



**HAL**  
open science

# La gingivopériostéoplastie dans le traitement des fentes labio-alvéolo-palatines unilatérales complètes : impact du moment de sa réalisation : revue de la littérature

Valentine Charpentier

► **To cite this version:**

Valentine Charpentier. La gingivopériostéoplastie dans le traitement des fentes labio-alvéolo-palatines unilatérales complètes : impact du moment de sa réalisation : revue de la littérature. Chirurgie. 2016. dumas-01347493

**HAL Id: dumas-01347493**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01347493>**

Submitted on 21 Jul 2016

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



# La gingivopériostéoplastie dans le traitement des fentes labio-alvéolo-palatines unilatérales complètes : impact du moment de sa réalisation : revue de la littérature

Valentine Charpentier

## ► To cite this version:

Valentine Charpentier. La gingivopériostéoplastie dans le traitement des fentes labio-alvéolo-palatines unilatérales complètes : impact du moment de sa réalisation : revue de la littérature. Chirurgie. 2016. <dumas-01347493v2>

**HAL Id: dumas-01347493**

**<http://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01347493v2>**

Submitted on 13 Sep 2016

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Université de Bordeaux  
Collège des Sciences de la Santé  
UFR des Sciences Odontologiques

Année 2016

N°26

Thèse pour l'obtention du

**DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE**

Présentée et soutenue publiquement

Par Valentine CHARPENTIER

Née le 21/09/1990 à Ploemeur

**La gingivopériostéoplastie dans le traitement des  
fentes labio-alvéolo-palatines unilatérales complètes:  
impact du moment de sa réalisation: revue de la  
littérature**

Directeur de thèse

**Dr Etienne Bardinet**

Membres du jury

Présidente	Mme M.J BOILEAU	Professeur des Universités
Directeur	Mr E.BARDINET	Maître des conférences des Universités
Rapporteur	Mme M.MEDIO	Assistante Hospitalo-Universitaire
Assesseur	Mr F.DE BRONDEAU	Maître des conférences des Universités
Invité	Mr M.LAURENTJOYE	Maître des conférences des Universités

# UNIVERSITE DE BORDEAUX

<b>Président</b>	M.	Manuel TUNON de LARA
<b>Directeur de Collège des Sciences de la Santé</b>	M.	Jean-Luc PELLEGRIN

## COLLEGE DES SCIENCES DE LA SANTE UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE DES SCIENCES ODONTOLOGIQUES

<b>Directrice</b>	Mme	Caroline BERTRAND	58-02
<b>Directrice Adjointe – Chargée de la Formation initiale</b>	Mme	Dominique ORIEZ	58-01
<b>Directeur Adjoint – Chargé de la Recherche</b>	M.	Jean-Christophe FRICAIN	57-02
<b>Directeur Adjoint – Chargé des Relations Internationales</b>	M.	Jean-François LASSERRE	58-02

## ENSEIGNANTS DE L'UFR

### PROFESSEURS DES UNIVERSITES

Mme	Caroline	BERTRAND	Prothèse dentaire	58-02
Mme	Marie-José	BOILEAU	Orthopédie dento-faciale	56-02
Mme	Véronique	DUPUIS	Prothèse dentaire	58-02
M.	Jean-Christophe	FRICAIN	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02

### MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

Mme	Elise	ARRIVÉ	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-03
Mme	Cécile	BADET	Sciences biologiques	57-03
M.	Etienne	BARDINET	Orthopédie dento-faciale	56-02
M.	Michel	BARTALA	Prothèse dentaire	58-02
M.	Cédric	BAZERT	Orthopédie dento-faciale	56-02
M.	Christophe	BOU	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-03
Mme	Sylvie	BRUNET	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02
M.	Sylvain	CATROS	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02
M.	Stéphane	CHAPENOIRE	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
M.	Jacques	COLAT PARROS	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
M.	Jean-Christophe	COUTANT	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
M.	François	DARQUE	Orthopédie dento-faciale	56-02
M.	François	DE BRONDEAU	Orthopédie dento-faciale	56-02
M.	Yves	DELBOS	Odontologie pédiatrique	56-01
M.	Raphael	DEVILLARD	Odontologie conservatrice- Endodontie	58-01
M.	Emmanuel	D'INCAU	Prothèse dentaire	58-02
M.	Bruno	ELLA NGUEMA	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
M.	Dominique	GILLET	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M.	Jean-François	LASSERRE	Prothèse dentaire	58-02
M.	Yves	LAUVERJAT	Parodontologie	57-01
Mme	Odile	LAVIOLE	Prothèse dentaire	58-02
M.	Jean-Marie	MARTEAU	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02

Mme	Javotte	NANCY	Odontologie pédiatrique	56-01
M.	Adrien	NAVEAU	Prothèse dentaire	58-02
Mme	Dominique	ORIEZ	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M.	Jean-François	PELI	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M.	Philippe	POISSON	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-03
M.	Patrick	ROUAS	Odontologie pédiatrique	56-01
M.	Johan	SAMOT	Sciences biologiques	57-03
Mme	Maud	SAMPEUR	Orthopédie dento-faciale	56-02
M.	Cyril	SEDARAT	Parodontologie	57-01
Mme	Noélie	THEBAUD	Sciences biologiques	57-03
M.	Eric	VACHEY	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01

### **ASSISTANTS**

Mme	Audrey	AUSSEL	Sciences biologiques	57-03
M.	Wallid	BOUJEMAA AZZI	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M.	Julien	BROTHIER	Prothèse dentaire	58-02
M.	Mathieu	CONTREPOIS	Prothèse dentaire	58-02
Mme	Clarisse	DE OLIVEIRA	Orthopédie dento-faciale	56-02
M.	Cédric	FALLA	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-03
M.	Guillaume	FENOUL	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
Mme	Elsa	GAROT	Odontologie pédiatrique	56-01
M.	Nicolas	GLOCK	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
Mme	Sandrine	GROS	Orthopédie dento-faciale	56-02
Mme	Olivia	KEROUREDAN	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-02
Mme	Alice	LE NIR	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
Mme	Karine	LEVET	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-03
M.	Alexandre	MARILLAS	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
Mme	Marie	MÉDIO	Orthopédie dento-faciale	56-01
Mme	Darrène	NGUYEN	Sciences biologiques	57-03
M.	Ali	NOUREDDINE	Prothèse dentaire	58-02
Mme	Chloé	PELOURDE	Orthopédie dento-faciale	56-02
Mme	Candice	PEYRAUD	Odontologie pédiatrique	56-01
M.	Jean-Philippe	PIA	Prothèse dentaire	58-02
M.	Mathieu	PITZ	Parodontologie	57-01
Mme	Charlotte	RAGUENEAU	Prothèse dentaire	58-02
M.	Clément	RIVES	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M.	François	ROUZÉ L'ALZIT	Prothèse dentaire	58-02
M.	François	VIGOUROUX	Parodontologie	57-01

## REMERCIEMENTS

### A ma présidente de thèse

Madame le Professeur Marie José Boileau

Professeur des Universités - Praticien Hospitalier

Sous section Orthopédie dento-faciale

*Merci de l'honneur que vous me faites en présidant ce jury,*

*Votre présence, votre soutien et votre engagement au cours de cet internat m'ont été d'une grande aide.*

*Votre goût de la perfection m'a beaucoup apporté, mais avant tout c'est votre humanité envers vos étudiants et envers les patients que j'ai tant admiré.*

*Vous avez toujours répondu présente dans toutes circonstances.*

*Sans vous rien n'aurait été possible. Nous vous devons beaucoup.*

*Veillez trouver dans cette thèse, ma plus profonde gratitude.*

A mon directeur de thèse

Monsieur le Docteur Etienne Bardinet

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier

Sous-section Orthopédie dento-faciale

*Tous mes remerciements pour le temps passé, la disponibilité, et surtout votre patience lors de la réalisation de ce travail. Vous avez toujours été là pour me conseiller et me soutenir tout au long de l'élaboration de ce travail.*

*Merci pour votre enseignement de qualité, votre présence tout au long de ces trois années et pour la bonne humeur permanente dans le service.*

*Veillez trouver dans ces pages le témoignage de ma reconnaissance et de mon profond respect.*

A mon rapporteur de thèse

Madame le Docteur Marie Medio

Assistante Hospitalo-Universitaire

Sous section Orthopédie dento-faciale

*Merci avant tout pour votre gentillesse, votre dynamisme et votre investissement lors de  
cette dernière année.*

*Merci d'avoir su me guider dans la rédaction de cette thèse.*

*Soyez assurée de mon amitié sincère.*

A mon assesseur

Monsieur le Docteur François De Brondeau

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalo-Universitaire

Sous section Orthopédie dento-faciale

*Je vous remercie pour votre grande gentillesse, vous avez égayé les vacances du mardi après midi. Votre bonne humeur et votre dynamisme ont été pour moi très agréables et j'ai beaucoup aimé travailler avec vous. Je suis très honorée de vous compter parmi les membres de mon jury.*

A mon juge

Monsieur le Docteur Mathieu Laurentjoye

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalo-Universitaire

Chirurgie Maxillo faciale

*Je vous suis reconnaissante de me faire l'honneur d'apporter vos connaissances et ainsi que votre vision et expérience de chirurgien à la critique de ce travail. Je vous remercie pour la précieuse collaboration orthodontico-chirurgicale que vous avez su instauré. J'ai particulièrement apprécié travailler à vos côtés pendant ces trois années d'internat, et cela continuera par la suite. Vos connaissances, votre rigueur dans le travail et votre pédagogie nous ont permis de progresser et d'évoluer. Soyez assuré de ma profonde admiration.*

## REMERCIEMENTS

Au corps enseignant de la spécialité d' ODF: les docteurs Bazert, Darque, Gros, Pelourde, De Oliveira, merci de nous avoir accompagner dans notre pratique et de nous avoir transmis leur savoir et leur passion de l'orthodontie.

Tous mes remerciements aux professeurs des autres sections qui ont su se montrer très présents dans le travail pluridisciplinaire que cette spécialité peut nécessiter.

Au Dr Marteau; pour sa disponibilité, et sa sympathie envers nous.

A à toute l'équipe d'aide soignante du PQR qui a été d'une très grande gentillesse.

Je tiens à remercier également tous les orthodontistes, chirurgiens pédiatriques/maxillo-faciaux/plasticiens qui ont eu la gentillesse de répondre à mes questions afin que je puisse prendre connaissance des divers calendriers thérapeutiques et protocoles actuels dans le traitement des fentes faciales en France.

## REMERCIEMENTS

# TABLES DES MATIERES

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>LES FENTES FACIALES: GENERALITES</b>	<b>14</b>
2.1	Embryogenèse de la face	14
2.1.1	<i>Constitution normale de la face</i>	14
2.1.2	<i>Genèse des fentes faciales</i>	17
2.2	Epidémiologie et étiologies	21
2.2.1	<i>Epidémiologie</i>	21
2.2.2	<i>Etiologies</i>	22
2.3	Diagnostic anténatal	24
2.4	Tableau clinique de la fente labio-alvéolo-palatine unilatérale totale	24
2.4.1	<i>Anomalies nasales</i>	25
2.4.2	<i>Anomalies labiales</i>	26
2.4.3	<i>Anomalies alvéolaires</i>	27
2.4.4	<i>Anomalies palatines</i>	28
2.4.5	<i>Anomalies vélares</i>	29
2.4.6	<i>Anomalies musculaires</i>	30
2.4.7	<i>Anomalies dentaires</i>	32
2.4.8	<i>Troubles fonctionnels</i>	36
<b>3</b>	<b>LE TEMPS PRIMAIRE</b>	<b>38</b>
3.1	Principes	38
3.2	Une absence de consensus	39
3.3	Une convergence d'opinion	43
3.4	L'alvéoloplastie primaire initiale	44
3.4.1	<i>Historique</i>	44
3.5	Tableau clinique post-chirurgical	48
3.5.1	<i>Séquelles labio-nasales</i>	48
3.5.2	<i>Séquelles maxillaires</i>	50

3.5.3	<i>Séquelles palatines</i> .....	53
3.5.4	<i>Séquelles vélo-pharyngées</i> .....	54
3.5.5	<i>Troubles fonctionnels (19)(78)</i> .....	55
<b>4</b>	<b>LA FERMETURE DE LA FENTE GINGIVO-ALVEOLAIRE</b> .....	<b>56</b>
4.1	Principes .....	56
4.2	Objectifs recherchés .....	56
4.3	Réalisation plus précoce de la gingivopériostéoplastie .....	57
4.3.1	<i>Etudes issues de la littérature</i> .....	58
4.3.2	<i>Avantages de la Gingivopériostéoplastie associée à une greffe osseuse avant l'éruption des incisives permanentes.</i> .....	62
4.4	Précautions avant et pendant la greffe osseuse (82)(92).....	64
4.5	Gingivopériostéoplastie : greffons utilisés .....	65
4.5.1	<i>Greffons autogènes</i> .....	65
4.5.2	<i>Substituts osseux</i> .....	67
4.6	Prise en charge orthopédique et orthodontique. ....	68
4.6.1	<i>Objectifs de la prise en charge orthopédique.</i> .....	68
4.6.2	<i>Moyens thérapeutiques à notre portée.</i> .....	69
4.6.3	<i>A quel moment réaliser la gingivopériostéoplastie ?</i> .....	71
4.6.4	<i>Gestion de l'espace de l'incisive latérale</i> .....	74
4.6.5	<i>La contention (101)</i> .....	75
<b>5</b>	<b>CONCLUSION</b> .....	<b>76</b>

# 1 INTRODUCTION

Les fentes labio-alvéolo-palatines (FLAP) s'élèvent au second rang des malformations congénitales. Elles correspondent à une rupture dans le développement de l'enveloppe faciale et peuvent toucher le nez, les lèvres, les dents, les maxillaires et se répercutent également sur toutes les fonctions oro-faciales: la ventilation, la mastication, la déglutition et la phonation.

Leur prise en charge débute dès le diagnostic anténatal et se poursuivra jusqu'à l'âge adulte. Des centres référents régionaux sont habilités à recevoir ces patients, avec des équipes multidisciplinaires. L'orthodontiste ainsi que le chirurgien occupent une place particulière dans l'organisation de la prise en charge de ces patients, le développement de la face dépendant de leur action respective et de leur collaboration.

Dès les premières semaines de vie, le nouveau-né subit des interventions chirurgicales afin de restaurer la continuité des tissus et de recréer un visage harmonieux. Ces opérations dites de chirurgie primaire laissent des séquelles revêtant des expressions cliniques très différentes en fonction du tableau clinique initial, de la technique opératoire utilisée, de la qualité du geste chirurgical, ainsi que du moment de l'intervention.

Dès 1928, Veau et Ruppe avaient évoqué la responsabilité du geste chirurgical dans la genèse des séquelles. Par la suite de nombreux auteurs dont Ortiz Monasterio adhéreront à cette pensée. C'est dans cette optique que la chirurgie secondaire intervient, afin de pallier aux insuffisances du temps primaire.

La réalisation d'une gingivopériostéoplastie (GPP) ou alvéoloplastie associée à une greffe osseuse, permet d'assurer la continuité gingivale et osseuse du maxillaire en réunissant par un pont osseux le petit et grand fragment maxillaire. Autrefois effectuée, simultanément à la fermeture labiale avant l'âge de 2 ans, elle fut abandonnée à cause de ses effets néfastes sur le développement de l'étage moyen de la face. Secondairement, sa réalisation en denture mixte avant l'éruption de la canine définitive a été pendant longtemps respectée par la plupart des auteurs. Aujourd'hui cette intervention tend à être pratiquée plus précocement, en fin de denture lactéale.

Auparavant, la littérature internationale utilisait le terme d'alvéoloplastie primaire uniquement quand ce geste était effectué chez le nourrisson. La gingivopériostéoplastie était

étiquetée secondaire dès lors qu'elle était réalisée chez un enfant plus âgé (secondaire précoce de 4 à 11 ans et secondaire tardive au-delà). Aujourd'hui, l'ensemble des centres de compétence français a validé une nouvelle nomenclature (respectée dans cette thèse) avec publication dans le Cleft Palate Journal:

⇒ **Alvéoloplastie primaire:**

- Initiale quand réalisée à l'occasion de la fermeture labiale ou vélo-palatine à moins de 18 mois.
- Précoce quand réalisée en denture lactéale.
- Intermédiaire quand effectuée en denture mixte.
- Tardive quand pratiquée en denture définitive.

⇒ **Alvéoloplastie secondaire:** désigne une reprise chirurgicale sur la fente déjà fermée.

L'objectif de cette thèse est de comprendre l'impact du moment de la réalisation de la gingivopériostéoplastie associée à une greffe osseuse sur la croissance du massif facial et la mise en place des éléments dentaires.

Dans une première partie, nous prendrons le temps de revoir quelques notions d'embryologie, des données épidémiologiques et les diverses étiologies des fentes faciales afin de mieux comprendre leur genèse. Les progrès dans le dépistage anténatal seront évoqués, et une description anatomique de la fente labio-alvéolo-palatine unilatérale complète sera détaillée.

La seconde partie traitera de la chirurgie primaire effectuée chez le nourrisson et de ses séquelles sur le plan anatomique et fonctionnel.

La troisième partie de ce travail se ciblera sur la fermeture de la fente alvéolaire par gingivopériostéoplastie avec greffe osseuse. Les objectifs de cette chirurgie, le moment de sa réalisation et l'accompagnement orthodontique seront abordés.

Au sein de ce travail, nous nous intéresserons plus particulièrement à la fente labio-alvéolo-palatine unilatérale complète, car il s'agit du type de fente le plus retrouvé au sein de la population. De plus en ce qui concerne les fentes labio-alvéolo-palatines bilatérales, le protocole de GPP est quelque peu différent, avec notamment deux interventions espacées d'environ six mois correspondant à la fermeture de la fente alvéolaire du côté droit et du côté gauche.

## 2 LES FENTES FACIALES: GENERALITES

### 2.1 Embryogenèse de la face

Les fentes faciales surviennent dès les premières semaines de l'embryogenèse, par altération de la migration et de la prolifération des cellules des crêtes neurales. Elles appartiennent à la famille des neurocristopathies. Afin de mieux comprendre leur origine, nous devons préalablement revenir à une étape embryologique clé, au cours de laquelle les futures structures céphaliques vont s'individualiser: la neurulation.

#### 2.1.1 Constitution normale de la face

Les cellules et les tissus destinés au développement cranio-facial se forment dès la gastrulation jusqu'à la fermeture du tube neural. Lors de la 4<sup>ème</sup> semaine in utero, le tube neural se ferme. C'est dans l'espace entre la face ventrale du tube neural et l'ébauche cardiaque que le massif facial va se développer. La région céphalique est alors constituée par la présence de trois vésicules cérébrales, une placode optique, une placode olfactive, une cavité orale primaire (le stomodeum); et trois paires d'arcs branchiaux (1). La courbure embryonnaire entraîne un rapprochement entre l'extrémité céphalique et l'ébauche cardiaque, cette zone est centrée par le stomodeum autour duquel les bourgeons faciaux dérivant du premier arc branchial vont se développer (2).

##### 2.1.1.1 Les bourgeons faciaux

Lors de la formation du tube neural, les cellules des crêtes neurales migrent pour former les bourgeons faciaux qui vont ensuite se développer et fusionner pour donner la face (Figure 1), il s'agit de formations mésoblastiques qui en se développant soulèvent l'épiblaste céphalique:

⇒ Le bourgeon frontal ou naso-frontal (BNF):

Impair, médian et le plus volumineux; il est à l'origine de la partie médiane de la face : le prosencéphale, la zone médiane du nez, le philtrum nasal, la lèvre supérieure et le palais primaire.

⇒ Deux bourgeons maxillaires (BMx):

Ils forment les berges latérales du stomodeum en dessous des ébauches optiques.

⇒ Deux bourgeons mandibulaires (BMd):

Ils fusionnent rapidement sur la ligne médiane pour former le plancher du stomodeum (3).

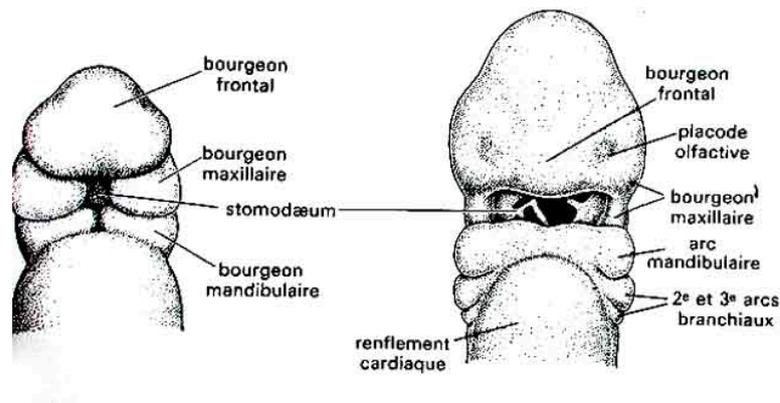


Figure 1: Bourgeons faciaux et leur développement au cours de la 4<sup>ème</sup> semaine in utéro.

