Alfaro, F., Marti, C., Biosca, M. J., and Gimeno, J. Minimally invasive tibial bone harvesting under intravenous sedation. *J Oral Maxillofac Surg* 63:464-70; 2005.
52. Honma, K., Kobayashi, T., Nakajima, T., and Hayasi, T. Computed tomographic evaluation of bone formation after secondary bone grafting of alveolar clefts. *J Oral Maxillofac Surg* 57:1209-13; 1999.
53. Hugentobler Alvéoloplasties secondaires dans le traitement des fentes labio-maxillo-palatines. Comparaison de 2 techniques de couverture sur la base de 41 cas. 2003.
54. Hughes, C. W., and Revington, P. J. The proximal tibia donor site in cleft alveolar bone grafting: experience of 75 consecutive cases. *J Craniomaxillofac Surg* 30:12-6; discussion 17; 2002.
55. Hynes, P. J., and Earley, M. J. Assessment of secondary alveolar bone grafting using a modification of the Bergland grading system. *Br J Plast Surg* 56:630-6; 2003.
56. Ilankovan, V., Stronczek, M., Telfer, M., Peterson, L. J., Stassen, L. F., and Ward-Booth, P. A prospective study of trephined bone grafts of the tibial shaft and iliac crest. *Br J Oral Maxillofac Surg* 36:434-9; 1998.
57. Johanson, B., and Ohlsson, A. Bone grafting and dental orthopaedics in primary and secondary cases of cleft lip and palate. *Acta Chir Scand* 122:112-24; 1961.
58. Jordan dental abnormalities associated with cleft lip and/or palate. *Cleft palate J* 3:55; 1966.
59. Kalaaji, A., Lilja, J., Elander, A., and Friede, H. Tibia as donor site for alveolar bone grafting in patients with cleft lip and palate: long-term experience. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 35:35-42; 2001.

60. Kalaaji, A., Lilja, J., and Friede, H. Bone grafting at the stage of mixed and permanent dentition in patients with clefts of the lip and primary palate. *Plast Reconstr Surg* 93:690-6; 1994.
61. Kearns, G., Perrott, D. H., Sharma, A., Kaban, L. B., and Vargervik, K. Placement of endosseous implants in grafted alveolar clefts. *Cleft Palate Craniofac J* 34:520-5; 1997.
62. Kindelan, J. D., Nashed, R. R., and Bromige, M. R. Radiographic assessment of secondary autogenous alveolar bone grafting in cleft lip and palate patients. *Cleft Palate Craniofac J* 34:195-8; 1997.
63. Kondoh, S., Matsuo, K., Yuzuriha, S., Kikuchi, N., and Ban, R. Dressing for alveolopalatal wounds after alveolar bone grafting. *Ann Plast Surg* 51:290-3; 2003.
64. Kortebein, M. J., Nelson, C. L., and Sadove, A. M. Retrospective analysis of 135 secondary alveolar cleft grafts using iliac or calvarial bone. *J Oral Maxillofac Surg* 49:493-8; 1991.
65. Lagarde Etude de la structure, ultrastructure et microanalyse de dents voisines de fentes maxillaires. Diplôme d'études et de recherches en sciences odontologiques. Nantes; 1986.
66. Lee, C., Crepeau, R. J., Williams, H. B., and Schwartz, S. Alveolar cleft bone grafts: results and imprecisions of the dental radiograph. *Plast Reconstr Surg* 96:1534-8; 1995.
67. Levitt, T., Long, R. E., Jr., and Trotman, C. A. Maxillary growth in patients with clefts following secondary alveolar bone grafting. *Cleft Palate Craniofac J* 36:398-406; 1999.
68. Lexer Die Verwendung der freien Knochenplastik nebst Versuchen über Gelenkversteifung und Gelenktransplantation. *Arch Klin Chir* 86:939-954; 1908.
69. Lilja, J., Kalaaji, A., Friede, H., and Elander, A. Combined bone grafting and delayed closure of the hard palate in patients with unilateral cleft lip and palate: facilitation of lateral incisor eruption and evaluation of indicators for timing of the procedure. *Cleft Palate Craniofac J* 37:98-105; 2000.
70. Lilja, J., Moller, M., Friede, H., Lauritzen, C., Petterson, L. E., and Johanson, B. Bone grafting at the stage of mixed dentition in cleft lip and palate patients. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 21:73-9; 1987.
71. Lino Partial turbinectomy during secondary alveolar bone grafting. *Int J Oral Maxillofac Surg* 31:489-494; 2002.
72. Long, R. E., Jr., Spangler, B. E., and Yow, M. Cleft width and secondary alveolar bone graft success. *Cleft Palate Craniofac J* 32:420-7; 1995.
73. Marchena, J. M., Block, M. S., and Stover, J. D. Tibial bone harvesting under intravenous sedation: Morbidity and patient experiences. *J Oral Maxillofac Surg* 60:1151-4; 2002.
74. Mazock, J. B., Schow, S. R., and Triplett, R. G. Proximal tibia bone harvest: review of technique, complications, and use in maxillofacial surgery. *Int J Oral Maxillofac Implants* 19:586-93; 2004.
75. McCanny, C. M., and Roberts-Harry, D. P. A comparison of two different bone-harvesting techniques for secondary alveolar bone grafting in patients with cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J* 35:442-6; 1998.
76. Mercier, J. La gingivoplastie dans les fentes labio-maxillaires. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 102:206-10; 2001.
77. Millard, D. R., Latham, R., Huifen, X., Spiro, S., and Morovic, C. Cleft lip and palate treated by presurgical orthopedics, gingivoperiosteoplasty, and lip adhesion (POPLA) compared with previous lip adhesion method: a preliminary study of serial dental casts. *Plast Reconstr Surg* 103:1630-44; 1999.

