

UNIVERSITÉ DE NANTES

UNITÉ DE FORMATION ET DE RECHERCHE
D'ODONTOLOGIE

Année 2006

Thèse n°

**ROLES DE L'ORTHOPEDIE DENTO-
FACIALE DANS LA PRISE EN CHARGE
DES FENTES LABIO-MAXILLO-
PALATINES**

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

*Présentée
et soutenue publiquement par :*

Mademoiselle RAGONIT Delphine

Née le 14 décembre 1979

Le 17 mai 2006, devant le jury ci-dessous :

*Président : Madame le Professeur C. FRAYSSE
Assesseur : Monsieur le Professeur O. LABOUX
Assesseur : Monsieur le Professeur J. MERCIER*

Directeur : Monsieur le Docteur S. RENAUDIN

INTRODUCTION.....	6
I. GENERALITES.....	9
1.1. DEVELOPPEMENT EMBRYONNAIRE DE LA FACE.....	9
1.1.1. Neurulation et ébauche céphalique	9
1.1.1.1. Neurulation.....	10
1.1.1.2. Fermeture de la gouttière neurale.....	12
1.1.1.3. Ségrégation des lignées cellulaires dans la plaque neurale	12
1.1.1.4. Développement du tube neural.....	12
1.1.1.5. Placodes épiblastiques et épiblaste.....	13
1.1.1.6 Crêtes neurales céphaliques	13
1.1.2. Formation de la face, du palais et des fosses nasales	15
1.1.2.1. Formation du stomodéum et de la membrane pharyngée.....	15
1.1.2.2. Les bourgeons faciaux primordiaux.....	16
1.1.2.2.1. Le bourgeon frontal ou naso-frontal.....	16
1.1.2.2.2. Les deux bourgeons mandibulaires	16
1.1.2.2.3. Les deux bourgeons maxillaires	17
1.1.2.3. Formation de la face.....	17
1.1.2.3.1. Formation des bourgeons nasaux externes et internes	17
1.1.2.3.2. La confluence des bourgeons	18
1.1.2.4. La formation du palais et cloisonnement des fosses nasales.....	20
1.1.2.4.1. La formation du palais primaire	20
1.1.2.4.2. La formation du palais secondaire	22
1.1.2.4.3. Le septum nasal	23
1.2. LA VENTILATION FETALE SELON TALMANT ET COLL.	24
1.3. PATHOGENIE DES FENTES SELON COULY	26
1.4. CLASSIFICATIONS DES FENTES	29
1.4.1. La classification de VEAU.....	29
1.4.2. La classification internationale de 1967	30
1.4.3. La classification de KERNAHAN en 1971.....	30
1.4.4. La classification de SMITH et coll. en 1998.....	31
II. LES FENTES LABIO-MAXILLO-PALATINES ET LEURS CONSEQUENCES...34	
2.1. EPIDEMIOLOGIE ET ETIOLOGIES.....	34
2.1.1. Epidémiologie	34
2.1.2. Etiologies.....	36
2.1.2.1. Facteurs environnementaux.....	36
2.1.2.2. Facteurs génétiques	38

2.2. ANATOMO-PHYSIOPATHOLOGIE	40
2.2.1. Fentes labio-maxillaires	40
2.2.1.1. Fentes labio-maxillaires unilatérales totales	40
2.2.1.1.1. Anomalies musculaires	40
2.2.1.1.2. Anomalies cutanéomuqueuses	41
2.2.1.1.3. Anomalies des cartilages du nez	43
2.2.1.1.4. Anomalies maxillaires.....	44
2.2.1.2. Fentes labio-maxillaires unilatérales partielles	45
2.2.1.3. Fentes labio-maxillaires bilatérales totales	46
2.2.1.3.1. Anomalies musculaires	46
2.2.1.3.2. Anomalies cutanéomuqueuses	46
2.2.1.3.3. Anomalies cartilagineuses.....	47
2.2.1.3.4. Anomalies maxillaires.....	48
2.2.1.4. Fentes labio-maxillaires bilatérales partielles	49
2.2.2. Fentes labio-maxillo-palatines	49
2.2.2.1. Fentes labio-maxillo-palatines unilatérales totales	49
2.2.2.1.1. Anomalies musculaires du palais	50
2.2.2.1.2. Conséquences des lésions musculaires	51
2.2.2.2. Fentes labio-maxillo-palatines bilatérales totales	56
2.2.3. Troubles fonctionnels.....	57
2.2.3.1. Lors de la succion-déglutition	57
2.2.3.2. La ventilation.....	57
2.2.3.3. L'audition	58
2.2.3.4. La phonation.....	58
2.2.3.5. La mastication	59
2.3. ETAT BUCCO-DENTAIRE.....	59
2.3.1. Anomalies dentaires	59
2.3.1.1. Anomalies de nombre.....	60
2.3.1.1.1. Anomalies par défaut : les agénésies.....	60
2.3.1.1.2. Anomalies par excès.....	61
2.3.1.2. Anomalies de forme et de structure.....	62
2.3.1.2.1. Anomalies de taille.....	62
2.3.1.2.2. Anomalies morphologiques.....	62
2.3.1.2.3. Anomalies de structure.....	63
2.3.1.3. Anomalies de développement	63
2.3.1.3.1. Eruptions précoces	64
2.3.1.3.2. Retards d'éruption	64
2.3.1.4. Anomalies de position.....	65
2.3.2. Hygiène bucco-dentaire.....	66