### 2.1.1.2 Evolution des bourgeons faciaux

Lors de la neurulation, les cellules des crêtes neurales vont migrer pour ensuite former les tissus squelettiques et nerveux de la face. Le développement cranio-facial est possible grâce à des facteurs de transcription comme par exemple MSX1 et Wnt.

Les bourgeons faciaux vont croître et s'organiser en un système dit «branchial», pour fusionner entre eux contribuant à la formation des étages moyen et inférieur de la face et de la partie ventrale du cou. Cette fusion est dictée par des mécanismes extrêmement complexes et génétiquement déterminés. Cette complexité n'est pas à l'abri d'une possible défaillance, à l'origine d'anomalies morphologiques telles que les fentes faciales (3).

➤ **Zone labionarinaire, palais primaire (4<sup>ème</sup> → 7<sup>ème</sup> semaine IU):**

Le palais primaire se forme en même temps que la lèvre et correspond à la partie antérieure du palais.

Lors de la 5<sup>ème</sup> semaine, le BNF est le siège dans sa partie inférieure et ventrale du développement des bourgeons nasaux internes (BNI) et externes (BNE). Ce sont des massifs cellulaires mésenchymateux qui s'accroissent grâce aux mitoses des cellules des crêtes neurales céphaliques.

A la 6<sup>ème</sup> semaine, les BNI fusionnent entre eux sur la ligne médiane pour constituer l'ébauche du dos du nez, puis s'étendent en bas, en direction des bourgeons maxillaires (BMx) pour former l'arcade maxillaire supérieure (4), qui comprendra:

- le philtrum de la lèvre supérieure
- les quatre incisives supérieures
- le palais primaire : triangulaire et antérieur

A la 7<sup>ème</sup> semaine, le segment intermaxillaire s'unit avec les BMx pour donner le reste de la lèvre supérieure; et le segment intermaxillaire fusionne également avec les BNE, formant le seuil narinaire (Figure 2).

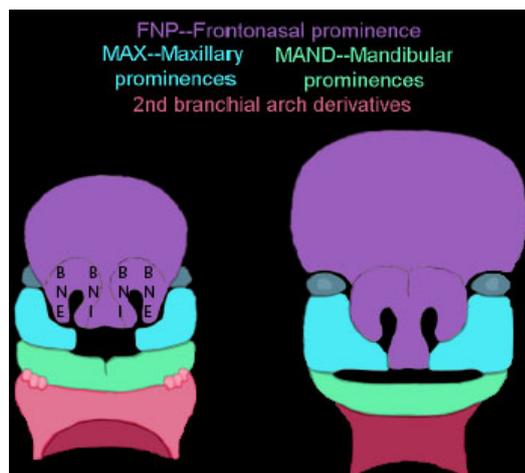


Figure 2: 4-7<sup>ème</sup> semaine : Fusion des bourgeons nasaux internes et externes (4).

#### ➤ Palais secondaire ( 7<sup>ème</sup> → 12<sup>ème</sup> semaine IU)(2):

Lors de la 7<sup>ème</sup> et 8<sup>ème</sup> semaine, à la face interne des bourgeons maxillaires supérieurs apparaissent deux bourgeons longitudinaux appelés «processus palatins». Ces derniers forment deux lames qui se dirigent d'abord vers le bas puis se redressent au dessus de l'ébauche linguale afin de poursuivre leur croissance horizontalement.

A la 9<sup>ème</sup> semaine, les processus palatins s'unissent à la partie postérieure du palais primaire, puis ces deux lames fusionnent sur la ligne médiane d'avant en arrière mettant en place le palais secondaire qui sépare les fosses nasales de la cavité buccale (Figure 3). L'ensemble de ce processus se déroule jusqu'à la douzième semaine.

Le canal naso-palatin persiste sur la ligne médiane palatine entre la portion prémaxillaire et les processus palatins du maxillaire. Chez l'homme, il va s'oblitérer presque complètement, sauf au niveau du foramen de l'incisive.

A la 10<sup>ème</sup> semaine, un septum nasal médian provenant du BNI va croître vers le bas, depuis le toit de la cavité nasale, pour s'unir sur la ligne médiane, à la face supérieure des palais primaire et secondaire. La cavité nasale est ainsi divisée en deux couloirs nasaux qui s'ouvrent dans le pharynx en arrière du palais secondaire par un orifice appelé choane définitif.

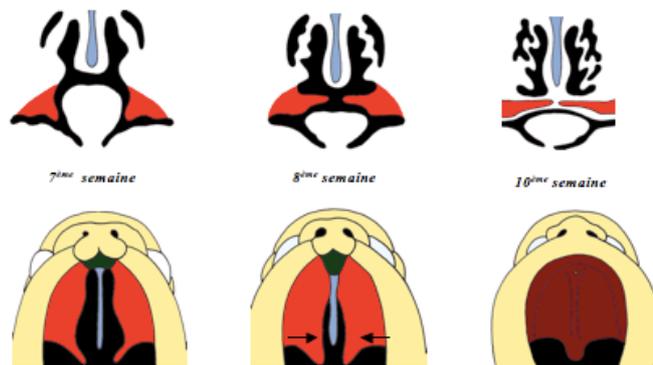


Figure 3: Cloisonnement de la bouche primitive à la 7-8-10<sup>ème</sup> semaine (3).

### 2.1.2 Genèse des fentes faciales

Les cellules de la crête neurale ont un rôle capital dans la morphogenèse faciale. Des mécanismes très complexes impliquant la multiplication et la différenciation cellulaire ainsi que l'apoptose permettent le développement céphalique. Toutes les zones de fusion des bourgeons faciaux peuvent être atteintes amenant à des fentes d'anatomie différente :

- Fente labiomentonnière: défaut de fusion des BMd
- Fente médiane labioprémamaxillaire: défaut de fusion des BNI.
- Coloboma: défaut de fusion BNE/BNI/BMx.
- Macrostomie: défaut de fusion des BMx/BMd.
- FLAP (celle qui nous intéresse) : défaut de fusion des BNI/BMx et des BMx.

Le développement embryonnaire, dicté par la génétique, se poursuivra inexorablement même si une étape n'est pas réalisée et les tissus vont se mettre en place autour de cette défaillance.

### 2.1.2.1 Mécanismes:

Plusieurs paramètres étiopathogéniques rentrent en jeu pour expliquer ce défaut de fusion des bourgeons faciaux.

- ⇒ Trouble de la prolifération cellulaire: développement volumétrique insuffisant des bourgeons qui ne se rencontrent pas.
- ⇒ Trouble de la migration des cellules des crêtes neurales.
- ⇒ Développement suffisant mais croissance faciale transversale trop importante éloignant les bourgeons entre eux.
- ⇒ Perte de commande d'apoptose des cellules de l'ectoderme: phénomène actif indispensable au bon déroulement de la morphogenèse. Les bourgeons se rencontrent mais ne fusionnent pas.
- ⇒ Perturbations du liquide amniotique: biologiques ou physico-chimiques (température, tensio-activité, teneur en glucose, électrolytes, protéines) (5).

### 2.1.2.2 Apparition des fentes

#### ➤ Fentes du palais primaire ou fente labio-alvéolaire (Figure 4):

Vers la 7<sup>ème</sup> semaine, lors de la formation du palais primaire (d'arrière en avant), un défaut de fusion des BNI avec les BMx ; en fonction du moment auquel il se produit entraînera la formation d'une fente plus ou moins étendue:

- Si l'absence de fusion se produit tardivement, la fente peut être labiale simple ou bien labio-narinaire, uni ou bilatérale.
- Si l'absence de fusion se produit tôt, la fente sera labio-alvéolaire uni-ou bilatérale (6).

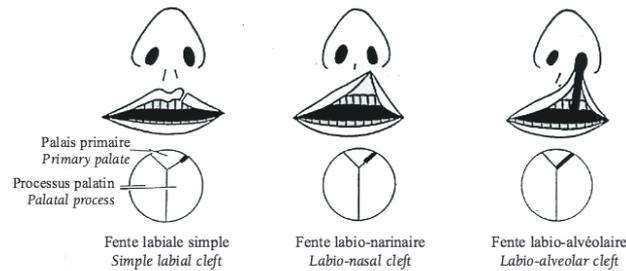


Figure 4: Fentes intéressant le palais primaire (7).

➤ **Fentes du palais secondaire ou division palatine (Figure 5):**

Il s'agit d'une fente postérieure, médiane et symétrique, limitée en avant par le canal palatin antérieur.

Entre la 7<sup>ème</sup> et la 12<sup>ème</sup> semaine in utéro, la fusion des processus palatins (d'avant en arrière) ne se fait pas et la fente intéresse alors:

- seulement le palais mou et la luette si l'absence de fusion se produit tard (fente vélaire).
- le palais osseux, le palais mou ainsi que la luette si l'absence de fusion se produit tôt et persiste dans le temps (fente palatine ou palato-vélaire) (6).

La fente palatine peut également venir d'une interposition linguale empêchant la rencontre des bourgeons (2).

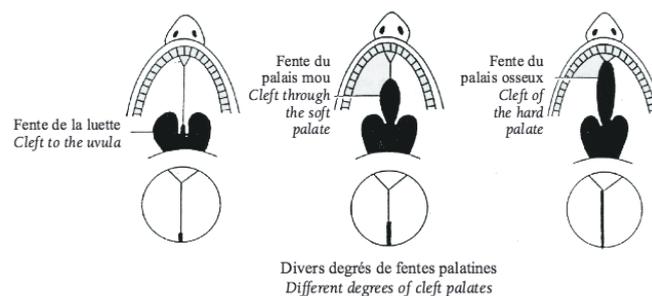


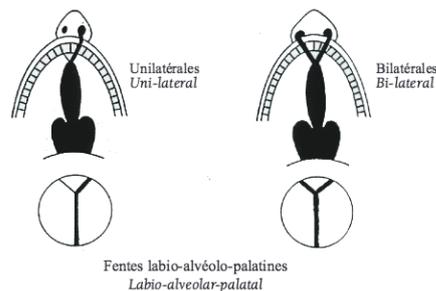
Figure 5: Fentes intéressant le palais secondaire (7).

Les fentes du palais primaire et celles du palais secondaire sont deux entités différentes en raison du site et de la chronologie de l'embryologie faciale. Leur association n'en reste pas moins fréquente mais non systématique. La gravité de leur évolution est dépendante, non seulement de l'étendue de la fente, mais encore et surtout de l'atteinte de l'arcade

maxillo-alvéolaire qui transforme ces deux entités malformatives distinctes en une seule et même malformation: la fente labio-maxillo-palatine unilatérale (ou bilatérale).

➤ **Les fentes labio-alvéolo-palatines (Figure 6):**

Elles regroupent à la fois les fentes du palais primaire, défaut de fusion des BNI et BMx et celles du palais secondaire, défaut de fusion des processus palatins.



**Figure 6: Fentes intéressant le palais primaire et secondaire (7).**

L'existence d'une fente labiale favorise l'apparition d'une fente palatine car celle-ci entraîne une mauvaise orientation des lames palatines (2).

Chaque fente est unique, mais toutes présentent des effets dysmorphologiques communs (5) à savoir:

- ❖ des excédents cutanés
- ❖ des dysmigrations musculaires
- ❖ des partitions du squelette facial
- ❖ des dysmigrations des odontoblastes

Cependant ces conséquences anatomiques différeront en fonction de la dysmorphologie initiale: fente située dans le plan de symétrie de la face ou latérale, et seront fondamentales à analyser car elles conditionneront la technique chirurgicale de restitution de l'anatomie faciale.

## 2.2 Epidémiologie et étiologies

### 2.2.1 Epidémiologie

La FLAP est l'anomalie congénitale la plus fréquente du massif facial. Sa prévalence mondiale est estimée à environ 1/700 naissances (8). Sa fréquence est de 1/1000 naissances en Europe toutes formes anatomiques et syndromiques confondues (9).

Sa prévalence moyenne est estimée à 2,1/1000 naissances vivantes de 1995 à 2006 dans l'est de la France (10).

L'incidence des fentes faciales varie en fonction de divers facteurs:

➤ **L'ethnie (11) (Figure 7) :**

- 3,3/1000 naissances dans les populations Amérindiennes.
- De 0,7/1000 à 1,5/1000 naissances chez les Caucasiens.
- 0,3/1000 naissances dans les populations noires.

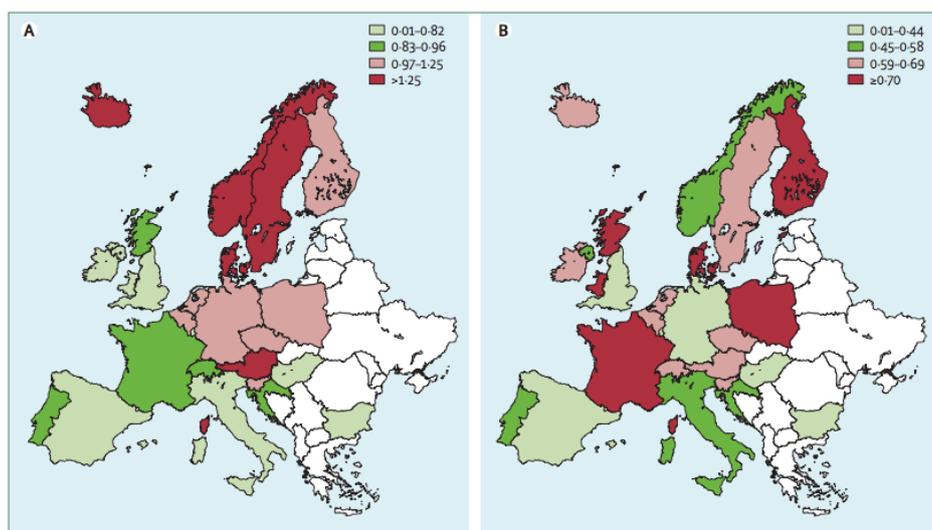


Figure 7: La prévalence européenne pour 1000 naissances d'enfant atteint de fente labio-palatine (12).  
(A) fente labiale avec ou sans fente palatine. (B) Fente palatine isolée.

➤ **Le sexe (13):**

- La fente labio-alvéolaire avec ou sans participation palatine est 2 fois plus fréquente chez les garçons.
- Inversement, la fente palatine isolée est 2 à 3 fois plus élevée chez les filles.

➤ **Le type de fente:**

- 20 à 30% de fente du palais primaire
- 25 à 30% de fente du palais secondaire
- 45 à 50% de forme mixte

➤ **Le caractère isolé ou syndromique de la fente (9):**

- 70 à 80% des fentes labio-alvéolaires avec ou sans atteinte palatine représentent des anomalies isolées dites non syndromiques.
- Les 30% restant font partie de plus de 300 syndromes malformatifs distincts à hérédité mendélienne dans lesquels le plus souvent la fente est une anomalie observée parmi tant d'autres.

## 2.2.2 Etiologies

Bien qu'il existe certainement de nombreux cas de fentes sporadiques, il est établi que des facteurs génétiques sont souvent associés à cette pathologie. L'origine des fentes faciales est aujourd'hui reconnue comme multifactorielle avec une interaction entre des facteurs génétiques et épigénétiques ou environnementaux. On parle actuellement de «gènes de prédisposition aux fentes» et «d'hérédité multifactorielle»; les facteurs environnementaux augmenteraient la survenue de fente en altérant ces gènes.

### 2.2.2.1 Composante génétique des fentes

Les fentes labiales et palatines, bien que distinctes l'une de l'autre, sont fréquemment associées dans 140 formes d'aberrations chromosomiques (trisomie 13, trisomie 18, trisomie

21, syndrome 4p- ...) et 300 syndromes mendéliens connus, parmi lesquels 50% sont autosomiques récessifs, 40% autosomiques dominants, 10% liés à l'X, ou pouvant résulter d'une simple mutation chromosomique (à pénétrance et expressivité variable) (14).

De nombreux gènes ont été découverts jouant un rôle dans la genèse des fentes (MSX1).

➤ Les fentes isolées (70%) :

Un facteur familial a été démontré pour ces anomalies selon un modèle multifactoriel classique avec hérédité à seuil. Le risque chez les apparentés du 1<sup>er</sup> degré est 40 fois plus élevé que dans la population normale et décroît rapidement avec le lien de parenté.

Une trentaine de gènes candidats ont été identifiés, dont l'altération génétique ou environnementale, peut conduire à la genèse d'une fente.

Le processus par lequel chaque gène candidat spécifique interrompt le développement facial varie. Cependant, ils sont tous impliqués dans la fusion des bourgeons faciaux en agissant sur des molécules de signalisation, des facteurs de transcription ou encore des hormones de croissance (15).

### **2.2.2.2 Facteurs environnementaux**

De multiples facteurs environnementaux peuvent influencer sur le développement céphalique, et lorsque ceux-ci agissent simultanément, leur action n'est pas simplement additive mais plutôt interactive, de façon positive ou négative et avec une quasi impossibilité de les dissocier sur le plan analytique.

Il s'agit principalement de:

- ⇒ Substances tératogènes (anticonvulsivants, anxiolytiques, amphétamines, alcoolisme fœtal, tabagisme maternelle), agents externes (radiothérapie), carence nutritive maternelle.

Les mécanismes pathologiques induisant la survenue des fentes oro-faciales concernent les temps précoces de l'embryogénèse. Ces mécanismes sont de mieux en mieux connus, mais les données actuelles ne permettent pas encore de corriger les problèmes défectueux avant la naissance.

La compréhension des interférences causées par divers facteurs exogènes est une des voies d'exploration des mécanismes impliqués dans la morphogénèse du palais.

Pour l'heure, la prise en charge de ces malformations repose sur l'éviction de ces facteurs exogènes, et le traitement médico-chirurgical, pluridisciplinaire des enfants atteints, dès le plus jeune âge et sur le long terme (4).

## **2.3 Diagnostic anténatal**

Depuis 2005, le comité national technique de l'échographie de dépistage prénatal (CNTE) a rendu systématique l'exploration de la face lors de l'échographie morphologique du second trimestre de gestation (22-24 SA).

Le diagnostic anténatal a connu une nette amélioration ces dix dernières années grâce à l'apport de la 3D et a bouleversé le climat de la naissance (16). Actuellement, seulement 2% des FLAP ne sont pas diagnostiquées par échographie et ne sont découvertes qu'à la naissance (17).

L'interruption médicale de grossesse en France n'est pas pratiquée pour un cas de fente isolée.

## **2.4 Tableau clinique de la fente labio-alvéolo-palatine unilatérale totale**

La fente est la conséquence d'une rupture de l'enveloppe faciale, à partir de la 5<sup>ème</sup> semaine de vie fœtale, où la seule charpente est cartilagineuse. Cette séparation va perturber l'établissement du réseau musculaire au sein de l'enveloppe faciale et déformer les structures cartilagineuses et osseuses dès leur origine. A 12 ou 14 semaines de vie fœtale, la déformation labio-naso-maxillaire est complète et telle qu'on la découvrira à la naissance (18). Selon la sévérité de l'atrophie des bourgeons faciaux, la forme anatomo-clinique de la fente sera plus ou moins marquée.

Victor Veau affirmait qu'au sein de la FLAP se trouvent tous les éléments normaux, modifiés seulement par le fait de la fente.

A l'inverse selon Jean Delaire (19), les fentes ne correspondent pas seulement à une simple absence de soudure des bourgeons mais à une atrophie primitive de ces derniers responsables par la suite d'une atrophie de la lèvre et de l'os sous jacent.

La FLAP unilatérale complète, ouvre largement la narine et prend le trajet de la crête philtrale, puis continue et scinde la crête alvéolaire sur toute sa hauteur au niveau de l'incisive latérale en deux fragments. Arrivée au canal palatin antérieur, elle devient médiane et divise le palais dur et le voile (20).

### **2.4.1 Anomalies nasales**

L'hypoplasie des structures nasales selon Delaire n'existe pas ou très peu dans les fentes unilatérales, il s'agit principalement de déplacements importants de ces structures induisant des déformations souvent accentuées (21). Aucune atrophie des cartilages alaires et triangulaires n'est à remarquer (19).

L'hypoplasie de la région canine et de l'orifice pyriforme entraîne un affaissement de l'aile narinaire côté fente (Figure 8).

La narine fendue n'est plus soutenue, s'affaisse et s'étire.

Le nez est distendu et déformé (20):

- L'aile du nez est étirée transversalement du côté atteint par le muscle nasal et le plancher narinaire est inexistant. L'orifice narinaire est étroit.
- Le septum cartilagineux de la cloison nasale, l'épine nasale, la base de la columelle sont déviés vers le côté sain par les muscles naso-labiaux ; élargissant l'orifice narinaire. Ce septum peut se luxer du côté sain accentuant l'asymétrie du nez et aggravant la perméabilité nasale (Figure 9).
- Le cartilage latéral inférieur est plus ou moins affaissé, déformé par les tractions musculaires qu'il reçoit.