78. Morand, B. L'uranoplastie par greffe de périoste tibial dans le traitement primaire des fentes labio-maxillo-palatines unilatérales. Résultats à long terme. Thèse de médecine. Grenoble; 2000.
79. Moss Vertical growth of the human face. *Am J Orthod*:359-376; 1964.
80. Moss, M. L., and Salentijn, L. The capsular matrix. *Am J Orthod* 56:474-90; 1969.
81. Moss, M. L., and Salentijn, L. The primary role of functional matrices in facial growth. *Am J Orthod* 55:566-77; 1969.
82. Newlands, L. C. Secondary alveolar bone grafting in cleft lip and palate patients. *Br J Oral Maxillofac Surg* 38:488-91; 2000.
83. O'Keeffe, R. M., Jr., Riemer, B. L., and Butterfield, S. L. Harvesting of autogenous cancellous bone graft from the proximal tibial metaphysis. A review of 230 cases. *J Orthop Trauma* 5:469-74; 1991.
84. Olin dental anomalies in and cleft lip and palate patients. 2:119-123; 1964.
85. Pfeifer, T. M., Grayson, B. H., and Cutting, C. B. Nasoalveolar molding and gingivoperiosteoplasty versus alveolar bone graft: an outcome analysis of costs in the treatment of unilateral cleft alveolus. *Cleft Palate Craniofac J* 39:26-9; 2002.
86. Pineau Prise en charge chirurgicale des séquelles dento-squelettiques des fentes labio-maxillo-palatines. Thèse de médecine. Nantes; 1996.
87. Polacsek disorder in the position of teeth in patients with cleft palate. *Czas. Stomat* 31:71-77; 1978.
88. Raphael, B., Morand, B., Bettega, G., Lesne, C., and Lesne, V. Evaluation a long terme de l'uranoplastie par greffe de perioste tibial dans la fente labio-maxillo-palatine totale unilaterale. A propos de 51 cas cliniques. *Ann Chir Plast Esthet* 47:196-203; 2002.
89. Ritsila, V., Alhopuro, S., Gylling, U., and Rintala, A. The use of free periosteum for bone formation in congenital clefts of the maxilla. A preliminary report. *Scand J Plast Reconstr Surg* 6:57-60; 1972.
90. Ritsila, V., Alhopuro, S., and Rintala, A. Bone formation with free periosteum. An experimental study. *Scand J Plast Reconstr Surg* 6:51-6; 1972.
91. Rosenstein, S. W. Early bone grafting of alveolar cleft deformities. *J Oral Maxillofac Surg* 61:1078-81; 2003.
92. Rosenstein, S. W., Grasseschi, M., and Dado, D. V. A long-term retrospective outcome assessment of facial growth, secondary surgical need, and maxillary lateral incisor status in a surgical-orthodontic protocol for complete clefts. *Plast Reconstr Surg* 111:1-13; discussion 14-6; 2003.
93. Rosenstein, S. W., Long, R. E., Jr., Dado, D. V., Vinson, B., and Alder, M. E. Comparison of 2-D calculations from periapical and occlusal radiographs versus 3-D calculations from CAT scans in determining bone support for cleft-adjacent teeth following early alveolar bone grafts. *Cleft Palate Craniofac J* 34:199-205; 1997.
94. Rosenstein, S. W., Monroe, C. W., Kernahan, D. A., Jacobson, B. N., Griffith, B. H., and Bauer, B. S. The case of early bone grafting in cleft lip and cleft palate. *Plast Reconstr Surg* 70:297-309; 1982.
95. Ross, R. B. Treatment variables affecting facial growth in complete unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate J* 24:5-77; 1987.
96. Sandy, J. R., Williams, A. C., Bearn, D., Mildinhall, S., Murphy, T., Sell, D., Murray, J. J., and Shaw, W. C. Cleft lip and palate care in the United Kingdom-the Clinical Standards Advisory Group (CSAG) Study. Part 1: background and methodology. *Cleft Palate Craniofac J* 38:20-3; 2001.