2.3.3. Les malocclusions	67
III. PRISE EN CHARGE D'UN PATIENT ATTEINT D'UNE FENTE LABIO-	
MAXILLO-PALATINE.....	70
3.1. LE CHIRURGIEN MAXILLO-FACIAL.....	71
3.2. L'ORTHOPHONISTE	76
3.3. LE CHIRURGIEN-DENTISTE.....	76
3.4. L'OTO-RHINO-LARYNGOLOGISTE	78
3.5. L'ORTHODONTISTE.....	79
IV. ROLES DE L'ORTHOPEDIE-DENTO-FACIALE.....	82
4.1. L'ORTHOPEDIE PRECOCE.....	83
4.2. L'INTERCEPTION	85
4.2.1. Croissance cranio-faciale et dysfonctions oro-faciales	86
4.2.1.1. Croissance cranio-faciale	86
4.2.1.2. Dysfonctions oro-faciales.....	91
4.2.2. Bilan des anomalies maxillo-alvéolo-dentaires.....	93
4.2.3. Pourquoi traiter le plus tôt possible ?	94
4.2.4. Considérations du traitement interceptif en denture temporaire et denture mixte précoce	96
4.2.5. Les différentes thérapeutiques.....	101
4.2.5.1. Les thérapeutiques fonctionnelles	101
4.2.5.1.1. La rééducation fonctionnelle par la méthode de Planas.....	101
4.2.5.1.2. Les autres moyens de rééducation fonctionnelle.....	102
4.2.5.2. Les moyens orthopédiques et/ou orthodontiques	103
4.2.5.2.1. L'expansion maxillaire.....	105
→ La disjonction maxillaire ou inter-maxillaire.....	105
→ Le Quad hélix et ses dérivés.....	107
→ La plaque palatine d'expansion amovible	110
4.2.5.2.2. Les tractions postéro-antérieures sur masque facial.....	111
→ Appareil externe : le masque facial	111
→ Appareil intra-buccal.....	112
→ Autres appareils intra-buccaux.....	113
→ Les tractions élastiques.....	114
→ Conduite de traitement	115

→ Possibilités et limites des forces lourdes postéro-antérieures dans les fentes labio-maxillo-palatines	116
→ Mode d'action et effets des tractions postéro-antérieures	117
→ Stabilité/Contention	118
4.2.6. Quelques exemples d'interception	120
4.2.6.1. En denture temporaire	120
4.2.6.2. En denture mixte	121
4.3. GESTION DU SECTEUR ANTERIEUR.....	123
4.3.1. Les particularités du traitement	123
4.3.2. La gestion de l'espace	125
4.3.2.1 Fermeture des espaces	125
4.3.2.2. Ouverture et/ou maintien des espaces	127
4.3.3. La gingivoplastie et la greffe osseuse alvéolaire.....	128
4.3.3.1. Indications	128
4.3.3.2. Moment de l'intervention	129
4.3.3.3. Objectifs de la greffe osseuse alvéolaire	129
4.3.3.4. Site donneur de la greffe osseuse	130
4.3.4. Considérations orthodontiques.....	132
4.3.4.1. La dimension transversale.....	132
4.3.4.2. L'alignement des incisives	132
4.3.4.3 L'éruption des canines	133
4.4. L'ORTHODONTIE EN DENTURE DEFINITIVE	134
4.4.1. Généralités.....	134
4.4.2. Les problèmes rencontrés en denture permanente	137
4.4.2.1. Les problèmes de tissus mous	137
4.4.2.2. Les problèmes squelettiques.....	137
4.4.2.3 Problèmes dentaires.....	138
4.4.3 Le traitement orthodontique seul.....	138
4.4.4. L'orthodontie associée à la chirurgie orthognathique	140
4.4.4.1. Sur le plan orthodontique	142
4.4.4.1.1. L'orthodontie pré-chirurgicale	142
4.4.4.1.2. La préparation à la chirurgie	144
4.4.4.1.3 L'orthodontie post-chirurgicale.....	145
4.4.4.2. Sur le plan chirurgical	146
4.4.4.2.1. La chirurgie maxillaire	147
4.4.4.2.2. La chirurgie mandibulaire	149