Les patients présentent une asymétrie arciforme de la face (d'après Malek), avec l'épine nasale se déplaçant du côté sain et le menton déporté du côté fendu (20).



Figure 8: FLAP gauche, malformation avant la chirurgie; copyright Dr Pavy (22).

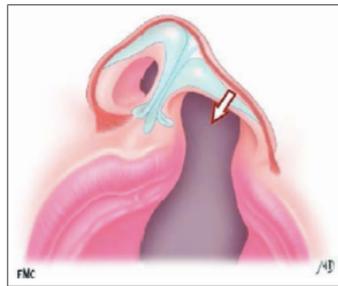


Figure 9: Vue inférieure de la narine et du cartilage alaire (d'après Pavy) (20).

La réparation musculaire est essentielle car c'est elle qui donnera la forme de la lèvre, sa symétrie mais également le bon positionnement de l'aile du nez.

## 2.4.2 Anomalies labiales

Selon Veau: Tous les tissus mous de la lèvre existent, ils sont simplement déplacés (Figure 10):

- La ligne cutané-muqueuse de la lèvre et sa partie muqueuse se dirigent vers le seuil narinaire (20).
- L'arc de cupidon est déporté sur la berge interne oblique vers la fente.
- Une partie de la lèvre provient du plancher de la narine ouverte comme vu précédemment.
- La commissure homolatérale à la fente est affaissée (23).
- La berge interne de la fente présente une muqueuse labiale mince, à l'inverse la berge externe supporte une muqueuse épaisse.

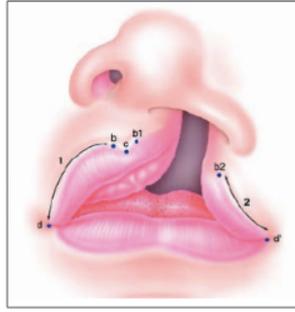


Figure 10: Vue de face de la lèvre (d'après Pavy) (20).

### 2.4.3 Anomalies alvéolaires

On distingue des fentes étroites ou larges en fonction de la largeur de la brèche osseuse dépendant essentiellement de l'écart de l'extrémité antérieure des fragments (21).

Le massif facial supérieur est scindé en deux fragments décrochés l'un par rapport à l'autre (20) (Figure 11):

⇒ **Un grand fragment (berge interne):**

- Côté opposé à la fente
- Supporte la cloison nasale, le philtrum, le bloc incisif et l'épine nasale antérieure.
- Les pressions musculaires et la croissance septale tendent à l'amener vers l'avant, vers le haut et l'extérieur.
- L'extrémité antérieure est antéversée et hypodéveloppée (24).

⇒ **Un petit fragment (berge externe):**

- Du côté de la fente.
- Peu déporté à la naissance.
- Hypoplasique car séparé du septum nasal, il ne subit pas sa poussée antérieure.
- Recul de sa partie antérieure dû à la résultante entre la pression linguale et l'insertion labiale anormale.

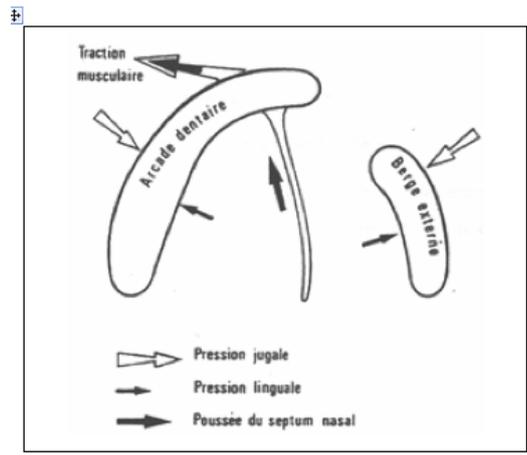


Figure 11: Déformation de l'arcade dentaire (d'après Langlade).

On distingue des fentes étroites ou larges en fonction de la largeur de la brèche osseuse dépendant essentiellement de l'écart de l'extrémité antérieure des fragments (21).

La résultante de ces déplacements est une arcade dentaire discontinue avec une endognathie du petit fragment associée à une infragnathie de la fente et à une rétraction dans le plan sagittal.

La forme d'arcade, la largeur de la fente et le volume de prémaxillaire sont des facteurs prédictifs à la naissance sur la croissance du maxillaire.

L'os alvéolaire est réduit au niveau des berges de la fente, en raison d'une perturbation de l'odontogenèse (25).

#### 2.4.4 Anomalies palatines

Dans la fente complète unilatérale, les anomalies squelettiques sont asymétriques. Il y a présence d'un écart exagéré des tubérosités palatines et des apophyses ptérygoïdes qui ne sont plus réunies par les muscles vélaire (26).

L'hypodéveloppement du prémaxillaire et le déficit des lames horizontales du maxillaire et du palatin sont responsables d'une communication bucco-nasale (27).

Il y a une asymétrie des deux zones palatines de part et d'autre de la fente, la zone palatine est plus étroite côté fendu (Figure 12) (Figure 13).

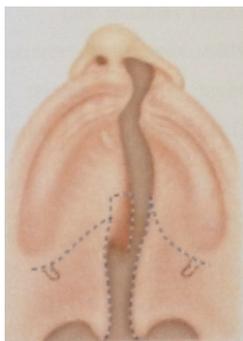


Figure 12: Déformation au niveau du palais mou et osseux (27).



Figure 13: Vue de l'arcade maxillaire d'un patient présentant une zone palatine plus étroite du côté de la fente opérée.

### 2.4.5 Anomalies vélares

La fente crée une interruption des muscles du voile qui rompt le sphincter vélo-pharyngé. Il y a interruption de l'anneau des élévateurs et il se produit une rétraction latérale de tous les muscles de direction transversale: tenseur du voile, fibres transversale des élévateurs, des pharyngo-staphylins et des palatoglosses. Les muscles, divisés prennent anormalement insertion sur les bords postérieurs des lames palatines et parfois sur le bord longitudinal de celles-ci. La direction est donc oblique et non plus transversale (Figure 14).

Ce déséquilibre musculaire est responsable d'une position en retrait de la langue avec sa pointe qui s'élève et s'insinue dans la fissure provoquant la verticalisation partielle des lames palatines et s'opposant à la croissance de leur bord interne, rendant impossible, sans traction, la fermeture ultérieure de la voûte.

La traction en dehors des muscles ptérygoïdiens n'est plus équilibrée par la traction en dedans des muscles staphylins, ce qui provoque la divergence des apophyses ptérygoïdes et l'élargissement du cavum au sein duquel la base de la langue s'étale au repos et s'appuie lors de la déglutition.

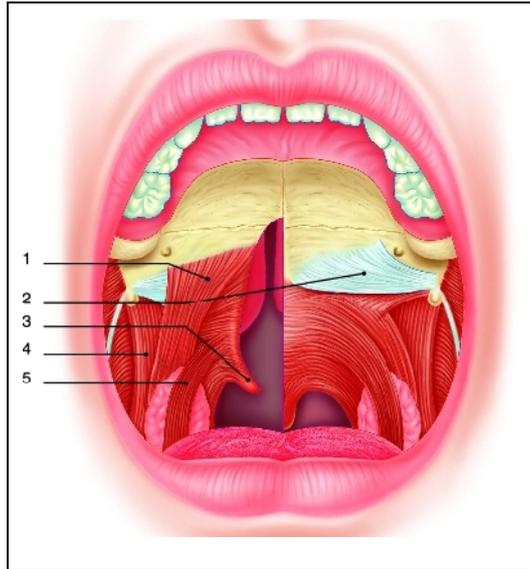


Figure 14: Anatomie du voile fendu comparée au palais normal. 1. muscle palatopharyngien; 2. aponévrose palatine; 3. muscle uvulaire; 4. muscle palato-pharyngien; 5. muscle palatoglosse. (d'après Pavy).

### 2.4.6 Anomalies musculaires

Lors d'un défaut de soudure des bourgeons faciaux, les éléments vasculo-nerveux et musculaires venant des blastèmes cervicaux, latéraux, ne peuvent franchir la brèche labio-maxillaire et atteindre la ligne médiane. Cette disposition anarchique des muscles faciaux est à l'origine d'une incompetence labio-bucco-nasale et vélo-pharyngée (27)(Figure 15).

- Au niveau de la berge interne, le faisceau externe de l'orbiculaire reste attaché à l'épine nasale antérieure, alors que les fibres du faisceau interne se perdent sur les berges de la fente. La columelle, le bord inférieur de la cloison et le pied du cartilage alaire sont alors attirés en dedans.
- Au niveau de la berge externe, l'orbiculaire et les muscles faciaux rayonnant autour de l'aile du nez (muscles transverses du nez, releveurs superficiel et profond de la lèvre supérieure, myrtiforme) ont perdu leur insertion osseuse médiane en avant et de part et d'autre de l'épine nasale antérieure. Ils restent en dehors de la fente où ils sont affaissés contre l'extrémité antérieure du fragment maxillaire. L'orbiculaire se rétracte en boule. L'aile du nez et la commissure labiale s'abaissent par rapport au côté sain, car ils sont attirés vers le bas par l'ouverture de la bouche.

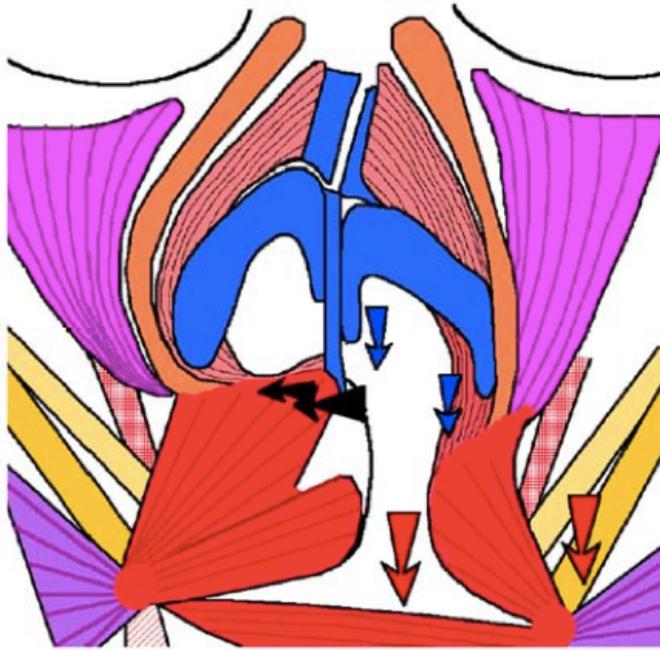


Figure 15: Déséquilibre des muscles naso-labiaux lors d'une FLAP gauche (d'après Delaire).

Le muscle nasal (Figure 16), est appelé selon V.VEAU «le muscle de la fente», car il est le plus modifié. Son corps glisse sur la crur latérale du cartilage alaire, et vient s'insérer sur l'extrémité antérieure du petit fragment maxillaire en soulevant le vestibule de la narine du côté de la fente (28).

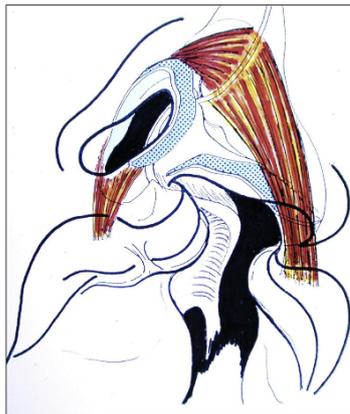


Figure 16: Représentation schématique dans une fente unilatérale complète du muscle nasal s'insérant sur le petit fragment maxillaire (28).

### 2.4.7 Anomalies dentaires

Les cellules de la crête neurale céphalique antérieure fournissent les odontoblastes à l'origine des incisives qui vont migrer dans le bourgeon naso-frontal lors du développement embryonnaire. L'absence de fusion des bourgeons va entraver ce flux cellulaire.

Selon Akcam et al.(29), 96,7% des patients porteurs de fente présentent au moins une anomalie dentaire, le plus souvent agénésique dans la région antérieure du côté atteint (70,8% à 97,1%).

Le décalage entre le petit et grand fragment entrave considérablement l'alignement et l'occlusion dentaire. La suture interincisive est déviée de même que le frein médian du côté sain (23).

#### ➤ Anomalies de nombre :

Tous les cas de figures dysmigratives sont retrouvés lors de la morphogenèse perturbée de l'incisive latérale temporaire et définitive (Couly, 1990):

- Lorsque le courant cellulaire migrateur des odontoblastes se répartit de part et d'autre de la fente, les deux incisives temporaires et définitives sont représentées par deux ébauches, une pour chacune des berges de la fente (Figure 17). La présence de deux incisives latérales sur une même berge en cas de fente n'équivaut pas à un dédoublement du germe mais à une fission de la lame dentaire dans le site de la latérale comme l'a démontré MOORREES en 1959 (Figure 18). Cette fission est retrouvée dans la littérature dans 22% des cas en denture permanente et 42,5% en denture temporaire (7).
- Lorsque le courant cellulaire odontoblastique se passe sur la berge externe, l'incisive latérale temporaire et l'incisive latérale définitive se forment sur la berge externe. C'est l'inverse en cas de migration dans la berge interne.
- Parfois, le courant cellulaire est absent ou alors ne s'exprime pas phénotypiquement. On assiste à une absence des bourgeons dentaires incisifs latéraux: agénésie des incisives latérales du côté atteint dans 40% des cas en denture permanente et 27% en denture lactéale. Agénésie du côté sain, dans 11% des cas (7) .
  - ⇒ Matern et al (11), notent que la fréquence des agénésies augmentent avec la sévérité de la fente et l'atteinte du palais secondaire. On

trouve, trois agénésies au maxillaire contre une à la mandibule en cas de fente labio-palatine. De plus, ils remarquent que les agénésies du côté gauche sont significativement plus fréquentes lors de fentes gauches mais également lors de fentes droites.

⇒ Tortora et al, dans leur étude, constatent l'absence de l'incisive latérale du côté fendu chez 48,8% des patients porteurs de fente totale unilatérale (30).

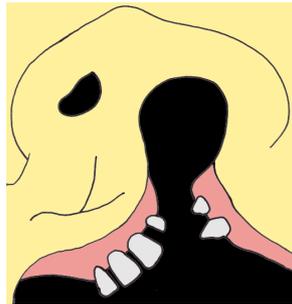


Figure 17: Répartition de part et d'autre de la fente de l'incisive latérale (adaptation de Couly, 1990).

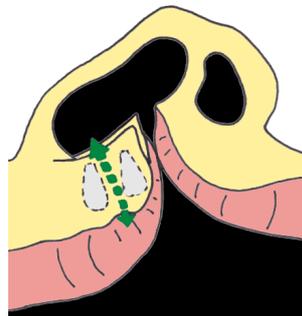


Figure 18: Fission de la lame dentaire dans le site de la latérale (adaptation de Stricker et al. , 1993).

- Des transpositions dentaires peuvent être également constatées.
- On peut retrouver des agénésies d'autres dents notamment de prémolaires (Figure 19).

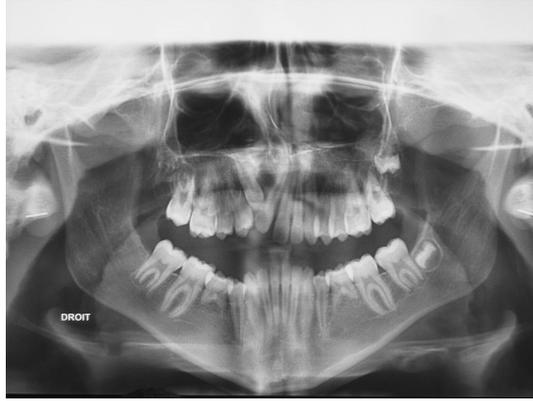


Figure 19: Agénésie des secondes prémolaires mandibulaires chez une enfant atteint de FLAP droite.

➤ **Anomalies de forme:**

En présence d'une fente, la fréquence des dents malformées dépasse 50%:

- Des incisives centrales maxillaires épaisses et incurvées.
- Une hypertrophie de la cuspide palato-distale de la 2<sup>ème</sup> molaire maxillaire temporaire
- Microdontie des incisives latérales ayant un aspect riziforme (Figure 20).



Figure 20: Jeune femme de 19 ans avec une FLAP droite. Observez l'incisive controlatérale à la fente de forme riziforme et l'agénésie de l'incisive latérale et de la canine du côté atteint.

➤ **Anomalies de position :**

Le mauvais agencement des germes dentaires est dû à la désorganisation des bases osseuses.

- Les incisives centrales se trouvent très souvent en rotation mésio-palatine ou en palato-version (Figure 21) (Figure 22).



Figure 21: Rotation des incisives centrales chez un patient porteur de fente.



Figure 22: Mésioversion des incisives maxillaires chez une patiente de 13 ans avec une FLAP droite.

- L'incisive latérale est souvent en position ectopique au niveau du palais ou en version palatine.
  - ⇒ Pegelow et al (31) , remarquent une éruption en distal de la fente de l'incisive latérale aussi bien en denture temporaire que permanente dans 24,8% des patients porteurs d'une fente unilatérale complète.
- La canine maxillaire peut être éruptive au niveau du palais ou incluse.
- Parfois, des dents peuvent évoluer sur les berges de la fente.

➤ **Anomalies de développement:**

- Un retard d'éruption des dents permanentes jouxtant la fente est très souvent remarqué.
- Des impactions dentaires peuvent se retrouver au niveau de la seconde prémolaire mais ce sont les canines maxillaires les plus souvent incluses.
- Un édification radiculaire retardée (20):

- ⇒ Celebi et al (32), dans leur étude, rapportent un volume radicaire de l'incisive centrale 12.15% plus faible du côté de la fente.

➤ **Anomalies de structure:**

Il est clairement établi que les incisives siégeant du côté fendu sont décalcifiées et que l'émail présente un aspect irrégulier, vallonné avec des malformations accentuées (20). L'hypomaturation de l'émail entraîne un aspect non lisse mais irrégulier en dent de scie. On retrouve parfois des masses globulaires calcifiées sur une surface d'émail hypominéralisée. Les lésions sont assimilables à des lésions d'amélogenèse imparfaite que l'on retrouve souvent au niveau des cuspides et des molaires. Ces altérations de structure et d'ultrastructure sont probablement liées à un manque de tissu osseux autour du germe ou à un défaut de vascularisation de la région pendant l'odontogenèse.

## 2.4.8 Troubles fonctionnels

- **Ventilation:** orale, ventilation nasale stricte impossible tant que la communication bucco-nasale n'est pas interrompue.
- **Déglutition/succion:** Le nourrisson ne peut créer une dépression intra-buccale lors de la succion, néanmoins il arrive à s'adapter et mord la tétine pour en extraire le lait et déglutit par des mouvements glosso-pharyngés.
- **Mastication:** atypique à cause d'une occlusion instable due aux perturbations osseuses et dentaires. Ce sont surtout les fonctions d'incision et de dilacération qui peuvent être perturbées.
- **Phonation:** Du fait de la communication bucco-nasale, il y a un phénomène de fuite d'air facilement décelable. Les phonèmes, le mode d'élocution sont perturbés avec nasalisation des voyelles, raucité, comportement de retenue vocale (33). La qualité de la phonation est directement corrélée à la sévérité de la fente palatine.

- **Audition:** Etant donné que la trompe d'Eustache partage une partie de sa musculature avec le voile du palais, sa physiologie va être perturbée. En effet, le muscle tenseur du voile du palais s'insérant normalement au niveau de la lame du cartilage tubaire ne s'insère pas correctement à cet endroit provoquant une anomalie de la contraction musculaire et donc un défaut d'ouverture de la trompe d'Eustache lors de la déglutition. La pression extérieure et celle de l'oreille moyenne ne sont plus équilibrées. Par conséquent, le tympan se rétracte et vibre moins bien, et la transmission des sons par les osselets est de moins bonne qualité entraînant une hypoacousie. D'autre part, la trompe d'Eustache permettant normalement l'évacuation du mucus vers l'arrière gorge; cette dysfonction tubaire va favoriser les otites séro-muqueuses par accumulation de liquide dans l'oreille moyenne, et va altérer la transmission sonore. La prévalence des otites séro-muqueuses retrouvée dans la littérature varie de 40 à 90% en fonction de l'âge et des auteurs (34). L'hypoacousie a également des retentissements sur l'acquisition du langage: seul un enfant ayant une acuité normale peut corriger sa propre phonation.

S'ils ne sont pas pris en charge en denture temporaire, ces troubles fonctionnels peuvent se dégrader en denture mixte et perturber de plus en plus la croissance faciale.

La réhabilitation des fentes aura un double objectif: morpho-fonctionnel et ortho-chirurgical avec la difficile tâche de ne pas agir au détriment de l'une ou l'autre des multiples fonctions de la sphère oro-faciale (27).

Lors de la chirurgie primaire, le chirurgien devra s'attacher non seulement à reconnaître la variété clinique, mais surtout à préciser toutes les atteintes des parties molles et des structures osseuses. En plus de l'étendue de la fente, il devra particulièrement apprécier:

- L'importance du déplacement et des déformations des éléments divisés.
- L'importance de l'atrophie des tissus mous et des segments osseux avoisinants (19).