97. Santiago, P. E., Grayson, B. H., Cutting, C. B., Gianoutsos, M. P., Brecht, L. E., and Kwon, S. M. Reduced need for alveolar bone grafting by presurgical orthopedics and primary gingivoperiosteoplasty. *Cleft Palate Craniofac J* 35:77-80; 1998.
98. Schultze-Mosgau, S., Nkenke, E., Schlegel, A. K., Hirschfelder, U., and Wiltfang, J. Analysis of bone resorption after secondary alveolar cleft bone grafts before and after canine eruption in connection with orthodontic gap closure or prosthodontic treatment. *J Oral Maxillofac Surg* 61:1245-8; 2003.
99. Semb, G. Effect of alveolar bone grafting on maxillary growth in unilateral cleft lip and palate patients. *Cleft Palate J* 25:288-95; 1988.
100. Shaw, W. C., Dahl, E., Asher-McDade, C., Brattstrom, V., Mars, M., McWilliam, J., Molsted, K., Plint, D. A., Prah-Andersen, B., Roberts, C., and et al. A six-center international study of treatment outcome in patients with clefts of the lip and palate: Part 5. General discussion and conclusions. *Cleft Palate Craniofac J* 29:413-8; 1992.
101. Sindet-Pedersen, S., and Enemark, H. Mandibular bone grafts for reconstruction of alveolar clefts. *J Oral Maxillofac Surg* 46:533-7; 1988.
102. Sivarajasingam, V., Pell, G., Morse, M., and Shepherd, J. P. Secondary bone grafting of alveolar clefts: a densitometric comparison of iliac crest and tibial bone grafts. *Cleft Palate Craniofac J* 38:11-4; 2001.
103. Skoog, T. A double-layered periosteal flap repair of clefts of the primary palate. *J Am Med Womens Assoc* 21:1001-5; 1966.
104. Skoog, T. The Management Of The Bilateral Cleft Of The Primary Palate (Lip And Alveolus). li. Bone Grafting. *Plast Reconstr Surg* 35:140-7; 1965.
105. Skoog, T. The use of periosteal flaps in the repair of clefts of the primary palate. *Cleft Palate J* 2:332-9; 1965.
106. Stricker, M., Chancholle, A. R., Flot, F., Malka, G., and Montoya, A. La greffe periostee dans la reparation de la fente totale du palais primaire. *Ann Chir Plast* 22:117-25; 1977.
107. Swan, M. C., and Goodacre, T. E. Morbidity at the iliac crest donor site following bone grafting of the cleft alveolus. *Br J Oral Maxillofac Surg* 44:129-33; 2006.
108. Tai, C. C., Sutherland, I. S., and McFadden, L. Prospective analysis of secondary alveolar bone grafting using computed tomography. *J Oral Maxillofac Surg* 58:1241-9; discussion 1250; 2000.
109. Talmant, J. C., Rival, J. M., Le Roux, J. C., Talmant, J., and Tulasne, J. F. Donnees nouvelles sur l'embryologie des fentes labio-palatines congenitales. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 73:257-68; 1972.
110. Tan, A. E., Brogan, W. F., McComb, H. K., and Henry, P. J. Secondary alveolar bone grafting--five-year periodontal and radiographic evaluation in 100 consecutive cases. *Cleft Palate Craniofac J* 33:513-8; 1996.
111. Teja, Z., Persson, R., and Omnell, M. L. Periodontal status of teeth adjacent to nongrafted unilateral alveolar clefts. *Cleft Palate Craniofac J* 29:357-62; 1992.
112. Tessier, P. Autogenous bone grafts taken from the calvarium for facial and cranial applications. *Clin Plast Surg* 9:531-8; 1982.
113. Tessier, P., Kawamoto, H., Posnick, J., Raulo, Y., Tulasne, J. F., and Wolfe, S. A. Complications of harvesting autogenous bone grafts: a group experience of 20,000 cases. *Plast Reconstr Surg* 116:72S-73S; discussion 92S-94S; 2005.
114. Thor, A., Farzad, P., and Larsson, S. Fracture of the tibia: complication of bone grafting to the anterior maxilla. *Br J Oral Maxillofac Surg* 44:46-8; 2006.