4.5. LA CONTENTION.....	150
4.6. CALENDRIER THERAPEUTIQUE.....	152
CONCLUSION.....	155
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	157
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	160

INTRODUCTION

Les fentes labio-maxillo-palatines (F.L.M.P.) sont des **malformations embryonnaires fréquentes** puisqu'elles surviennent 1,9 fois sur 1000. Elles résultent d'un défaut de fusion des bourgeons faciaux qui entourent le stomodéum entre les 5^{ème} et 8^{ème} semaines post-conceptionnelles. Ces fentes se présenteront sous diverses formes cliniques.

Le traitement doit permettre de **réhabiliter la forme et de restituer les fonctions**. Cela nécessite une **prise en charge longue et difficile** allant de la consultation pré-natale au traitement des séquelles. Le sujet atteint d'une fente est au centre d'une **équipe pluridisciplinaire** (généticiens, chirurgiens, orthophonistes, oto-rhino-laryngo-logistes, orthodontistes, psychologues...) au sein de laquelle les spécialistes travaillent en coordination.

Le chirurgien et l'orthodontiste ont un rôle important dans le développement de la face, et le résultat, en fin de traitement, dépendra de leur action respective et de leur collaboration. Le chirurgien doit connaître les possibilités de l'orthodontiste et les conséquences néfastes de ses propres opérations. Parallèlement, l'orthodontiste doit aussi connaître les possibilités chirurgicales et y avoir recours si nécessaire.

Après des rappels sur l'embryologie de la face et la pathogénie des F.L.M.P., les caractéristiques anatomiques, physiologiques et bucco-dentaires définiront cette malformation afin de mieux appréhender sa prise en charge.

Ensuite, nous expliquerons les rôles des principaux intervenants au sein de cette équipe multidisciplinaire.

Enfin, nous préciserons la prise en charge en orthopédie dento-faciale qui comprend plusieurs phases thérapeutiques : l'orthopédie précoce pré-chirurgicale pratiquée par certains, une période importante d'interception des problèmes dento-squelettiques au cours de la croissance, les particularités de la gestion du secteur antérieur maxillaire, le traitement orthodontique en denture permanente souvent associé à une chirurgie orthognatique.

Etant donné la variété des formes de fente et des défauts dento-squelettiques qui en résultent, cette présentation définit les principales étapes du traitement qui seront réadaptées et personnalisées en fonction du sujet traité.

GENERALITES

I. GENERALITES

1.1. DEVELOPPEMENT EMBRYONNAIRE DE LA FACE

Le développement du pôle céphalique se réalise au cours de la **neurulation**, à partir de la 3^{ème} semaine. Lors de cette étape, diverses défaillances développementales peuvent survenir et aboutir à des malformations céphaliques.

Lors du développement de l'embryon, divers phénomènes cellulaires interviennent : l'induction de champs morphogénétiques, la division, l'adhérence, la différenciation, les déplacements et la mort cellulaires.(14)

1.1.1. Neurulation et ébauche céphalique (14, 107)

Avant le stade de la neurulation, il existe 3 stades embryonnaires : morula, blastula, gastrula.

- **Morula** : l'œuf fécondé se divise en 2, 4, 8, 13...cellules ou blastomères. Cette morula se creuse d'une cavité appelée blastocyste peu avant l'implantation utérine, vers le 6^{ème} jour.(14)

- **Blastula** : au cours de la 2^{ème} semaine, du fait de l'accroissement des mitoses, la blastula augmente de taille. La cavité blastocystique est au maximum de son volume. L'embryon est alors composé de deux feuillets, l'*ectoblaste* et l'*entoblaste*, qui semblent présenter une polarité dorso-ventrale.(14)

- **Gastrula** : au cours de la 3^{ème} semaine, l'embryon se présente comme une plaque devenue tridermique par la mise en place du *chordomésoblaste* entre l'*ectoblaste* et l'*entoblaste*.(14, 107)

1.1.1.1. Neurulation (14, 107)

A la période de neurulation, l'embryon va présenter une ségrégation et un modelage au sein des trois feuillets primordiaux.(107)

- A l'étage céphalique, l'**ectoblaste** formera :