## 3 LE TEMPS PRIMAIRE

### 3.1 Principes

La qualité du traitement primaire des fentes est essentielle. Une reconstruction anatomique des structures cutanéomuqueuses, musculaires et cartilagineuses doit permettre une restauration de la fonction, de la morphologie et de l'esthétique.

La chirurgie primaire comprend:

- **La chéiloplastie** (fermeture de la lèvre): elle se réalise à l'âge de quelques jours jusqu'à l'âge de 6 mois suivant les équipes. Elle a pour but de reconstruire l'anneau labial avec un objectif esthétique et fonctionnel.
- **La rhinoseptoplastie**: elle restaure la morphologie du nez en remettant en place le cartilage alaire affaissé, en reconstituant un plancher nasal et un seuil symétriques au côté sain, tout en redonnant une bonne orientation à la racine externe de l'aile du nez. La chéilorhinoseptoplastie, par opposition à la chéiloplastie simple, présente un intérêt majeur car elle permet de replacer d'emblée les cartilages alaires en position anatomique dans le but d'instaurer une ventilation nasale dès les premiers mois de vie.
- **La staphylorrhaphie** (fermeture du voile du palais): elle se réalise entre l'âge de 3 mois et l'âge de 18 mois selon les chirurgiens. Elle recrée un voile souple, long et mobile afin de reconstruire un effecteur vélo-pharyngé correct. Elle consiste en la réorientation des muscles du voile.
- **L'uranoplastie** (fermeture du palais osseux): elle a lieu entre 3 mois et 13ans selon les équipes. Elle consiste en la fermeture du palais osseux. Elle permet de rétablir la continuité de la voûte palatine, donc de fermer presque la totalité de la communication bucco-nasale.
- **La gingivopériostéoplastie** (fermeture de la fente alvéolaire): Elle est réalisée plus tard à partir de 3 ans associée à une greffe osseuse. Elle n'est possible que si les extrémités du grand et petit fragment sont suffisamment alignées et proches l'une de l'autre. Cette intervention sera développée dans la troisième partie.

## 3.2 Une absence de consensus

La création de l'association francophone des Fentes Faciales en 1998 ainsi que la mise en place d'un véritable maillage national des Centres de référence: Paris (Hôpital Necker, Pr Marie Paule Vazquez) et Lille (Hôpital Roger Salengro, Pr Philippe Pellerin) et des centres compétence (Figure 23), a amélioré l'échange entre les équipes régionales (35).

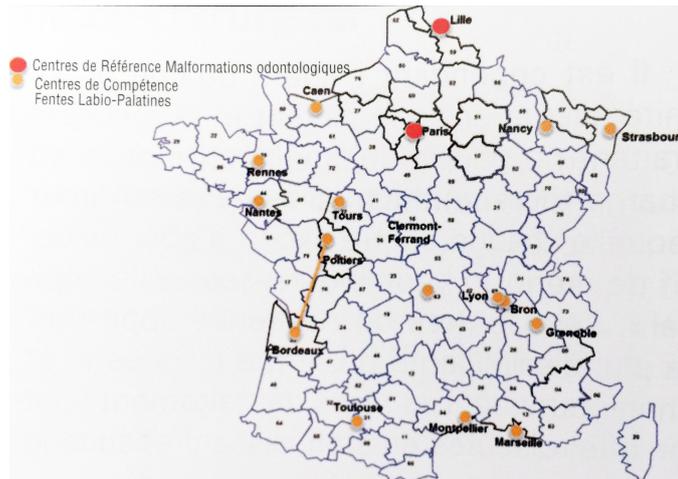


Figure 23: Répartition nationale des Centres de référence et de compétence en chirurgie maxillo-faciale et en odontologie (36).

Cependant, aucun protocole ne s'est encore illustré par rapport à un autre, chaque équipe avec ses convictions, ses priorités, possède son propre calendrier thérapeutique (Tableau 1) et défend la technique qu'elle applique et qu'elle pense être la meilleure.

Il n'existe à ce jour aucun traitement idéal d'une fente, comme le souligne une enquête Européenne (Eurocleft) en 2000 dénombrant 194 protocoles thérapeutiques différents pour 201 centres répertoriés (37). Le moment de la première intervention varie en fonction des centres de soins.

Tableau 1: Synthèse des âges d'intervention de chirurgie primaire de la FLAP unilatérale complète (38)(18)(39)(40)(41)(42)(43)(44)(45).

Villes et chefs d'équipe	Plaque pré-opératoire	Fermeture de la lèvre	Fermeture du voile	Fermeture du palais osseux
1. <b><u>Bordeaux</u></b> <b>Vergnes</b>	Non	Néonatale	3M	Néonatale (partie antérieure du palais osseux)  3M pour le reste du palais osseux
2. <b><u>Caen</u></b> <b>Bénateau</b>	Oui	Néonatale	6 M	12-18M
3. <b><u>Clermont</u></b> <b>Ferrand</b> <b>Mondie</b>	Oui	6M	18M	13 ans
4. <b><u>Ecully</u></b> <b>James</b>	Non	3M	3M	6M
5. <b><u>Lille</u></b> <b>Pellerin</b>	Non	Néonatale	10M	10M
6. <b><u>Marseille</u></b> <b>Magalon-</b> <b>Bardot</b>	Non	Néonatale	6-18M	6-18M
7. <b><u>Montpellier</u></b> <b>Captier</b>	Non	6M	6M	18M
8. <b><u>Nancy</u></b> <b>Simon</b>	Oui	6M	6M	10M
9. <b><u>Nantes</u></b> <b>Talmant</b>	Non	6M	6M	18M
10. <b><u>Paris</u></b> <b>Picard</b>	Non	3-6M	3-6M	12M
11. <b><u>Poitiers</u></b> <b>Mckeik</b>	Non	Néonatale	6M	6M
12. <b><u>Rouen</u></b> <b>Bachy</b>	Non	3S	18M	18M
13. <b><u>Strasbourg</u></b> <b>Sauvage</b>	Non	2-3M	24M	24M
14. <b><u>St Vincent de Paul</u></b> <b>Pavy</b>	Non	3-5M	3-5M	3-5M
15. <b><u>Toulouse</u></b> <b>Galinier</b>	Oui	Néonatale	7M	7M

Cette absence de consensus résulte de plusieurs facteurs:

Chaque fente est unique, il faut adapter le geste en fonction des conditions anatomiques locales, de l'atrésie des bourgeons, et des structures déformées.

- Il faut un minimum de 15-20 ans et un nombre suffisant de cas pour évaluer les effets d'un traitement sur la croissance faciale.
- La chirurgie primaire des FLAP est complexe et nécessite plusieurs temps opératoires pour réunir la lèvre, le palais et la fente alvéolo-gingivale. L'âge d'intervention et les techniques utilisées diffèrent entre chaque équipe et le choix du protocole est plus souvent empirique que basé sur l'évidence.
- Chaque chirurgien avec sa spécialité, son geste appris de ses maîtres, ses expériences personnelles, sa dextérité, applique sa technique.
- Tous les résultats opératoires de chaque protocole sont perfectibles.
- Un défaut de communication existe entre les différentes Ecoles.
- Une justification de ses actes par le chirurgien qui n'encourage pas l'auto-évaluation (46).

Si les objectifs poursuivis sont les mêmes pour tous, les avis divergent notamment sur les moments d'intervention et les méthodes de traitement en fonction de l'équipe soignante:

- ⇒ Certains auteurs privilégient une chirurgie néonatale (Toulouse, Poitiers, Bordeaux) dans un but de favoriser la relation parent-enfant par une fermeture précoce de la lèvre. Plus le délai avant la première opération est long, plus les perceptions psychologiques des parents peuvent perturber la relation parents/enfant. Il faut unir le plus possible les tissus divisés afin d'intercepter les déformations ostéo-cartilagineuses évolutives et de rétablir rapidement les fonctions. De plus, ils avancent l'argument d'une meilleure qualité de cicatrisation du nouveau-né. En effet, la cicatrisation utilise les premiers jours de vie

(jusqu'au dixième jour après la naissance), du collagène de type IV, riche en mucopolysaccharides et donc plus souple et moins rétractile que le collagène qui apparaît par la suite (collagène de type I, riche en fibroblastes). Les anticorps maternels, présents encore chez le nouveau-né sont plus efficaces que ceux fabriqués ultérieurement par le nourrisson: hémoglobine élevée (15 à 18 au lieu de 11). La croissance du maxillaire n'est pas prise en compte initialement car l'orthodontie et la chirurgie orthognathique permettront de la corriger par la suite (47).

- ⇒ D'autres équipes (Nantes, Paris), insistent sur le respect de la croissance et préconisent une intervention vers 6 mois afin de reconstruire dans un même temps la lèvre, le nez et le voile et de travailler sur des tissus plus développés et résistants avec une individualisation des chefs musculaires facilitée. Ils évoquent la difficulté technique liée à la taille du nouveau-né, avec un risque élevé d'erreur du tracé et une fragilité du nouveau-né à l'anesthésie notamment. Selon eux, les opérations trop précoces déforment les maxillaires peu ossifiés avant l'âge de 6 mois, et la chirurgie la plus fonctionnelle est complexe et irréalisable avant l'âge de 3 mois(48).
  - ❖ L'enquête mondiale de Ross (49), a souligné les effets délétères sur la croissance maxillaire pour les opérations faites avant l'âge de 4 mois.
  - ❖ L'audit des équipes britanniques (50), va dans le même sens en concluant que les déformations du maxillaire sont plus marquées lorsque l'opération est réalisée avant trois semaines.
- ⇒ Certains, mettent la parole au premier plan en réalisant une restauration vélo-palatine précoce délaissant la croissance faciale (Bordeaux, Ecully)
- ⇒ Et d'autres encore, souhaitent réduire le nombre d'interventions au maximum et effectuent une réparation globale en un ou deux temps en privilégiant l'étanchéité de la voûte palatine (St Vincent de Paul) (51).

Ils existent plusieurs variantes de réparation labio-nasale, palatine et vélaire ayant toutes leurs défenseurs.

Une rhinoseptoplastie précoce très opérateur dépendant est effectuée dans le même temps que la chéiloplastie et certaines équipes mettent en place un conformateur post-opératoire narinaire afin de corriger au maximum les déformations cartilagineuses et septales.

### 3.3 Une convergence d'opinion

La géométrie des plasties cutanées, l'ordre des interventions, les moments favorables de la chirurgie et de l'orthodontie ; tout a été proposé, dit et contredit, confirmé ou infirmé (47).

Néanmoins, les auteurs s'accordent sur différents principes:

- ⇒ La malformation princeps, mais surtout les traitements chirurgicaux primaires sont à l'origine de troubles de croissance maxillo-faciaux.
- ⇒ L'instauration d'une morphologie et une fonction normale labiale, respiratoire et vélo-linguale est primordiale afin de permettre la meilleure croissance faciale secondaire (Figure 24).
- ⇒ La nécessité absolue et incontestée d'établir une équipe multidisciplinaire afin de créer une alliance thérapeutique, car aucun de nous ne sait et ne peut tout faire. Pour être compétente et performante, celle-ci doit assurer le traitement de plus d'une vingtaine de nouveaux cas chaque année.
- ⇒ L'établissement d'une ventilation nasale dès la chirurgie primaire est de rigueur afin de laisser s'exprimer la croissance maxillaire et d'éviter une langue basse source de promandibulie.
- ⇒ Un suivi orthophonique, ORL, dentaire, maxillo-facial, orthodontique et psychologique doit être rigoureux jusqu'à la fin de la croissance.
- ⇒ Il existe un rétrécissement spontané de la largeur de la fente du palais osseux la première année de vie dû à la croissance.

- ⇒ Toute chirurgie de fermeture du palais osseux réalisant des décollements de la fibro-muqueuse palatine et faisant appel à la cicatrisation secondaire de zones dénudées le long de l'arcade dentaire, laisse les pires cicatrices rétractiles à vie qui rétrécissent la voûte palatine irrémédiablement quelque soit le traitement utilisé (48).



Figure 24: Aspect pré et post-opératoire après chéiloplastie de Skoog; copyright Dr Simon (41).

### 3.4 L'alvéoloplastie primaire initiale

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 à la périostéoplastie.

L'alvéoloplastie primaire initiale est pratiquée sur le nouveau-né généralement à l'occasion de la fermeture labiale.

#### 3.4.1 Historique

C'est au début des années 1900, que l'alvéoloplastie primaire fut introduite par Eiselsberg (53). Victor Veau a cité cette technique dans ses travaux de 1931 (54), mais c'est à l'école Allemande de Schmid dès 1951 que l'on doit le développement de la greffe osseuse primaire effectuée avant l'âge de 2 ans couplée à la chéiloplastie.

Le concept de l'alvéoloplastie primaire introduit par Schrudde et Stellmach en 1958 (55) est basé sur trois objectifs:

- ❖ Stabiliser le prémaxillaire et permettre l'éruption des dents situées dans l'aire de la fente.
- ❖ Stimuler la croissance par le pont osseux créé.
- ❖ Eviter une intervention ultérieure car couplée à la chéiloplastie.

Malheureusement, les résultats à long terme de ce procédé ont rapidement montré de sérieuses perturbations dans la croissance du maxillaire et une fréquente nécessité de seconde greffe osseuse (56).

Skoog en 1965 (57), développa la technique de périostéoplastie alvéolaire primaire pour le traitement des fentes, utilisant des lambeaux mucopériostés et leurs propriétés ostéogéniques pour refermer la fente alvéolaire. Cette technique fut appelée «boneless bone-grafting» ou «greffe osseuse sans os» par son instigateur. La supériorité de cette pratique chirurgicale sur l'ostéoplastie primaire est alors admise par de nombreux auteurs. Toutefois la faible quantité d'os produite et la nécessité d'un décollement invasif et répété de lambeaux mucopériostés pour les fentes larges dont Skoog reconnu les effets délétères sur la croissance maxillaire, dissuada de nombreux auteurs.

Ritsila en 1972 (58), plaça dans le sens transversal de la fente alvéolaire, des greffons de périoste libres prélevés au niveau du tibia (Figure 25). Cette technique contribuait à la production osseuse dans le territoire antérieur et servait de tuteur à l'épithélialisation à partir des berges. Cependant la greffe périostée, pas plus que tout autre geste primaire à visée ostéogénique ne peut générer de l'os alvéolaire qui «naît, vit et meurt avec la dent» (Gaspard).

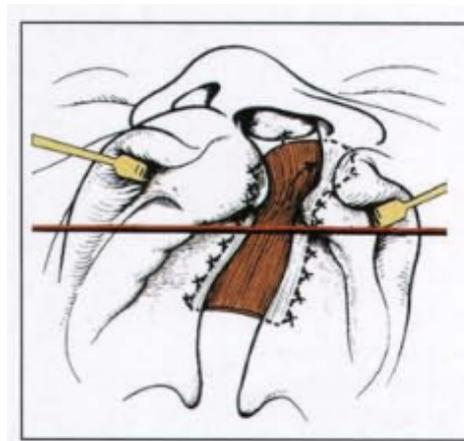


Figure 25: Greffe périostée selon Ritsila (53)

Stricker en 1983 (59), modifia la technique et apposa dans la fente longitudinalement un greffon de périoste tibial recouvrant ainsi deux territoires: le palais et l'alvéole.

Au cours de leurs études, Rintala et Ritsila découvrirent que la greffe secondaire n'était pas évitée chez la plupart des patients, qu'un collapsus des berges se produisait malgré tout et que la croissance maxillaire n'était pas améliorée. Ils abandonnèrent alors le procédé de périostéoplastie précoce selon la technique de Skoog.

La GPP est «un acte chirurgical parodontal ayant pour but de rétablir la continuité osseuse et gingivale, vestibulaire et palatine, de la fente alvéolaire ou maxillo-alvéolaire» (Mercier 2001). Elle fait appel aux propriétés ostéogéniques du périoste pour stimuler une formation osseuse au niveau de l'alvéole.

La GPP primaire initiale (53) a été proposée par Millard à l'âge de 3 mois et nécessitait au préalable une étape orthopédique passive ou active. Elle pouvait être effectuée également plus tardivement vers l'âge 12 mois associée à la staphylorrhaphie. Cette technique a été très critiquée en raison des effets néfastes sur le développement du maxillaire (Tableau 2).

Tableau 2: Etudes portant sur l'alvéoloplastie primaire (25)(60)(55)(61)(62)(63)(64)(65)(66)(67).

Auteurs	Date	Méthodes / Observations
<b>Schmid, Nordin, Johnson</b>	1955	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1<sup>er</sup> rapport sur l'alvéoloplastie primaire initiale</li> <li>- A 6 mois, lors fermeture labiale</li> <li>- Greffon tibial autogène dans le site de la fente</li> </ul>
<b>Schrudde, Stellmach</b>	1959	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adoptent également cette technique</li> </ul>
<b>Brauer, Cronin et Reaves</b>	1962	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plusieurs semaines après reconstruction labiale, préconise la mise en place d'un appareil orthodontique afin de former l'arcade alvéolaire avant la pose de la greffe osseuse.</li> </ul>
<b>Skoog</b>	1969	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Associe à la chirurgie labiale la fermeture de la fente alvéolaire par lambeau mucopériosté.</li> <li>- Observe un remplissage partiel de la fente par du tissu osseux chez 60% des patients.</li> </ul>
<b>Friede, Johanson</b>	1974	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Constatent un développement maxillaire anormal et condamnent l'alvéoloplastie primaire initiale.</li> </ul>
<b>Rintala, Ranta</b>	1989	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ses études révèlent que 72% des patients nécessitent une alvéoloplastie secondaire.</li> </ul>
<b>Santiago et al.</b>	1998	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etude rétrospective sur 20 patients porteurs de fente.</li> <li>- Traités par orthopédie préchirurgicale et alvéoloplastie primaire.</li> <li>- 60% ne requièrent pas de seconde greffe en dentition mixte.</li> </ul>
<b>Bonin et al.</b>	2001	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etude rétrospective de 15 cas opérés en primaire par la technique de greffe périostée, avec 18 ans de recul.</li> <li>- 46,7% de rétromaxillie.</li> <li>- Moyenne voire faible production osseuse alvéolaire dans 53,4% des cas.</li> </ul>
<b>Wojtaszek-Slominska et al.</b>	2010	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etude rétrospective sur 120 patients porteurs de fente non syndromique dont 56 ont reçu une GPP entre 6 et 18 mois et 64 n'en ont pas eu.</li> <li>- Entre 4 ans ½ et 5 ans ½, l'arcade maxillaire de chaque patient a été comparé en 3D entre ces deux groupes.</li> <li>- Les résultats dévoilent les effets négatifs de la GPP entre 6 et 18 mois sur la croissance maxillaire.</li> </ul>

Afin de minimiser les complications sur la croissance, Boyne et Sand, vont introduire en 1972 l'alvéoloplastie unique avec greffe osseuse, en période de dentition mixte (68), qui sera adoptée par la plupart des pays européens. Les fentes alvéolaires sont alors laissées volontairement béantes et seront fermées plus tard par une gingivopériostéoplastie avec greffe d'os avant l'éruption de la canine définitive.

### 3.5 Tableau clinique post-chirurgical

La chirurgie primaire, ne suffit pas à redonner au patient une fonction et une morphologie acceptable. Des séquelles apparaissent, dont on sait qu'elles résultent autant de difficultés liées à la forme anatomique de la fente que de la qualité de la chirurgie primaire et de l'existence ou non de troubles fonctionnels. Celles-ci peuvent revêtir des expressions cliniques très diverses selon le type et le calendrier des interventions pratiquées (51).

Tout traitement de séquelle de fente doit rechercher le meilleur compromis esthétique, occlusal et phonatoire en s'adaptant aux contraintes des traitements antérieurs (69).

#### 3.5.1 Séquelles labio-nasales

Elles font l'objet de la demande la plus fréquente de la part du patient.

Dans la majorité des cas, la cicatrice participe à la déformation secondaire touchant le nez et la lèvre (Figure 26) (Figure 27) (Figure 28) (70).

Les séquelles labiales, sont en grande partie d'origine iatrogène, hormis la cicatrice qui est incontournable:

- ⇒ La rétraction de la cicatrice tend à élever l'arc de cupidon, mais cela rentre dans l'ordre en six mois si la lèvre est bien équilibrée à la fin de l'intervention primaire.
- ⇒ L'arc de cupidon présente généralement une déformation par défaut musculaire.
- ⇒ La lèvre peut être longue, courte ou encore étroite en fonction de la technique chirurgicale utilisée et de la forme du maxillaire.
- ⇒ Le patient présente une asymétrie de hauteur de lèvre (plus haute côté fendu)

Les séquelles nasales restent très difficiles à éviter malgré tous les progrès réalisés dans ce domaine:

- ⇒ La symétrie des narines et de la pointe du nez est souvent imparfaite avec des récurrences partielles et le nez est raccourci (71).
- ⇒ La base alaire est déplacée latéralement et/ou en arrière et en bas.
- ⇒ Le plancher narinaire est plus bas du côté atteint.
- ⇒ La columelle est courte du côté fendu avec sa base déplacée côté sain(51).
- ⇒ Il persiste le plus souvent une communication bucco-nasale au moins virtuelle.