115. van Damme, P. A., and Merckx, M. A. A modification of the tibial bone-graft-harvesting technique. *Int J Oral Maxillofac Surg* 25:346-8; 1996.
116. Van der Meij, A. J., Baart, J. A., Prahl-Andersen, B., Valk, J., Kostense, P. J., and Tuinzing, D. B. Bone volume after secondary bone grafting in unilateral and bilateral clefts determined by computed tomography scans. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 92:136-41; 2001.
117. Verdi, F. J., Jr., GL, S. L., Cohen, S. R., and Powell, R. Use of the Branemark implant in the cleft palate patient. *Cleft Palate Craniofac J* 28:301-3; discussion 304; 1991.
118. Witherow, H., Cox, S., Jones, E., Carr, R., and Waterhouse, N. A new scale to assess radiographic success of secondary alveolar bone grafts. *Cleft Palate Craniofac J* 39:255-60; 2002.
119. Wolfe, S. A., and Berkowitz, S. The use of cranial bone grafts in the closure of alveolar and anterior palatal clefts. *Plast Reconstr Surg* 72:659-71; 1983.
120. Zilberman observation of the dentition and face in clefts of the alveolar process. *Cleft palate J* 10:230-238; 1973.

NOM : **CORRE**

PRENOM : **Pierre**

Titre de thèse : **La gingivopériostéoplastie secondaire associée à la greffe osseuse de spongieux tibial dans le traitement des fentes du palais primaire. Etude rétrospective à propos de 59 cas**

RESUME

La reconstruction de la fente alvéolaire est une étape essentielle dans la prise en charge des fentes du palais primaire, la persistance du défaut osseux entraînant des troubles du développement maxillaire, en particulier au niveau de ses sous-unités pré-maxillaire et dento-alvéolaire.

Le but de cette étude était d'évaluer la technique d'alvéoloplastie secondaire employée au CHU de Nantes, reposant sur le concept de gingivopériostéoplastie secondaire associée à une greffe osseuse autologue de spongieux tibial.

Cette étude rétrospective menée sur 59 patients a permis de montrer que le statut dento-alvéolaire était meilleur lorsque l'alvéoloplastie secondaire était réalisée avant l'émergence de l'incisive latérale, encourageant à généraliser cette procédure à ce stade d'éruption dentaire pour tous les patients. Le taux de fermeture de la communication bucco-nasale était très satisfaisant chez les patients porteurs de fente unilatérale, prises en charge dès la naissance dans le service. Les résultats moyens concernant les fentes bilatérales nous incitent à réfléchir à de possibles améliorations de notre procédure de fermeture dans ce type de fente. Enfin le taux de morbidité et de complications concernant le prélèvement du greffon était faible. L'extrémité supéro-médiale du tibial nous paraît donc un site particulièrement adapté au recueil de spongieux chez l'enfant.

Nous espérons que ce travail permettra d'initier une réflexion sur notre pratique chirurgicale et de poser les bases méthodologiques de futures études prospectives, intégrant les développements récents de l'ingénierie tissulaire osseuse.

MOTS-CLES

Fente alvéolaire, Fente du palais primaire, Greffe osseuse, Gingivopériostéoplastie secondaire, Spongieux tibial, Communication bucco-nasale, Recouvrement radiculaire