Figure 26: Garçon de 7 ans présentant une FLAP complète gauche; copyright Dr Talmant (71).



Figure 27: Enfant de 13 ans présentant une FLAP droite : remarquez la déformation nasale et la commissure labiale plus élevée à droite.



Figure 28: Patient de 20 ans présentant une FLAP droite.

La déformation nasale ne doit pas être dissociée de la déformation labiale et de l'hypoplasie maxillaire; et généralement, lèvres et nez sont repris après le traitement orthodontique.

La prise en charge des séquelles squelettiques et occlusales permettent de restaurer des fondations stables autorisant et facilitant une restructuration de la lèvre et du nez (72).

### 3.5.2 Séquelles maxillaires

Elles sont causées à la fois par le déficit de croissance inhérent à la dysmorphose et surtout par les traitements antérieurs pas ou mal conduits créant des brides cicatricielles.

Dans les meilleurs cas, il ne peut exister que des déformations alvéolaires minimales voire inexistantes, et les fragments maxillaires ne sont séparés que par un diastème en rapport avec la fente initiale. Le plus souvent, il se produit un rapprochement des fragments avec une version interne des canines et premières molaires temporaires ainsi qu'une linguoocclusion et rotation axiale des incisives supérieures du côté de la fente(19). Le milieu interincisif présente systématiquement une déviation plus ou moins marquée du côté opposé à la fente.

Dans la majorité des cas, on peut remarquer une linguo-version du petit fragment, avec une endognathie maxillaire asymétrique et une brachymaxillie plus ou moins marquée.

Dans les cas les plus graves, on peut constater:

- ⇒ Une **discontinuité osseuse et gingivale de l'arcade alvéolaire** réduisant le support des dents situées dans l'aire de la fente. Une dysharmonie dentomaxillaire est souvent retrouvée avec une forte asymétrie d'arcade maxillaire.

La répartition du matériel alvéolo-dentaire sur l'une ou l'autre des berges a son importance; le pronostic occlusal dépend du siège du déficit tissulaire concernant le territoire de l'incisive latérale. L'absence de l'incisive latérale sur le grand fragment contribue à son enroulement en crochet et évolue le plus souvent vers une inversion de l'occlusion antérieure en denture temporaire (53).

- ⇒ **Des décalages squelettiques** (Figure 29) (Figure 30), dus à de graves perturbations de la croissance faciale, associant à des degrés divers (73):

- Sens transversal: Endomaxillie uni ou bilatérale, antérieure principalement, due en partie aux brides cicatricielles responsables de tensions sur la palais lors du développement. La mandibule est peu atteinte dans sa dimension transversale.
- Sens sagittal: Rétromaxillie très souvent présente, et une promandibulie est très souvent constatée, génétique ou acquise dont la position basse de la langue sera considérée comme un facteur aggravant.
- Sens vertical: Insuffisance de développement vertical maxillaire, malgré cela, un excès vertical antérieur est fréquent en raison de la promandibulie fonctionnelle.

⇒ De sérieux **troubles fonctionnels** sont en corrélation avec ces déformations.



Figure 29: Enfant de sept ans atteint d'une FLAP gauche. Notez l'endognathie asymétrique du maxillaire se compliquant d'une brachymaxillie; copyright Dr Talmant (71).



Figure 30: Vue intra-buccale et téléradiographie de profil d'un enfant de 13 ans atteinte de FLAP présentant une endognathie maxillaire, une brachymaxillie avec perte du guidage incisif ainsi qu'une typologie verticale hyperdivergente.

Une discordance des arcades est observée de façon systématique en raison d'une formule dentaire perturbée et d'une éruption anarchique des dents chez ces sujets.

L'action des cicatrices labiales et palatines (Figure 31):

Les cicatrices labiales et palatines ont une grande part de responsabilité dans la déformation des bases osseuses.

- A la partie antérieure du maxillaire, elles entraînent un rapprochement exagéré des fragments qui se retrouvent en contact très serré, entravant l'éruption dentaire, le développement alvéolaire et la croissance normale de la suture inter-incisive. Le petit fragment se retrouve parfois même enclavé derrière le bourgeon incisif rendant l'arcade très irrégulière (endognathie asymétrique). La rétraction labiale participe à la linguoversion des incisives supérieures et à un moindre degré des canines et prémolaires, et freine la croissance sagittale du maxillaire.
- A la partie postérieure du palais, les cicatrices sont responsables d'adhérences fibreuses entre le maxillaire, les os palatins et les apophyses ptérygoïdes, inhibant le déplacement vers l'avant du maxillaire et la sollicitation normale des sutures maxillo-palatines ainsi que le développement de la région tubérositaire (Figure 32). Les muscles insérés sur les apophyses ptérygoïdes exercent une traction externe sur le palais responsable d'une expansion postérieure contrecarrant l'action rétractile dans le sens transversal de la cicatrice médiane palatine.

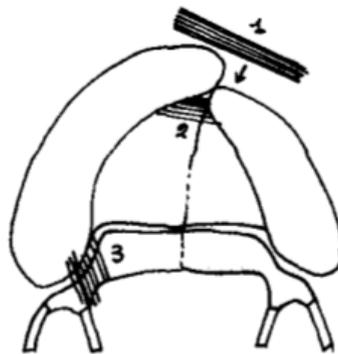


Figure 31: Action des cicatrices labiales (1), palatines antérieures (2), et palatines postérieures (3)(19).

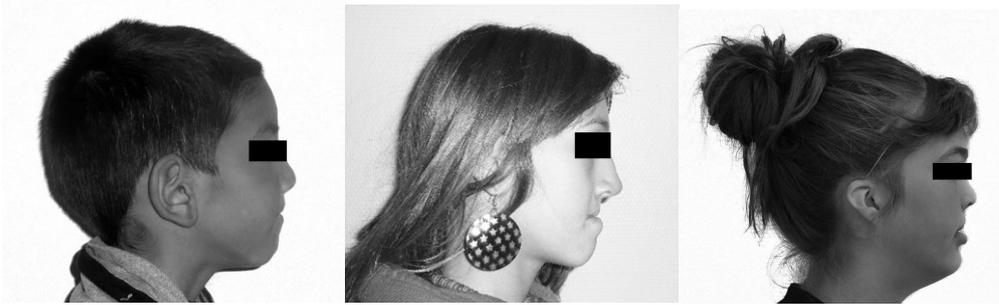


Figure 32: Enfants de 7 ans, 13 ans et de 18 ans atteint d'une FLAP unilatérale présentant une hypoplasie du maxillaire.

Les traitements orthopédiques et chirurgicaux sont délicats mais ils gardent toutes leurs indications pour palier à ces décalages; et dont les avantages sont uniques tant sur le plan esthétique que occlusal et fonctionnel.

### 3.5.3 Séquelles palatines

Certainement, les plus pénalisantes car elles touchent à la phonation et donc à la vie relationnelle.

Des brèches palatines par désunions, fistules du voile ou de la voûte osseuse, représentent les principales séquelles palatines. Leur fermeture est plus délicate que lors du premier geste chirurgical car elle se fait sur des tissus scléreux et inflammatoire dont la dissection doit être reprise le plus souvent en totalité afin de séparer de manière étanche le plan palatin et le plan nasal (69).

Ces fistules peuvent apparaître rapidement après la correction primaire n'importe où le long de la fente originelle (74).

Le taux de fistules palatines retrouvées dans la littérature varie entre 5 et 29% (75)(76)(77), elles sont situées le plus souvent dans la région antérieure du palais et sont asymptomatiques; celles du palais secondaire sont plus rares mais plus symptomatiques (Figure 33).



**Figure 33: Vue endo-buccale maxillaire révélant la présence d'une fistule nasobuccale large persistante; copyright Dr Rioux (51).**

La sévérité de la fente a une influence sur le taux d'apparition de fistules palatines (76).

La présence d'une brèche alvéolaire large peut entraîner des régurgitations dans les fosses nasales au moment de la déglutition; ainsi qu'une fuite aérique lors de la phonation. En présence de répercussions fonctionnelles, la brèche devra être fermées chirurgicalement (51).

Les brides cicatricielles peuvent entraîner une diminution du sens transversal maxillaire, et être responsables d'un voile court peu mobile avec des risques de fuite pharyngée.

### **3.5.4 Séquelles vélo-pharyngées**

Le diagnostic est fait par l'orthophoniste, afin de dissocier les troubles labio-glossodentaires fréquemment associés et la rhinolalie ouverte, pathognomonique de la fuite rhinopharyngée lorsque le voile du palais et les parois pharyngées postérieures et latérales ne séparent pas de façon parfaite les cavités nasales et orales.

De nombreux enfants, gardent après la staphylorrhaphie (fermeture du voile du palais) une insuffisance vélopharyngée altérant la phonation, la déglutition et l'audition. Son diagnostic doit comprendre le bilan phonétique et la fibroscopie nasopharyngée. La vélopharyngoplastie prend la suite de l'orthophonie quand celle-ci s'avère inefficace (16). Elle consiste en la création d'un pont par déplacement d'une bande de muqueuse et de muscle prélevée dans la partie moyenne de la paroi postérieure du pharynx qui est fixée au voile du palais. Ce pont réduit la taille du passage d'air et permet aux parois latérales du pharynx de venir s'appuyer et fermer ce passage.

### 3.5.5 Troubles fonctionnels (19)(78)

Les troubles fonctionnels tiennent une part de responsabilité dans l'aggravation des malformations maxillaires. Il ne faut pas les négliger et entamer une rééducation dès la jeune enfance.

- ✓ **Ventilation:** perturbée généralement par l'obstruction des fosses nasales par un tissu inflammatoire et la présence de fréquentes végétations adénoïdes. La respiration buccale qui en résulte provoque l'abaissement de la langue ne montant plus au palais participant à l'endognathie maxillaire. Le développement des végétations adénoïdes et des amygdales favorisent une langue basse et antérieure prédisposant à la prognathie mandibulaire.
- ✓ **Déglutition:** effectuée en inocclusion (par manque de place), elle accentue l'endomaxillie et favorise une infra-alvéolie prémolaire et canine.
- ✓ **Mastication:** l'arcade dentaire supérieure est comprimée par l'arcade inférieure plus large contribuant à l'endognathie et la brachymaxillie.
- ✓ **Phonation:** Très variable en fonction de la staphylorrhaphie, mais une voix nasonnée peut persister dans de nombreux cas.

Le facteur temps est primordial pour l'enfant chez qui les adaptations et postures néfastes peuvent évoluer par elles-mêmes en séquelles (69). Malheureusement, le patient est souvent vu trop tard et les séquelles sont bien installées.

Comme évoqué précédemment, dans la FLAP il ne manque presque rien, et il suffit de remettre à sa place chaque structure et reconstruire au mieux l'anatomie et la physiologie des muscles affaiblis; ce qui n'aura pas été fait à la première tentative devra être refait secondairement.

Après les premiers temps de chirurgie primaire, le rétablissement de la continuité de l'arcade est primordial afin d'aider à la bonne mise en place des éléments dentaires. Ceci passe par la réalisation d'une alvéoloplastie appelée gingivopériostéoplastie (GPP) couplée à une greffe osseuse.

## 4 LA FERMETURE DE LA FENTE GINGIVO-ALVEOLAIRE

### 4.1 Principes

La fermeture de la fente alvéolaire se fait par GPP avec la mise en place d'un greffon d'os au niveau de la fente résiduelle dans une poche de périoste, dans le but de rétablir l'anatomie normale des fibromuqueuses.

La qualité de la muqueuse en regard de la fente alvéolaire, indemne de toute cicatrice, est très bonne et permet une fermeture étanche du plan nasal et du plan buccal. Il faut greffer sur toute la hauteur maxillaire jusqu'au niveau de l'orifice piriforme. Le lambeau muco-périosté doit être parfaitement libéré pour recouvrir la greffe sans tension et le décollement sous-périosté doit être prudent pour ne pas léser les germes dentaires en position sous-corticale. En fin d'intervention, un appareil (type quad-hélix) est posé en contention pendant plusieurs mois pour maintenir le sens transversal (13). Un premier contrôle est effectué 4 à 6 semaines après la GPP associée à la greffe osseuse. Une reprise éventuelle de l'expansion (débutée avant la GPP) peut être faite au bout d'un mois.

### 4.2 Objectifs recherchés

Witsenburg en 1985, Captier et al. en 2003, et Boland et al. en 2009; ont défini les objectifs de la reconstruction osseuse comme étant les suivant (79)(80)(81)(25)(82):

- **Dentaires:**
  - Améliorer le support parodontal et faciliter l'éruption des dents situées dans le site de la greffe.
  - Préserver et stabiliser les relations occlusales obtenues par le traitement orthodontique et faciliter une éventuelle future réhabilitation prothétique.
  - Permettre une restauration des défauts dentaires et préparer à une éventuelle chirurgie orthognathique maxillaire.

- **Alvéolaires:**

- Apporter de l'os dans le site de la fente alvéolaire et ainsi rétablir la continuité osseuse alvéolaire et stabiliser les segments maxillaires et le sens transversal.
- Rehausser le seuil et le pied de l'aile du nez effondrée, soutenir la lèvre et ainsi améliorer la symétrie et l'esthétique du visage.
- Prévenir les rétentions alimentaires donc favoriser l'hygiène bucco-dentaire.

- **Palatins:**

- Restaurer une barrière anatomique entre cavité orale et naso-sinusienne en fermant une fistule alvéolaire.
- Normaliser la phonation et la ventilation en supprimant les fuites d'air par la fente.
- Limiter les perturbations de la croissance maxillo-faciale.

L'alvéoloplastie va dans le sens d'une meilleure intégration sociale du jeune enfant.

## **4.3 Réalisation plus précoce de la gingivopériostéoplastie**

Le principe de la greffe osseuse défini par Boyne et Sand (68) consiste à mettre en place un greffon d'os viable au niveau de la fente résiduelle dans une poche périostée dont le toit est formé par la muqueuse nasale qui doit être parfaitement étanche. La gingivopériostéoplastie est la technique la plus utilisée pour recouvrir le greffon osseux, dont l'objectif est de rétablir la continuité périostée et gingivale, vestibulaire et palatine de la fente.

Depuis les travaux de Boyne et Sand, la greffe alvéolaire avec GPP était pratiquée en première intention en denture mixte (entre 9 ans et 11 ans), avant l'éruption de la canine afin de permettre la reconstruction de l'arcade maxillaire en minimisant les effets négatifs sur la croissance maxillaire, par opposition à la greffe osseuse primaire initiale ; la croissance de la partie moyenne de la face étant presque achevée.

Récemment, certains auteurs ont préconisé d'avancer la réalisation de la greffe osseuse avant l'éruption des incisives latérales maxillaires, permettant à celles-ci de faire leur éruption à travers le site greffé et d'accroître le volume osseux au sein de la fente(18)(83).

### 4.3.1 Etudes issues de la littérature

⇒ **Schultze-Mosgau et al. en 2003 (84) (Erlanger-Nuremberg, Allemagne),**

- Dans une étude menée sur 68 patients âgés de 9 ans ayant reçu une greffe osseuse dans le site de la fente, ont étudié le taux de résorption du greffon sur radiographies panoramiques. Sur 53 patients, une fermeture d'espace de l'incisive latérale absente a été effectuée, tandis que sur 15 patients l'espace a été maintenu en vue d'un futur implant.
- Un taux de résorption significativement plus faible ( $P=0,001$ ) a été mesuré pour les enfants ayant bénéficié d'une fermeture d'espace avec évolution de la canine à la place de l'incisive latérale dans le site de la fente néo-greffée. La décision de maintenir l'espace de l'incisive latérale manquante ou de le refermer semble avoir une influence sur le taux de succès de la greffe osseuse.

L'éruption de la canine définitive à travers le site néo-greffé, libère un stimulus intrinsèque, un facteur essentiel, empêchant la résorption et maintenant le niveau osseux pendant la phase de cicatrisation.

- Les taux de succès à long terme de la greffe osseuse varient dans la littérature de 72% à 95% avant l'éruption canine et de 67% à 91% après éruption canine.

⇒ **Miller et al. en 2010 (85) (Etats Unis)**

- Dans une étude rétrospective, ont analysé le protocole et la technique opératoire ainsi que les résultats d'une greffe osseuse précoce chez 99 patients porteur d'une fente.
- 61 patients (groupe 1) entre 6 et 8 ans ont reçu la greffe avant la complète éruption des incisives centrales et 38 patients (groupe 2) de plus de 9 ans en ont bénéficié après l'éruption de celles-ci. Le temps opératoire, la durée d'hospitalisation, les complications et le suivi ont été évalués.
- Une différence significative concernant le temps d'intervention a été démontrée entre les deux groupes, avec une réduction approximative de 17 minutes pour le groupe 1. La durée d'hospitalisation, le taux de complications post-opératoires et le suivi chez ces patients n'ont pas montré de résultats significativement différents entre ces deux groupes.

- L'accès plus simple à l'alvéole en raison de moindres malpositions dentaires, et d'une petite taille de fente en général chez les jeunes, tend à réduire la durée de la chirurgie quand celle-ci est réalisée avant l'éruption des incisives centrales permanentes.

⇒ **Fudalej et al. en 2011 (Pologne),**

- Dans une étude rétrospective, ont regardé les effets sur l'arcade dentaire maxillaire de la GPP avec greffe osseuse réalisée entre 2 et 4 ans sur des enfants porteurs d'une FLAP.
- Trois groupes d'enfants furent créés : 42 enfants âgés de 5,2 ans ayant subi une GPP primaire précoce (groupe 1), 30 enfants âgés de 5,8 ans n'en ayant pas subi (groupe 2) et 40 enfants ne présentant pas de fente (groupe contrôle). Les moulages dentaires de chacun de ces enfants réalisés à l'âge de 5 ans ont été analysés. La largeur intercanine, la largeur intermolaire, la longueur de l'arcade, et l'inclinaison palatine du petit et grand fragment ont été mesurées et comparées suivant les groupes.
- La largeur inter-canine était sensiblement inférieure dans le groupe 1 par rapport au groupe 2 sans montrer cependant de différence significative. La largeur intermolaire entre ces deux groupes était comparable. Seule l'inclinaison palatine du petit fragment était significativement plus élevée dans le groupe 1 comparé au groupe 2. Les mesures effectuées dans le groupe contrôle en comparaison avec les deux autres groupes ont révélés une arcade dentaire à l'âge de 5 ans globalement plus large en antérieur et postérieur, plus longue et moins palato-versée.
- La réparation de la FLAP en un seul temps chez ces patients n'a pas eu lieu au même moment : à 6 mois pour le groupe 1 et à 9 mois pour le groupe 2: cela a pu avoir une influence sur les résultats rapportés ci-dessus.
- Aucune action orthopédique n'a été réalisée chez les enfants du groupe 1 avant GPP alors que ses effets bénéfiques sur l'arcade dentaire et le maxillaire ont été démontrés et reconnus par de nombreux auteurs.

⇒ **Offert et al. en 2012 (86) (Pologne),**

- Dans une étude rétrospective, ont évalué la croissance antéro-postérieure du maxillaire à travers les relations inter-arcade lorsque la GPP avec greffe osseuse est réalisée entre 2 et 4 ans sur des enfants présentant une fente unilatérale complète non syndromique.
- Sur 42 enfants (groupe 1) ayant bénéficié d'une greffe osseuse entre 2 et 4 ans, une analyse des modèles en plâtre effectués à l'âge de 5 ans a été réalisée ; en comparaison avec des modèles en plâtre de 29 enfants âgés de 5 ans n'ayant pas reçu de greffe osseuse à cet âge.
- La greffe osseuse précoce réalisée entre 2 et 4 ans ne semble pas produire d'effets négatifs sur les relations inter-arcades à l'âge de 5 ans
- Il est possible que des effets délétères sur les arcades apparaissent à plus long terme.

⇒ **Offert et al. en 2012 (87) (Pologne),**

- Dans leur étude rétrospective comparative, ont analysé l'esthétique faciale chez les enfants avec une fente labio-palatine unilatérale après greffe osseuse alvéolaire iliaque combinée à une rhinoplastie entre 2 et 4 ans.
- Des photographies frontales et latérales permettant de visualiser la déviation nasale, la forme nasale, le profil nasal, le vermillon des lèvres, une vue inférieure du nez, et une vue du visage entier, ont été étudiées chez 29 enfants (groupe 1) âgés de 5,3 ans ayant bénéficié d'une greffe osseuse simultanée à une rhinoplastie entre 2 et 4 ans et chez 30 enfants (groupe 2) âgés de 5,5 ans n'ayant pas subi l'intervention (prévue vers 9 ans).
- Les enfants du groupe 1 présentent une amélioration de l'esthétique facial avec aspect naso-labial jugé significativement plus attractif que les enfants du groupe 2, et ceci pour chaque élément comparé.

⇒ **Vasquez et al. (Paris) lors du congrès de l'AFFF en 2014,**

- Ont présenté une étude rétrospective sur 73 patients ayant bénéficié d'une GPP avec greffe osseuse iliaque en denture temporaire. Leur but était d'étudier la prise de la greffe et de mesurer les mouvements des incisives (éruption, rotations).

- 73 patients d'âge moyen de 5,5 ans ont réalisé un cone beam avant et après greffe osseuse.
- Le ratio moyen entre le volume du greffon osseux intégré et le volume initial de la fente (BGC/ICV) était de 0,62. L'éruption de l'incisive centrale côté fente, n'a pas été significativement plus lente que l'éruption du côté sain. La rotation mésio-distale a été significativement améliorée en post-opératoire (P=0,004).
- Une meilleure prise de la greffe a été observée chez les patients porteurs d'une fente alvéolaire isolée en comparaison avec des patients porteurs d'une fente totale.
- Les effets de la GPP avec greffe osseuse spongieuse sur la croissance maxillaire restent à évaluer.

⇒ **Touzet-Roumazeille et al. en 2015 (56) (Lille) ,**

- Dans une étude rétrospective, ont étudié à l'aide d'une analyse 3D, les résultats osseux et dentaires d'une gingivopériostéoplastie réalisée en denture déciduale associée à une greffe d'os iliaque.
- 73 patients d'âge moyen 5,55 ans ont bénéficié de la même procédure : GPP avec greffe iliaque. Un scanner a été réalisé sur chacun d'eux avant l'intervention et 7,3± 3 mois après la chirurgie. Le rapport entre le volume du greffon et le volume initial de la fente (BGV/ICV) a été évalué et différentes mesures sur l'inclinaison et la position de l'incisive centrale côté fente ont été effectuées.
- Le ratio moyen BGV/ICV était de 61,89% ± 18,77. Ce résultat fluctuait significativement en fonction du type de fente, plus favorable lors d'une fente alvéolaire par rapport à une fente unilatérale complète (P= 0,008).

La rotation axiale de l'incisive centrale du côté fendu était améliorée de manière significative (P= 0,004).

L'inclinaison axiale de l'incisive centrale avait tendance à diminuer (non significativement) après l'intervention : 16,5° ±13,9° à 14,4° ± 14,6°.

- Feichtinger et al, en 2006, 2008 (88), ont rapporté à l'aide d'une analyse 3D un rapport moyen BGV/ICV de 50% chez des patients âgés de 11 ans en moyenne , ce qui est inférieur à la valeur de 61,89% mesurée dans l'étude présentée ci-dessus.

⇒ **Dissaux et al. en 2016 (89) (Strasbourg),**

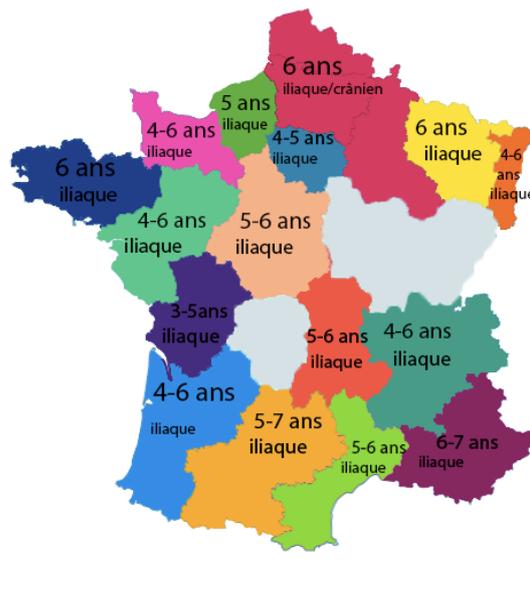
- Dans leur étude rétrospective, ont étudié les résultats de la greffe osseuse alvéolaire secondaire réalisée à 5 ans chez 28 enfants porteurs d'une fente labio-alvéolo-palatine.
- 14 patients ont reçu une greffe osseuse alvéolaire associée à une GPP à l'âge de 5,2 ans (groupe 1) et 14 patients à l'âge de 10 ans (groupe 2). Une imagerie Cone-Beam a été faite avant et 6 mois après l'intervention. Un orthopantomogramme a été réalisé également aux mêmes échéances. Le volume résiduel de la greffe, les complications, les mouvements dentaires ont été reportés.
- L'évaluation 2D concernant la hauteur maximale du greffon (64,2% de la hauteur maximale de la fente pour le groupe 1 et 53,3% pour le groupe 2) et la profondeur maximale du greffon (85,3% pour le groupe 1 et 78,5% pour le groupe 2) semble révéler de meilleurs résultats pour le groupe 1 mais de manière non significative. Selon Dissaux, l'évaluation 2D surestime les mesures par rapport à l'évaluation 3D. Le volume résiduel de la greffe évalué sur le cone beam était de 63,3% dans le groupe 1 et de 46,2% dans le groupe 2. Cette différence était statistiquement significative.
- Les deux groupes présentaient les meilleurs résultats en terme de greffe osseuse résiduelle après 6 mois quand l'incisive latérale (groupe 1) ou la canine (groupe 2) avait fait éruption à travers le greffon. L'évolution dentaire à travers l'os néogreffé montre un impact significatif en terme de stabilité osseuse.

### **4.3.2 Avantages de la Gingivopériostéoplastie associée à une greffe osseuse avant l'éruption des incisives permanentes.**

- ⇒ Restaurer tôt une ventilation nasale en élargissant l'orifice piriforme et la fosse nasale côté fendu, par l'action conjointe de la greffe osseuse et de l'expansion orthodontique préalable.
- ⇒ Stabiliser les fragments maxillaires (53) et les dents adjacentes à la fente, diminuer leurs malpositions et éviter la récurrence de l'endognathie lors du changement de denture (58).

- ⇒ Permettre une meilleure correction des anomalies de croissance verticale au niveau prémaxillaire.
- ⇒ Les germes des dents définitives, à ce stade, sont protégés par la corticale osseuse (90).
- ⇒ Les tissus fibro-muqueux bordant la fente ont à cet âge des qualités plastiques remarquables participant au succès très constant de cette opération (90).
- ⇒ Amélioration de la pérennité de la greffe osseuse par sa mise en charge lors de l'éruption dentaire (90).
- ⇒ Talmant, lui a démontré que ce protocole permettait la réhabilitation prothétique dentaire par implants chez ces enfants dès l'âge de 14 ans sans recours à une nouvelle greffe (18).
- ⇒ Obtenir un accès chirurgical facilité à la fente alvéolaire en raison de moindres malpositions dentaires tend à réduire le temps opératoire (90).
- ⇒ L'expansion orthopédique chez de très jeunes enfants agit véritablement sur les bases osseuses facilement mobilisables (90).

Lors du congrès de l'AFFF (Association Francophone des Fentes Faciales ) tenu à Marseille en 2010, les équipes nationales ont opté pour un consensus sur l'abaissement de l'âge de la greffe, avant l'éruption des incisives latérales définitives dans la fente pour que leur éruption se fasse dans un environnement parodontal optimal, et simplifier ainsi théoriquement le traitement orthodontique (91) (Figure 34).



**Figure 34: Carte représentant la date de réalisation de la GPP ainsi que le type de greffon utilisé dans chaque centre de référence et de compétence en France**

## 4.4 Précautions avant et pendant la greffe osseuse (82)(92)

Certaines procédures doivent être effectuées et certains détails doivent être observés avant la greffe afin d'obtenir un bon résultat chirurgical:

- La constriction du maxillaire doit être corrigée dans la plupart des cas par le moyen d'appareils orthopédiques d'expansion, et la forme d'arcade doit être harmonisée.
- Des éventuelles prématurités occlusales au niveau du prémaxillaire sont à rechercher car celles-ci tendent à réduire la formation d'os après la greffe.
- La présence de dents évoluées ou partiellement évoluées dans l'aire de la fente complique le maniement et la suture des tissus mous après la greffe:
  - L'extraction des dents temporaires adjacentes à la fente, quatre semaines avant l'intervention est conseillée par Miller, afin d'améliorer le lambeau muco gingival et faciliter la fermeture première au niveau du défaut osseux (85).
  - Une dent surnuméraire située en bordure de la fente devra être extraite 4 mois avant la chirurgie dans le cas d'un manque d'espace sur l'arcade.
  - Les canines peuvent être orthodontiquement déplacées si elles sont placées trop à proximité des berges de la fente risquant d'altérer la bonne mise en place et la suture du greffon.
  - L'avulsion d'une incisive latérale non évoluée peut être réalisée en per-opératoire quand elle est indiquée d'un point de vue orthodontique. Cette extraction devra être effectuée prudemment car elle peut accroître la dimension de la fistule oro-nasale ou même lacérer la muqueuse nasale rendant difficile de stabiliser le greffon sur son site.
- Une greffe gingivale devrait être pratiquée avant la procédure de greffe osseuse, lorsque la quantité de gencive kératinisée est faible voire nulle dans la zone maxillaire antérieure; afin d'optimiser l'hygiène parodontale post-opératoire.

- Une évaluation de la largeur de la fente alvéolaire ainsi que, la quantité et la qualité de la muqueuse buccale et nasale doivent être faites. Les tissus mous disponibles doivent être suffisants pour recouvrir la greffe sans aucune tension.
- Une hygiène orale méticuleuse est de rigueur avec une dentition et un environnement muco-gingival sains.

## 4.5 Gingivopériostéoplastie : greffons utilisés

### 4.5.1 Greffons autogènes

Plusieurs sites peuvent être utilisés dans la reconstruction maxillo-faciale, dont le choix dépend du chirurgien, de la quantité d'os à greffer et de la solution prothétique adoptée pour le remplacement de l'incisive latérale absente (56):

- ❖ Os spongieux: iliaque ou tibial
- ❖ Os cortical: mandibulaire, pariétal ou costal
- ❖ Os membranaire: mandibulaire, ou pariétal
- ❖ Os endochondral: tibial, iliaque ou costal

Les deux facteurs principaux à prendre en compte dans le choix du site sont l'ostéointégration et la morbidité.

Le site de prélèvement d'os spongieux ne semble pas affecter le degré de résorption au niveau du site receveur (93).

La crête iliaque reste pour la majorité des auteurs, le site de choix (Figure 35) (Figure 36) (Figure 37):

- Os iliaque (68)(94)(95)(38):
  - Grande quantité disponible de moelle osseuse.
  - Richesse en cellules souches
  - Modelage aisé sur le site opératoire par impaction progressive.
  - Faible morbidité.
  - Deux équipes peuvent travailler simultanément sur chaque site (donneur et receveur).

- Revascularisation précoce (3 semaines).
- Bonne résistance à l'infection.
- Rançon cicatricielle minimale.
- Bonnes propriétés d'ostéointégration.
- Prélèvement au même endroit six mois plus tard possible.



Figure 35: Os iliaque prélevé par le Dr Laurentjoye lors d'une gingivopériostéoplastie.



Figure 36: Mise en place de l'os prélevé, dans le site de la fente par le Dr Laurentjoye.



Figure 37: Repositionnement du lambeau muco-périosté et sutures.

### 4.5.2 Substituts osseux

L'utilisation de substituts osseux peut représenter une solution alternative pour supprimer la morbidité associée à l'emploi de greffon autogène lors de l'alvéoloplastie, pour diminuer le temps d'hospitalisation et les douleurs au niveau du site de prélèvement. Cependant leur imprévisibilité sur la résorption osseuse ou la quantité d'os formé limite leur utilisation.

Le «recombinant human bone morphogenetic protein 2» (rhBMP-2) est un des substituts les plus prometteurs pour stimuler la régénération osseuse et créer un pont osseux au sein de la fente alvéolaire. Il favorise la différenciation de cellules pluripotentes en cellules ostéogéniques. Cependant sa courte demi-vie, et son coût élevé réduisent son utilisation dans la pratique clinique quotidienne. D'autre part, le manque d'étude de grande envergure ne permet pas de conclure sur les effets à long terme du rhBMP-2 (96)(97)(98)(99).

Une autre solution visant à l'amélioration de la cicatrisation osseuse est l'utilisation de facteurs de croissance recombinants: rhTGF- $\beta$ , rhIGF et rhPDGF. Cependant, des études progressent au stade préclinique, ce qui empêche leur application pour le moment.

Des études sur l'utilisation de cellules souches mésenchymateuses autologues dans la reconstruction osseuse ont démontré qu'il était possible de les transformer en ostéoblastes et en ostéoclastes, en stimulant l'ostéogenèse et l'ostéolyse. L'induction de la différenciation de cellules pluripotentes en lignées de cellules osseuses en dehors de l'organisme, sans l'effet des mécanismes de régulation, est irréalisable à l'heure actuelle.

La méthode la plus efficace permettant la reconstruction du processus alvéolaire sans greffe osseuse est toujours recherchée.

Beaucoup de centres avancent des études sur les facteurs locaux et généraux de croissance qui ont déjà trouvé une application dans l'amélioration des procédés de régénération de l'os. Cependant cette recherche intense ne permet pas de couvrir les besoins d'ostéoplastie alvéolaire chez les patients porteurs de fente.

## **4.6 Prise en charge orthopédique et orthodontique.**

L'orthodontiste a pour rôle de permettre aux phénomènes de dentition de s'effectuer dans les meilleures conditions possibles, compte tenu des phénomènes de croissance et de cicatrisation souvent défavorables. Une des étapes clés de cette prise en charge est la préparation orthodontique par expansion, nécessaire à la réalisation de la gingivopériostéoplastie et de la greffe osseuse (8).

Il est évident que les indications de greffes osseuses précoces, ne sont pas systématiques. Chaque cas est particulier et nécessite après traitement orthopédique et/ou orthodontique une réévaluation concernant cette intervention.

En observant l'espace de la fente à 4 ans, on peut constater plusieurs situations:

- 12 ou 22 sont présentes et l'environnement osseux est bon, c'est le cas le plus favorable.
- 12 ou 22 sont présentes mais le support osseux est déficient, le risque est de perdre ces dents lors de l'éruption ou de la mobilisation orthodontique.
- 12 ou 22 sont absentes, il y a nécessité d'apport osseux pour stabiliser les fragments, et il faudra prévoir la plupart du temps la pose d'implant.

La greffe osseuse maxillaire est donc le plus souvent nécessaire tant sur le plan fonctionnel qu'esthétique, et la collaboration pluridisciplinaire est capitale pour optimiser les calendriers (38).

### **4.6.1 Objectifs de la prise en charge orthopédique.**

Le traitement orthopédique et orthodontique précoce ne démarrent qu'après la concertation multidisciplinaire, dans un but (100):

- ⇒ D'aligner les incisives supérieures et parfaire leur évolution.
- ⇒ D'élargir l'arcade maxillaire, redonner une largeur physiologique aux orifices piriformes, corriger l'endoalvéolie du petit fragment, et d'établir une courbe d'arcade normale ou subnormale avec les deux fragments maxillaires alignés.

- ⇒ De contenir les fragments osseux disjoints en augmentant la largeur de la fente et créer ainsi assez d'espace pour le placement de la greffe et faciliter le geste chirurgical en améliorant la vue opératoire et la dissection.
- ⇒ De révéler une fistule bucco-nasale antérieure passée inaperçue.
- ⇒ De maintenir l'espace de l'incisive latérale (présente ou absente) et symétriser l'arcade supérieure.
- ⇒ D'améliorer la fonction respiratoire et établir une mastication symétrique et centrée avec une bonne fonction canine bilatérale.

#### **4.6.2 Moyens thérapeutiques à notre portée.**

Les appareils pouvant être utilisés sont (13):

- la plaque à vérin asymétrique.
- le quad hélix sur bagues scellées (Figure 38) (Figure 39).
- le disjoncteur sur gouttière thermoformée fendue au niveau de la fente..
- le disjoncteur sur bagues scellées avec un vérin classique ou en éventail.

Ils aident au développement du prémaxillaire. Le système d'activation doit être situé le plus antérieurement possible afin d'avoir une action transversale au plus près de la fente et d'obtenir plus d'expansion au niveau canin que molaire. Le disjoncteur peut corriger une endomaxillie postérieure symétrique (Figure 40) néanmoins si l'endomaxillie se trouve dans la zone antérieure, un disjoncteur avec un point de rotation postérieur peut s'avérer utile car il ne modifiera pas la position des molaires (Figure 41).

Toute mécanique orthopédique provoque des effets orthopédiques propres, ainsi que des effets orthodontiques dento-alvéolaires. L'expansion peut être limitée par l'élasticité du tissu cicatriciel et peut entraîner une récurrence ainsi qu'une déhiscence des tissus mous ; c'est pour cela que l'activation de l'appareil doit se faire de façon lente et précautionneuse.



Figure 38: Vue palatine de la fente alvéolaire avant GPP; copyright Dr Picard (43).



Figure 39: Vue intra-buccale initiale (à gauche) chez un patient de 6 ans présentant une FLAP droite traité par le Dr Elicegui et vue intra-buccale (à droite) après activation d'un quad'hélix asymétrique avec la pose d'un arc de maintien en vue du greffon, maintenu jusqu'à l'évolution des incisives supérieures définitives.



Figure 40: Disjoncteur postérieur (101).



Figure 41: Disjoncteur à effet antérieur (101).

➤ Delaire préconise (102):

- Dans les cas simples une plaque palatine avec vérin d'expansion et surélévation occlusale.
- Dans les cas présentant des séquelles maxillaires et mandibulaires plus importantes, une expansion rapide suivie de tractions extra-orales postéro-antérieures sur masque.

Il ajoute également, que pour obtenir un bon résultat durable des traitements orthopédiques, il est essentiel que la cause de ces séquelles soit réduite le plus tôt possible. Ceci signifie que lorsque des difficultés sont rencontrées lors d'un traitement orthodontique, la solution est bien souvent la reprise chirurgicale de l'équilibre des tissus mous (26).

- Talmant (48), conseille dès l'âge de 3 ans  $\frac{1}{2}$ , une préparation orthopédique d'expansion maxillaire antérieure par quad hélix ligaturé aux molaires lactéales. La distance intercanine maxillaire doit atteindre ou dépasser 4mm de plus que la distance intercanine mandibulaire toujours normale à cet âge. Cette orthopédie, selon lui, possède une action directe sur les bases osseuses rétablissant la largeur de l'orifice piriforme et des fosses nasales.
- McIntyre et Devlin (103), dans leur analyse rétrospective, portée sur 114 patients porteurs de fente ayant subi, entre 2000 et 2004, une greffe osseuse secondaire à l'âge moyen de 10 ans, constatent à l'aide de clichés occlusaux radiographiques pré et postopératoires, que les patients ayant reçu une phase d'expansion orthopédique préchirurgicale (56%) décrivent des résultats significativement meilleurs que ceux n'en ayant pas reçu.

Un traitement multiattache combiné à un quad hélix ou à un disjoncteur apporte un intérêt considérable, en permettant de contrôler plus aisément la forme d'arcade, l'espace entre les deux fragments alvéolaires, et de mobiliser avec précision et précaution les dents à proximité de la fente. Le geste chirurgical en est de meilleure qualité : quantité d'os apportée optimisée et gestion de la gencive améliorée (38).

### **4.6.3 A quel moment réaliser la gingivopériostéoplastie ?**

L'indication et le moment de la greffe osseuse sont dictés par la forme anatomo-clinique de la fente et le traitement orthodontique.

La gingivopériostéoplastie peut être réalisée quand:

- L'enfant est en denture temporaire, avant l'évolution des incisives maxillaires.
- les berges sont à proximité l'une de l'autre et dans un relatif bon alignement.
- ⇒ Un contact trop serré complique le décollement de la fibromuqueuse gingivale au niveau des berges et accroît le risque de lésion des germes dentaires.

⇒ A l'inverse, un espace trop large empêche une mobilisation suffisante des lambeaux périostés pour obtenir le contact des tranches de section.

- La distance maxillaire intercanine atteint 32 à 35mm (43).
- L'occlusion est symétrique avec une bonne fonction canine du côté de la fente (90).

Selon Optiz, la décision de greffe osseuse doit être basée sur l'évaluation radiologique du stade de développement de la racine de l'incisive latérale adjacente à la fente. Lorsque la moitié de la racine est formée, cela représente le moment optimal pour réaliser la GPP. S'il y a agénésie de l'incisive latérale bordant le défaut osseux, le temps de l'intervention se fait lorsque la racine de la canine atteint les deux tiers de sa longueur sans que sa couronne ne soit cliniquement visible (104).

Miller (93) estime qu'attendre le développement radiculaire canin tend à compromettre le support parodontal des incisives latérales et centrales qui s'effondrent dans la fente. Quand une partie de la surface radiculaire de l'incisive est exposée, la prise osseuse est quasiment impossible. Il préconise, de corréliser le moment de l'intervention au développement des incisives centrales, et d'intervenir si possible juste avant leur début d'éruption, ce qui est bien avant la moitié de l'édification radiculaire de la canine. Si les incisives permanentes sont absentes, la chirurgie devrait alors être différée pour suivre la croissance du maxillaire et le développement radiculaire de la canine. Le timing de la greffe osseuse alvéolaire devrait être déterminé par le stade de développement de la dentition plutôt que par l'âge chronologique du patient.

En fin de préparation orthodontique, une réévaluation systématique doit être effectuée pour voir si la greffe est toujours indiquée. En effet, dans certains cas de fente et lors de la mise en place de la denture mixte, l'éruption des dents permanentes peut modifier l'environnement osseux et peut repousser l'âge de la greffe. Si celle-ci est nécessaire, l'appareil peut être modifié en fonction de l'intervention chirurgicale. En fonction du geste palatin, un arc transpalatin, une plaque palatine ou une gouttière thermoformée peuvent être mis en place. L'idéal est de déposer le multibague en laissant le disjoncteur ou quad hélix afin de maintenir le sens transversal.

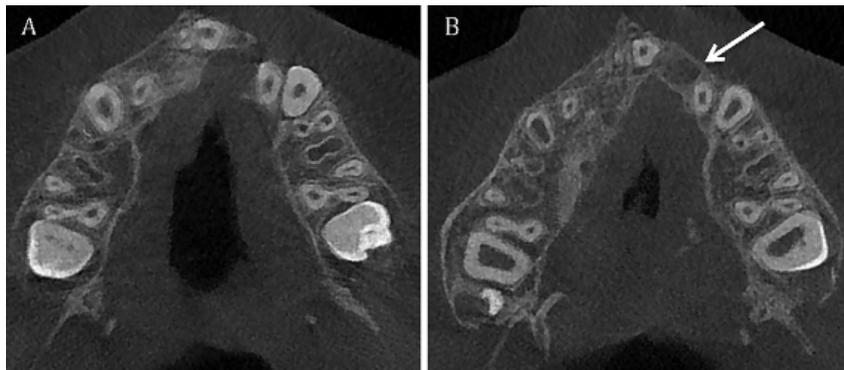
- Aurouze et al. (105) ont montré que la largeur de la fente en pré-opératoire n'influait pas la prise de greffe mais que le facteur important était la quantité d'os alvéolaire déjà présent au niveau des dents bordant la fente.

L'évaluation clinique et radiologique du site greffé est faite 60 jours après la chirurgie, et si la formation osseuse est jugée convenable, le traitement orthodontique peut être poursuivi avec des forces très douces. En revanche, si la quantité d'os formé n'est pas suffisante pour reprendre les déplacements dentaires, une période additionnelle de 60 jours est respectée avant seconde réévaluation (82).

- Godenèche (38) et Captier et al. (80), recommandent une reprise de traitement orthodontique rapidement après la greffe osseuse en particulier des dents de bord de fente (3 semaines après). La sollicitation mécanique précoce du greffon stimule l'ostéogénèse et son intégration.

Après la greffe osseuse, Talmant, préconise de poursuivre l'expansion transversale afin de stimuler la suture inter-incisive et de gagner en largeur pour permettre un bon alignement dès leur éruption des incisives (90).

La radiographie tridimensionnelle permet d'évaluer à l'échelle réelle l'ostéointégration du greffon au sein de la fente alvéolaire et d'appréhender le volume osseux résiduel et son rapport avec les dents bordant la fente (Figure 42).



**Figure 42: Pont osseux créé 6 mois après GPP avec greffe osseuse. A. Image obtenue la veille de l'opération. B. Pont osseux observé 6 mois après; copyright Dr Dissaux (89).**

Le traitement orthodontique des FLAP peut s'avérer relativement simple si l'arcade supérieure a pu être stabilisée par une gingivopériostéoplastie avec greffe osseuse entre 4 et 6 ans ; si le sens transversal a été corrigé et en présence d'un faible ou d'une absence de décalage des bases osseuses, la malformation sera purement dentoalvéolaire et le traitement orthodontique sera similaire à un traitement classique. Il consistera à :

- Aligner les dents.
- Corriger les rotations et versions.
- Etablir un verrou antérieur

- Lever les inversés d'articulé antérieur et postérieur.
- Intercuspider les dents.
- Stabiliser l'occlusion.

Si la situation est plus défavorable, et que le patient présente des séquelles importantes avec un mauvais équilibre squelettique, les forces orthodontiques et orthopédiques peuvent s'avérer inefficaces en raison des cicatrices s'opposant au déplacement des pièces osseuses. L'orthodontiste s'attachera à préparer les arcades en vue d'un geste chirurgical.

Il n'est plus à démontrer que plus la greffe se fait tardivement, plus le risque d'échec est important.

#### **4.6.4 Gestion de l'espace de l'incisive latérale**

La conservation des dents doit être une priorité, les extractions doivent être exceptionnelles.

- En cas d'agénésie de l'incisive latérale supérieure, l'espace peut être conservé si possible afin de permettre une restauration prothétique, ou fermé par mésialisation de la canine. Cette dernière alternative possède des avantages non négligeables :
  - La mise en charge du greffon par la canine en amenant son support osseux et gingival; qui est le meilleur garant de la stabilité de la greffe osseuse. En effet, toute greffe osseuse non mise en charge par la dent est vouée à une résorption souvent supérieure à 50% du volume du greffon.
  - Un meilleur pronostic parodontal.
  - Eviter les désagréments dentaires et parodontaux de la restauration prothétique fixe ou amovible.

Néanmoins cette fermeture d'espace présente également de nombreux 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.
- Le raccourcissement de la longueur d'arcade accentue la rétromaxillie déjà présente en général chez ces patients.

- 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.

Faut-il encore que l'occlusion finale permette et tolère la fermeture de l'espace et la mésialisation de la canine au contact de l'incisive centrale (53).

- En cas d'incisives latérales surnuméraires, il n'est pas indiqué de les extraire d'emblée, mais de tenter si possible et en l'absence de dysharmonie dento-maxillaire de les aligner afin de conserver le volume osseux dans cette région maxillaire.

La thérapeutique proposée doit être adaptée aux possibilités psychomotrices du patient.

#### **4.6.5 La contention (101)**

Quel que soit le type de traitement orthopédique et/ou orthodontique utilisé, il est primordial de prévoir une phase de contention, qui se justifie pour plusieurs raisons:

- La congruence des arcades, gage de stabilité, n'est pas souvent parfaite en raison de l'anatomie des dents.
- L'agénésie de certaines dents, ne stimule pas les procès alvéolaires autant qu'il le faudrait.
- Les cicatrices peuvent être de véritables brides élastiques.
- Les déplacements des dents comme des maxillaires ont pu être importants

Il est préférable de choisir une contention fixe, réalisée dès la fin du traitement orthodontique, celle-ci peut être constituée par:

- Un arc palatin situé au collet des dents.
- Un arc transpalatin pour maintenir le sens transversal.
- Un arc palatin porteur d'une dent prothétique, dans l'attente d'un implant.
- Une attelle collée sur les faces palatines des dents (fil torsadé ou attelle préformée).
- Un stellite coulé.

## 5 CONCLUSION

La fente labio-alvéolo-palatine est souvent plus une déformation qu'une malformation. En effet, dans certaines fentes rien ou pratiquement rien ne manque (si l'on excepte les rares cas de fentes syndromiques). Dans ce cas, l'objectif est donc clair, ambitieux et sans compromis : c'est le retour à la normale sur les plans esthétique et fonctionnel et à tous les niveaux : lèvre, nez, maxillaire, système dentaire, voile du palais. Il faut pour cela une chirurgie ambitieuse dans la reconstruction anatomique mais très exigeante dans la maîtrise et la réduction des cicatrices par le choix des techniques et de leur chronologie (48). Il y a une condition préalable à une réussite régulière: l'installation dès la première opération d'une ventilation nasale optimale dont le rôle n'est plus à démontrer dans la croissance et l'équilibre du tiers moyen de la face (18).

Au cours du dernier siècle, des techniques chirurgicales novatrices ont vu le jour et ont permis l'optimisation de la prise en charge initiale des patients porteurs de fente. Néanmoins, malgré cette évolution, la chirurgie primaire apporte toujours des conséquences néfastes à de nombreux niveaux et c'est dans cette optique que la chirurgie secondaire intervient.

Le chirurgien doit connaître les possibilités de l'orthodontiste ainsi que les conséquences néfastes sur les maxillaires et l'occlusion de ses propres opérations. Une chronologie judicieuse doit préserver le potentiel normal de ces enfants et leur épargner les contraintes inutiles. L'orthodontiste, parallèlement doit connaître les possibilités et les indications chirurgicales, et si nécessaire y avoir recours en temps voulu.

Les mécaniques orthodontiques nécessaires aux traitements des fentes sont récurrentes et classiques. Tout orthodontiste, de par ses qualifications et à condition expresse de bien comprendre l'organisation générale commune à la prise en charge des fentes, est qualifié pour mener à bien la composante orthodontique du traitement (91).

La continuité osseuse et gingivale est depuis fort longtemps la préoccupation du chirurgien au cours de la réparation des fentes labio-alvéolo-palatines. L'effet délétère de l'ostéoplastie primaire post-natale n'est plus à démontrer et ne conserve à ce jour que de rares adeptes. En revanche la réalisation d'une greffe osseuse après apparition de la denture est de pratique courante pour un grand nombre d'auteurs. La tendance actuelle est de la réaliser en denture lactéale avant l'éruption des incisives vers l'âge de 6 ans afin de faciliter leur éruption et de stabiliser le greffon. Les effets à long terme de cette intervention précoce sur la croissance maxillaire restent peu étudiés, néanmoins avec l'avancée de

l'orthopédie dento-faciale, les éventuels désagréments sur la croissance ne devraient pas être plus problématiques que lors d'une greffe effectuée à l'âge de 10 ans (89).

La greffe iliaque constitue le gold standard, en produisant un pont osseux narinaire sous maxillaire, conférant ainsi au maxillaire une stabilité squelettique par continuité osseuse. Cette greffe n'est cependant, pas à même de produire de l'os alvéolaire, tributaire de l'éruption puis de la pérennité de l'organe dentaire (53).

La chirurgie des fentes unilatérales totales doit s'inscrire dans le cadre évolutif de la croissance faciale. L'évolution de la pensée chirurgicale montre combien la prise en charge de ces malformations est complexe et combien sont nombreux les principes thérapeutiques et les différentes techniques utilisées (66).

Il est essentiel de poursuivre les recherches afin d'accroître l'apport des connaissances et faire en sorte de mieux appréhender l'importance du respect des éléments anatomiques et fonctionnels lors du traitement primaire des fentes labio-alvéolo-palatines, réduisant le nombre d'interventions tardives toujours longues, difficiles et pesantes pour les enfants et leur famille (101).

## BIBLIOGRAPHIE

1. Sadler T. Atlas d'embryologie médicale de Langman. Editions pradel; 2008.
2. El-Okeily M. Fentes labio-palatines de l'embryologie à la chirurgie. Thèse de doctorat en médecine. Bordeaux: Université de Bordeaux, 2003, 67p.
3. Collège hospitalo-universitaire français de chirurgie maxillo-faciale et de stomatologie. Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie. 3ème édition. Elsevier Masson; 2014.
4. Ducreux M, Duvernay A, Malka G, Trouilloud P, Trost O. Fentes labio-maxillo-palatines : aspects morphologiques et embryologiques. Rev Orthopédie Dento-Faciale. sept 2011;45(3):263-9.
5. Couly G, Gitton Y, Kverneland B, Benouaiche L. Embryologie et chirurgie embryologique des six fentes orales. EMC Elsevier Masson SAS Paris Médecine Buccale. 2014;9(4):1-22.
6. Robert A. L'orthopédie dento-faciale dans le traitement des fentes labio-alvéolo-palatines à travers le calendrier thérapeutique de Bordeaux. Thèse de doctorat en chirurgie dentaire. Bordeaux: Université de Bordeaux, 2008, 176p.
7. Aknin J-J. Le point sur les fentes labio-alvéolo-palatines. Rev Orthopédie Dento-Faciale. déc 2008;42(4):391-402.
8. Niez N, Nham K, Vi-Fane B. Gingivopériostoplastie et greffe alvéolaire chez les patients porteurs de fentes labioalvéolo-palatines bilatérales : caractérisation de l'expansion transversale maxillaire. Étude préliminaire. Rev Orthopédie Dento-Faciale. 1 oct 2014;48(4):407-19.
9. Galliani E, Bach C, Vi-Fane B, Soupre S, Pavlov I, Trichet-Zbinden C, et al. Fentes labio-palatines: les Centres de Référence et de Compétence. Le principe du réseau de soins. Arch Pédiatrie. 2010;17(6):785-6.
10. Doray B, Badila-Timbolschi D, Schaefer E, Fattori D, Monga B, Dott B, et al. Épidémiologie des fentes labio-palatines : expérience du Registre de malformations

congénitales d'Alsace entre 1995 et 2006. Arch Pédiatrie. oct 2012;19(10):1021-9.

11. Matern O, Sauleau E-A, Tschill P, Grollemund B, Perrin-Schmitt F. Agénésies dentaires et fentes labio-palatines : priorité à gauche. Rev Orthopédie Dento-Faciale. juill 2012;46(3):287-95.

12. Mossey PA, Little J, Munger RG, Dixon MJ, Shaw WC. Cleft lip and palate. The Lancet. 27 nov 2009;374(9703):1773-85.

13. Canal P, Goudot P. Dymorphies maxillo-mandibulaires. Traitement orthodontico-chirurgical. Elsevier Masson; 2012.

14. Stoll C. Malformations congénitales : fente labiale et/ou palatine. Arch Pédiatrie. 2000;7:361-4.

15. Bender PL. Genetics of cleft lip and palate. J Pediatr Nurs. août 2000;15(4):242-9.

16. Vanwijck R, Bayet B, Deggouj N, Siciliano S, Bousaba S. La prise en charge primaire et secondaire des fentes labio-palatines au centre labio-palatin de Bruxelles. Ann Chir Plast Esthét. avr 2002;47(2):126-33.

17. Couly G, Kverneland B, Gitton Y, Benouaiche L. Fentes labiomaxillaires et vélopalatines. Diagnostic anténatal, modalités alimentaires, chirurgie réparatrice et surveillance pédiatrique. EMC - Stomatol.

18. Talmant JC, Lumineau JP, Rousteau G. Prise en charge des fentes labio-maxillo-palatines par l'équipe du docteur Talmant à Nantes. Ann Chir Plast Esthét. avr 2002;47(2):116-25.

19. Delaire J. Traitements chirurgicaux et orthopédiques des becs-de-lièvre et divisions palatines. Rev Orthopédie Dento-Faciale. 1971;2:104-40.

20. Grenard A, Fraeyman M, Vi-Fane B, Nham K. Position des fragments alvéolo-dentaires avant et après gingivopériostoplastie primaire dans les cas de fentes labio-palatines unilatérales. Rev Orthopédie Dento-Faciale. 1 oct 2014;48(4):397-406.

21. Delaire J. La cheilo-rhinoplastie primaire pour fente labio-maxillaire congénitale unilatérale. Rev Stomatol. 1975;76(3):193-215.

22. Pavy B, Vacher C, Vendroux J, Smarrito S. Fentes labiales et palatines : Traitement primaire. EMC - Tech Chir - Chir Plast Reconstr Esthét. 1998;45-

580:1-21.

23. Delaire J. La cheilo-rhino-plastie fonctionnelle secondaire. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* 1979;(4):218-24.
24. Delaire J. Un exemple de chirurgie physiologie : la réhabilitation « primaire » du prémaxillaire dans les fentes labio-maxillaires. *Rev Orthopédie Dento-Faciale.* 1991;25:453-75.
25. Rychlik D, Wójcicki P, Koźlik M. Osteoplasty of the alveolar cleft defect. *Adv Clin Exp Med.* 2012;21(2):255-62.
26. Delaire J. L'anatomie et la physiologie des muscles naso-labiaux chez le sujet normal et opéré d'une fente labio-maxillaire. Déduction dans le traitement de leurs séquelles à l'âge orthodontique. *Acta Orthod.* 1980;8(1):269-81.
27. Simon E, Duroure F, Coing C, Sellal S, Chassagne J-F, Stricker M. Principes de prise en charge des fentes labio-maxillo-palatines unilatérales totales Propositions de protocole. *Orthod Fr.* sept 2004;75(3):229-41.
28. Talmant J-C, Talmant J-C. Rhinoplastie de fente primaire et secondaire. *Ann Chir Plast Esthét.* 2014;59:555-84.
29. Akcam MO, Evirgen S, Uslu O, Memikoglu UT. Dental anomalies in individuals with cleft lip and/or palate. *Eur J Orthod.* 1 avr 2010;32(2):207-13.
30. Tortora C, Meazzini MC, Garattini G, Brusati R. Prevalence of Abnormalities in Dental Structure, Position, and Eruption Pattern in a Population of Unilateral and Bilateral Cleft Lip and Palate Patients. *Cleft Palate Craniofac J.* mars 2008;45(2):154-62.
31. Pegelow M, Alqadi N, Karsten AL-A. The prevalence of various dental characteristics in the primary and mixed dentition in patients born with non-syndromic unilateral cleft lip with or without cleft palate. *Eur J Orthod.* 1 oct 2012;34(5):561-70.
32. Celebi AA, Ucar FI, Sekerci AE, Caglaroglu M, Tan E. Effects of cleft lip and palate on the development of permanent upper central incisors: a cone-beam computed tomography study. *Eur J Orthod.* oct 2015;37(5):544-9.
33. Gaillot A, Mondie J-M, Buffard F, Barthelemy I, Sannajust J-P. Les séquelles vélopharyngées dans les fentes labioalvéolopalatovélaires. Analyse, bilan et prise

en charge orthophonique. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* sept 2007;108(4):329-33.

34. Sheahan P, Miller I, Sheahan J. Long-term otological outcome of hamular fracture during palatoplasty. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2004;(131):445-51.

35. James I. Prise en charge chirurgicale des fentes labio-palatines: anatomie, calendriers et techniques des différents centres de compétence français. *Arch Pédiatrie.* 2010;17(6):781-2.

36. Boy-Lefevre M-L, Dure-Molla MDL, Toupenay S, Berdal A. Maladies rares et centres de référence. *Rev Orthopédie Dento-Faciale.* 1 oct 2013;47(4):345-53.

37. Shaw WC, Semb G, Nelson P, Brattström V, Mølsted K, Prah-Andersen B, et al. The Eurocleft Project 1996–2000: overview. *J Cranio-Maxillofac Surg.* juin 2001;29(3):131-40.

38. Godenèche J, James I, Kraft T. Le TREFLE : prise en charge des fentes faciales jusqu'à l'alvéoloplastie secondaire précoce. *Rev Orthopédie Dento-Faciale.* sept 2011;45(3):319-37.

39. Bénateau H, Roffé JL, Cabouret D, Labbé D. Prise en charge des fentes labio-maxillo-palatines au centre hospitalier universitaire de Caen. *Ann Chir Plast Esthét.* avr 2002;47(2):155-8.

40. Bachy B, Peron JM, Delcampe P, Duret A, Kerbrat JB, Andrieu J, et al. Prise en charge des fentes faciales et palatines à la clinique chirurgicale du centre hospitalier universitaire de Rouen. *Ann Chir Plast Esthét.* avr 2002;47(2):150-4.

41. Simon E, Weissenbach O, Mole C, Stricker M. Prise en charge des fentes labio-maxillo-palatines : protocole de Nancy. *Rev Orthopédie Dento-Faciale.* sept 2011;45(3):301-9.

42. Bardot J, Casanova D, Cannoni P, Pech C, Magalon G. Prise en charge des fentes labio-maxillo-palatines au centre hospitalier universitaire de Marseille. *Ann Chir Plast Esthét.* avr 2002;47(2):159-65.

43. Picard A, Galliani E, Soupre V, Kadlub N, Cassier S, Constantinescu G, et al. Calendrier et protocole interventionnel des fentes labiopalatines au sein du Service de chirurgie maxillo-faciale et plastique de l'Hôpital d'Enfants Trousseau (AP-HP, Paris). *Rev Orthopédie Dento-Faciale.* sept 2011;45(3):291-9.

44. Pavy B, Talandier C, Huart J, Majourau-Bouriez A, Mitrofanoff M. Fentes labiales et palatines : la prise en charge de l'équipe de Saint-Vincent-de-Paul. *Ann Chir Plast Esthét.* août 2002;47(4):280-4.
45. Chancholle AR, Saboye J, Tournier JJ. Prise en charge des fentes labio-palatines par l'équipe du docteur Chancholle à Toulouse. *Ann Chir Plast Esthét.* avr 2002;47(2):92-105.
46. Talmant J-C, Lumineau J-P. Approches thérapeutiques des fentes labio-maxillo-palatines : pour une croissance faciale normale Un protocole et des techniques au service de la ventilation nasale. *Orthod Fr.* déc 2004;75(4):297-319.
47. Chancholle A-R, Saboye J, Tournier J. Le traitement des fentes labio-palatines. Rien de nouveau sous le soleil ? Peut-être ! *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* 2001;102(3-4):211-5.
48. Talmant J-C, Talmant J-C, Lumineau J-P. Aspect morphofonctionnel et répercussion sur la croissance. *Rev Orthopédie Dento-Faciale.* sept 2011;45(3):279-89.
49. Rb R. Treatment variables affecting facial growth in complete unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate J.* janv 1987;24(1):5-77.
50. Sandy J, Williams A, Mildinhall S, Murphy T, Bearn D, Shaw B, et al. The Clinical Standards Advisory Group (CSAG) Cleft Lip and Palate Study. *Br J Orthod.* 1998;25(1):21-30.
51. Rioux E, Decker A, Deffrennes D. Therapeutic thoughts on the treatment of sequellae of labial-alveolar-palatal clefts in adult patients – Part 1. *Int Orthod.* sept 2012;10(3):241-60.
52. Martinot-Duquennoy V, Capon N. Synthèse de la prise en charge des fentes labiales et palatines par onze équipes francophones en 2001. *Ann Chir Plast Esthét.* avr 2002;47(2):166-71.
53. Morand B, Duroure F, Raphaël B. Le déficit osseux des fentes labio-maxillo-palatines : revue des procédés Expérience de la greffe périostée tibiale. *Orthod Fr.* sept 2004;75(3):217-28.
54. Veau V. Division palatine. Anatomie, chirurgie, phonétique. Paris: Masson et

Cie; 1931.

55. Schrude J, Stellmach R. Primare Osteoplastik und Kieferbogen Formung bel Lippen-Kiefer-Gaumensplatten. *Forschr Kiefer Gesichtschir.* 1959;(5):247.

56. Touzet-Roumazeille S, Vi-Fane B, Kadlub N, Genin M, Dissaux C, Raoul G, et al. Osseous and dental outcomes of primary gingivoperiosteoplasty with iliac bone graft: A radiological evaluation. *J Cranio-Maxillofac Surg.* juill 2015;43(6):950-5.

57. Skoog T. The use of periosteal flap in the repair of the primary cleft palate. *Cleft Palate J.* 1965;2:232-9.

58. Ritsila V, Alhopuro S, Rintala A. The use of free periosteum for bone formation in congenital clefts of the maxilla. *Scand J Plast Reconstr Surg.* 1972;6:57-60.

59. Stricker M, Raphaël B. Le périoste dans les fentes labio-palatines. *Chir Pediatr.* 1983;24(274-81).

60. Nordin K, Johnson B. Freie knochentransplantation bei Defektem In Alveolarkamm nach Kieferorthopadischer Einstellung der Maxilla bei Lippen-Kiefer Gaumwmsplatten. *Forschr Kiefer Gesichtschir.* 1995;(1):168-72.

61. Brauer R, Cronin T, Reaves E. Early Maxillary Orthopedics, Orthodontia and Alveolar Bone Grafting in Complete Clefts of the Palate. *Plast Reconstr Surg.* 1962;(29):625.

62. Skoog T. Repair of unilateral cleft lip deformity : maxilla, nose and lip. *Scand J Plast Reconstr Surg.* 1969;(3):109-33.

63. Rintala A, Ranta R. Periosteal flaps and grafts in primary cleft repair : a follow-up study. *Plast Reconstr Surg.* 1974;(83):17-24.

64. Friede H, Johanson B. A follow-up study of cleft children treated with primary bone grafting.1. Orthodontic aspects. *Scand J Plast Reconstr Surg.* 1974;(8):88-103.

65. Santiago PE, Grayson BH, Cutting CB, Gianoutsos MP, Brecht LE, Kwon SM. Reduced need for alveolar bone grafting by presurgical orthopedics and primary gingivoperiosteoplasty. *Cleft Palate Craniofac J.* 1998;35(1):77-80.

66. Bonin B, Picard A, Stricker M. L'évolution du maxillaire chez les sujets porteurs de fente unilatérale totale opérés par la technique de la greffe périostée. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* 22 févr 2008;102(3-4):162.

67. Wojtaszek-Slominska A, Renkielska A, Dobke M, Gosman A, Slominski W. Orthodontic characteristics of maxillary arch deficiency in 5-year-old patients undergoing unilateral cleft lip and palate repair with and without early gingivoplasty. *J Cranio-Maxillofac Surg.* avr 2010;38(3):155-9.
68. Boyne P, Sands N. Secondary bone grafting of residual alveolar and palatal clefts. *J Oral Surg.* 1972;(30):87-92.
69. Baron J-F. Séquelles de fentes labio-palatines, une expérience insulaire. *Rev Orthopédie Dento-Faciale.* juill 2012;46(3):317-41.
70. Vanwijck R, Bayet B, Roffé J-L, Compère J-F, Benateau H. Les séquelles labiales dans les fentes uni- et bilatérales. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* sept 2007;108(4):265-74.
71. Talmant J-C, Talmant J-C, Lumineau J-P. Les séquelles nasales des fentes unilatérales : analyse et prise en charge. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* sept 2007;108(4):275-88.
72. Posnick J. The treatment of secondary and residual dentofacial deformities in the cleft patient. *Clin Plast Surg.* 1997;3(24):583-97.
73. Cortés J, Granic X. Caractéristiques cranio-faciales chez un groupe de patients chiliens atteints de fente labio-maxillo-palatine unilatérale opérée. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* nov 2006;107(5):347-53.
74. Vanwijck R, Bayet B. Traitement chirurgical secondaire des fentes labio-alvéolo-palatines. *EMC Tech Chir - Chir Plast Reconstr Esthét.* 1999;(45):585-635.
75. Raoul G, Ferri J. Particularités de la réhabilitation dentaire prothétique dans les séquelles de fentes. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* sept 2007;108(4):378-82.
76. Inman D, Thomas P, Hodgkinson P, Reid C. Oronasal fistula development and velo-pharyngeal insufficiency following primary cleft palate surgery- an audit of 148 children born between 1985 and 1997. *Br J Plast Surg.* 2005;(58):1051-4.
77. Folk S, D'Antonio L, Hardesty R. Secondary cleft deformities. *Clin Plast Surg.* 1997;3(24):599-611.
78. Delaire J. Considérations sur les malformations maxillaires des becs-de-lièvre totaux opérés. *Rev Stomatol.* 1960;61(10-11):807-19.

79. Witsenburg B. The reconstruction of anterior residual bone defects in patients with cleft lip, alveolus and palate. A review. *J MaxilloFac Surg.* 1985;(13):197-208.
80. Captier G, Bigorre M, Mattei L, Delestan C, Montoya P. La greffe osseuse secondaire dans les fentes labio-maxillo-palatines totales : modalités techniques et indications à propos de 62 greffes. *Ann Chir Plast Esthét.* févr 2003;48(1):20-30.
81. Boland F-X, Drikes S, Persac S, Peron J-M, Delcampe P. Gingivopériostoplasties associées à une greffe osseuse : évaluation radiologique. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* sept 2009;110(4):193-7.
82. Freitas JA de S, Garib DG, Trindade-Suedam IK, Carvalho RM, Oliveira TM, Lauris R de CMC, et al. Rehabilitative treatment of cleft lip and palate: experience of the Hospital for Rehabilitation of Craniofacial Anomalies-USP (HRAC-USP)-part 3: Oral and Maxillofacial Surgery. *J Appl Oral Sci.* 2012;20(6):673-9.
83. Lilja J, Kalaaji A, Friede H, 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.* janv 2000;37(1):98-105.
84. Schultze-Mosgau S, Nkenke E, Schlegel AK, Hirschfelder U, 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.* nov 2003;61(11):1245-8.
85. Miller LL, Kauffmann D, St. John D, Wang D, Grant JH, Waite PD. Retrospective Review of 99 Patients With Secondary Alveolar Cleft Repair. *J Oral Maxillofac Surg.* juin 2010;68(6):1283-9.
86. Offert B, Pazera P, Janiszewska-Olszowska J, Hozyasz K, Katsaros C, Fudalej PS. Dental arch relationship in 5-year-olds with complete unilateral cleft lip and palate after early alveolar bone grafting. *Orthod Craniofac Res.* 1 mai 2012;15(2):117-23.
87. Offert B, Janiszewska-Olszowska J, Dudkiewicz Z, Brudnicki A, Katsaros C, Fudalej PS. Facial esthetics in children with unilateral cleft lip and palate 3 years after alveolar bonegrafting combined with rhinoplasty between 2 and 4 years of age. *Orthod Craniofac Res.* 1 févr 2013;16(1):36-43.

88. Feichtinger M, Mossböck R, 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 Cranio-Maxillofac Surg.* 2006;(34):144-9.
89. Dissaux C, Bodin F, Grollemund B, Bridonneau T, Kauffmann I, Mattern J-F, et al. Evaluation of success of alveolar cleft bone graft performed at 5 years versus 10 years of age. *J Cranio-Maxillofac Surg.* janv 2016;44(1):21-6.
90. Talmant J-C, Talmant J-C, Lumineau J-P. Une approche fonctionnelle lors du traitement primaire des fentes labioalvéolopalatovélaires pour le minimum de séquelles. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* sept 2007;108(4):255-63.
91. Weissenbach O, Stricker M, Weissenbach M, Chassagne J-F, Simon É. Organisation du traitement et moyens de l'orthodontie dans la réhabilitation des fentes labio-maxillo-palatines. *Rev Orthopédie Dento-Faciale.* sept 2011;45(3):311-7.
92. Horswell BB, Henderson JM. Secondary osteoplasty of the alveolar cleft defect. *J Oral Maxillofac Surg.* sept 2003;61(9):1082-90.
93. Hardesty R, Marsh J. Craniofacial onlay bone grafting: a prospective evaluation of graft morphology, orientation, and embryonic origin. *Plast Reconstr Surg.* 1990;(85):5-14.
94. Enemark H, Krantz-Simonsen E, Schramm JE. Secondary bonegrafting in unilateral cleft lip palate patients: indications and treatment procedure. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1985;14:2-10.
95. Ozaki W, Buchman S. Volume maintenance of onlay bone grafts in the craniofacial skeleton: micro-architecture versus embryologic origin. *Plast Reconstr Surg.* 1998;(102):291-9.
96. Dickinson BP, Ashley RK, Wasson KL. Reduced morbidity and improved healing with bone morphogenic protein-2 in older patients with alveolar cleft defects. *Plast Reconstr Surg.* 2008;121(1):209-17.
97. Alonso N, Tanikawa DYS, Freitas RDS, Canan L, Ozawa TO, Rocha DL. Evaluation of maxillary alveolar reconstruction using a resorbable collagen sponge with recombinant human bone morphogenetic protein-2 in cleft lip and palate patients. *Tissue Eng C.* 2010;16(5):1183-9.

98. Sivarajasingam V, Pell G, Morse M, Shepherd JP. Secondary bone grafting of alveolar clefts: a densitometric comparison of iliac crest and tibial bone grafts. *Cleft Palate Craniofac J.* 2001;38(1):11-4.
99. Van Hout WMMT, Mink van der Molen AB, Breugem CC, Koole R, Van Cann EM. Reconstruction of the alveolar cleft: can growth factor-aided tissue engineering replace autologous bone grafting? A literature review and systematic review of results obtained with bone morphogenetic protein-2. *Clin Oral Investig.* juin 2011;15(3):297-303.
100. Talmant J-C. Traitement chirurgical secondaire des fentes labio-alvéolo-palatines - EM Premium. EMC Elsevier Masson SAS Paris Tech Chir-Chir Plast Reconstr Esthét. 2001;45-580.
101. Duret A, Delcampe P, Peron J-M. Les séquelles maxillaires dans les fentes labioalvéolopalatovélaires. Prise en charge orthodontique. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* sept 2007;108(4):301-5.
102. Delaire J. La chronologie de la cheilorhinoplastie fonctionnelle et de l'orthodontie dans la correction des séquelles labio-maxillaires. *Orthod Fr.* 1978;49:383-401.
103. McIntyre GT, Devlin MF. Secondary Alveolar Bone Grafting (CLEFTSiS) 2000–2004. *Cleft Palate Craniofac J.* janv 2010;47(1):66-72.
104. Witsenburg B. The reconstruction of anterior residual bone defects in patients with cleft lip and palate. *J MaxilloFac Surg.* 1985;13:197-208.
105. Aurouze C, Moller K, Bevis R, Rehm K, Rudney J. The presurgical status of the alveolar cleft and success of secondary bone grafting. *Cleft Palate CranioFac J.* 2000;3(2):179-84.

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1: Bourgeons faciaux et leur développement au cours de la 4 <sup>ème</sup> semaine in utéro... 15	15
Figure 2: 4-7 <sup>ème</sup> semaine : Fusion des bourgeons nasaux internes et externes (4)..... 16	16
Figure 3: Cloisonnement de la bouche primitive à la 7-8-10 <sup>ème</sup> semaine (3). ..... 17	17
Figure 4: Fentes intéressant le palais primaire (7). ..... 19	19
Figure 5: Fentes intéressant le palais secondaire (7). ..... 19	19
Figure 6: Fentes intéressant le palais primaire et secondaire (7). ..... 20	20
Figure 7: La prévalence européenne pour 1000 naissances d'enfant atteint de fente labio-palatine (12). (A) fente labiale avec ou sans fente palatine. (B) Fente palatine isolée. ... 21	21
Figure 8: FLAP gauche, malformation avant la chirurgie; copyright Dr Pavy (22). ..... 26	26
Figure 9: Vue inférieure de la narine et du cartilage alaire (d'après Pavy) (20). ..... 26	26
Figure 10: Vue de face de la lèvre (d'après Pavy) (20). ..... 27	27
Figure 11: Déformation de l'arcade dentaire (d'après Langlade). ..... 28	28
Figure 12: Déformation au niveau du palais mou et osseux (27). ..... 29	29
Figure 13: Vue de l'arcade maxillaire d'un patient présentant une zone palatine plus étroite du côté de la fente opérée. .... 29	29
Figure 14: Anatomie du voile fendu comparée au palais normal. 1. muscle palatopharyngien; 2. aponévrose palatine; 3. muscle uvulaire; 4. muscle palato-pharyngien; 5. muscle palatoglosse. (d'après Pavy). ..... 30	30
Figure 15: Déséquilibre des muscles naso-labiaux lors d'une FLAP gauche (d'après Delaire). ..... 31	31
Figure 16: Représentation schématique dans une fente unilatérale complète du muscle nasal s'insérant sur le petit fragment maxillaire (28). ..... 31	31
Figure 17: Répartition de part et d'autre de la fente de l'incisive latérale (adaptation de Couly, 1990). ..... 33	33
Figure 18: Fission de la lame dentaire dans le site de la latérale (adaptation de Stricker et al. , 1993). ..... 33	33

Figure 19: Agénésie des secondes prémolaires mandibulaires chez une enfant atteint de FLAP droite. ....	34
Figure 20: Jeune femme de 19 ans avec une FLAP droite. Observez l'incisive controlatérale à la fente de forme riziforme et l'agénésie de l'incisive latérale et de la canine du côté atteint. ....	34
Figure 21: Rotation des incisives centrales chez un patient porteur de fente. ....	35
Figure 22: Mésoversion des incisives maxillaires chez une patiente de 13 ans avec une FLAP droite. ....	35
Figure 23: Répartition nationale des Centres de référence et de compétence en chirurgie maxillo-faciale et en odontologie (36). ....	39
Figure 24: Aspect pré et post-opératoire après chéiloplastie de Skoog; copyright Dr Simon (41). ....	44
Figure 25: Greffe périostée selon Ritsila (53) ....	45
Figure 26: Garçon de 7 ans présentant une FLAP complète gauche; copyright Dr Talmant (71). ....	49
Figure 27: Enfant de 13 ans présentant une FLAP droite : remarquez la déformation nasale et la commissure labiale plus élevée à droite. ....	49
Figure 28: Patient de 20 ans présentant une FLAP droite. ....	49
Figure 29: Enfant de sept ans atteint d'une FLAP gauche. Notez l'endognathie asymétrique du maxillaire se compliquant d'une brachymaxillie; copyright Dr Talmant (71). ....	51
Figure 30: Vue intra-buccale et téléradiographie de profil d'une enfant de 13 ans atteinte de FLAP présentant une endognathie maxillaire, une brachymaxillie avec perte du guidage incisif ainsi qu'une typologie verticale hyperdivergente. ....	51
Figure 31: Action des cicatrices labiales (1), palatines antérieures (2), et palatines postérieures (3)(19). ....	52
Figure 32: Enfants de 7 ans, 13 ans et de 18 ans atteint d'une FLAP unilatérale présentant une hypoplasie du maxillaire. ....	53
Figure 33: Vue endo-buccale maxillaire révélant la présence d'une fistule nasobuccale large persistante; copyright Dr Rioux (51). ....	54
Figure 34: Carte représentant la date de réalisation de la GPP ainsi que le type de greffon utilisé dans chaque centre de référence et de compétence en France. ....	63
Figure 35: Os iliaque prélevé par le Dr Laurentjoye lors d'une gingivopériostéoplastie. ....	66

Figure 36: Mise en place de l'os prélevé dans le site de la fente par le Dr Laurentjoye. ....	66
Figure 37: Repositionnement du lambeau muco-périosté et sutures.....	66
Figure 38: Vue palatine de la fente alvéolaire avant GPP; copyright Dr Picard (43). ....	70
Figure 39: Vue intra-buccale initiale (à gauche) chez un patient de 6 ans présentant une FLAP droite traité par le Dr Elicegui et vue intra-buccale (à droite) après activation d'un quad'hélix asymétrique avec la pose d'un arc de maintien en vue du greffon, maintenu jusqu'à l'évolution des incisives supérieures définitives. ....	70
Figure 40: Disjoncteur postérieur (101).....	70
Figure 41: Disjoncteur à effet antérieur (101). ....	70
Figure 42: Pont osseux créé 6 mois après GPP avec greffe osseuse. A. Image obtenue la veille de l'opération. B. Pont osseux observé 6 mois après; copyright Dr Dissaux (89). 73	
Tableau 1: Synthèse des âges d'intervention de chirurgie primaire de la FLAP unilatérale complète (38)(18)(39)(40)(41)(42)(43)(44)(45). ....	40
Tableau 2: Etudes portant sur l'alvéoloplastie primaire (25)(60)(55)(61)(62)(63)(64)(65)(66)(67). ....	47

Vu, Le Président du Jury,

Date, Signature :

Vu, La Directrice de l'UFR des Sciences Odontologiques,

Date, Signature :

Vu, Le Président de l'Université Bordeaux 2,

Date, Signature :

**CHARPENTIER Valentine**

, Le 25 mars 2016

Thèse pour l'obtention du DIPLOME d'ETAT de DOCTEUR en CHIRURGIE DENTAIRE 2016 – n°26

**Discipline** Orthopédie Dento-Faciale

## **La gingivopériostéoplastie dans le traitement des fentes labio-alvéolo-palatines unilatérales complètes: impact du moment de sa réalisation: revue de la littérature**

### **Résumé**

La fente labio-alvéolo-palatine est une malformation cranio-faciale congénitale dont la prise en charge nécessite une équipe multidisciplinaire. Chaque équipe possède son propre calendrier thérapeutique. La fermeture de la fente alvéolaire à l'aide d'une gingivopériostéoplastie associée à une greffe osseuse est essentielle pour restaurer l'union des segments maxillaires et permettre l'éruption dentaire. Avant les années 1970, une ostéplastie à la naissance était réalisée jusqu'à ce que ses effets néfastes sur la croissance maxillaire ainsi qu'une fréquente nécessité de seconde greffe osseuse soient constatés. Puis, pendant une longue période, cette intervention fut pratiquée avant l'éruption des canines lorsque le patient avait 9-12 ans. Actuellement, plusieurs auteurs ont démontré qu'une greffe osseuse précoce en denture déciduale permettrait à l'incisive latérale d'évoluer à travers le site greffé et présenterait de meilleurs résultats en terme de hauteur osseuse résiduelle.

**Mots-clés :** fente labio-palatine, orthodontie, alvéoloplastie, gingivopériostéoplastie, développement maxillaire.

## **Gingivoperiosteoplasty in the treatment of complete unilateral cleft lip and palate: impact of the timing of the surgery: literature review**

### **Summary**

Cleft lip and palate is the most frequent congenital craniofacial malformation whose management requires a multidisciplinary team. Each team has its own therapeutic schedule. Closing residual alveolar cleft by gingivoperiosteoplasty and bone grafting is essential to restore maxillary segment union and allow tooth eruption. Before the 1970s, primary osteoplasty was routinely performed until its adverse effect on maxillary growth and a frequent need for second bone grafting procedure were noted. Then, for a long time, this operation was usually performed before eruption of the canines when the patient was 9-12 years old. Currently, some authors have demonstrated that an earlier bone graft in deciduous dentition would allow the lateral incisor to erupt through the grafted bone and would present better results in terms of residual bone height.

**Key-words :** Cleft lip and palate, Orthodontics, alveoloplasty, gingivoperiosteoplasty, maxillary development

Université de Bordeaux – Collège des Sciences de la Santé

UFR des Sciences Odontologiques

16-20 Cours de la Marne

33082 Bordeaux CEDEX