- au centre, le *neurectoblaste* déterminé à devenir la plaque neurale,
- latéralement, l'*épiblaste*,
- entre les deux, les *crêtes neurales*.(14, 107)

- L'**entoblaste**, du fait de la bascule de l'extrémité céphalique de l'embryon, constituera l'*intestin pharyngien*, fermé en avant par la membrane pharyngienne. C'est à partir de cet intestin pharyngien que s'invagineront les poches entoblastiques branchiales.(107)

- Le **cordomésoblaste** donnera :

- au centre, sous le névraxe, la *corde dorsale* et la *plaque précordale* en avant,
- dorsalement, il formera le *mésoblaste paraxial* de chaque côté du névraxe, et plus ventralement, le *mésoblaste latéral*.(107)

Le **mésenchyme céphalique** est un tissu de remplissage qui occupera les espaces compris entre les différents feuillets épithéliaux. Il constituera la matière première à partir de laquelle va s'édifier la maquette cranio-faciale, notamment le squelette, la musculature, les méninges céphaliques, les vaisseaux et les odontoblastes (107). Ce mésenchyme a une double origine: mésodermique et ectodermique.

- Le *mésenchyme mésodermique* provient de la plaque précordale et du mésoblaste latéral et paraxial. (14)

- Le *mésenchyme ectoblastique* est issu de la crête neurale et se nomme le neurectoblaste ou mésectoderme.(14)

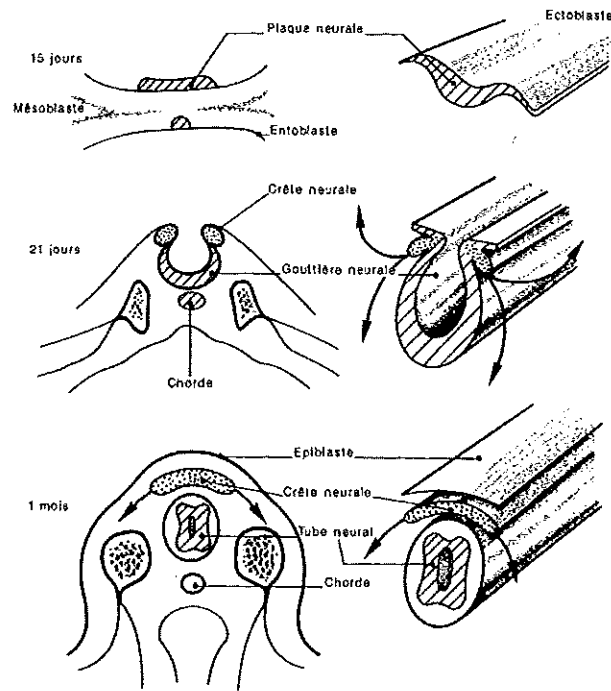


Figure 1 : Neurulation et formation de la crête neurale. Evolution des feuilletts embryonnaires à 15, 21 et 30 jours (d'après Couly). (14)

Selon Couly (14), « la **plaque neurale** a la forme d'une raquette à grosse extrémité antérieure et dont l'extrémité postérieure se rétrécit ». Elle s'allonge dans le sens antéro-postérieur et s'élargit dans sa partie antérieure.

Entre les 20^{ème} et 25^{ème} *jours*, il apparaît deux reliefs paramédians présentant une direction antéro-postérieure. Ils deviennent de véritables bords et déterminent ainsi un sillon médian dans la plaque neurale qui devient alors la **gouttière neurale**. Il se manifeste, au niveau de la partie antérieure de l'embryon, un mouvement d'enroulement à l'origine de la bascule des territoires antérieurs et dorsaux en position ventrale.(14)

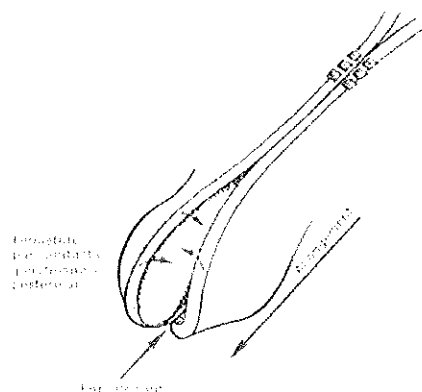


Figure 2 : Vue schématique de la fermeture antérieure de la plaque neurale au stade 3 somites (d'après Couly).

(14)

1.1.1.2. Fermeture de la gouttière neurale (14)

Au cours de la 3^{ème} semaine, les bourrelets neuraux s'accolent, au départ, dans la future région du rhombencéphale. Cet accolement progresse en avant et en arrière, et ainsi transforme la gouttière neurale en un **tube**.

1.1.1.3. Ségrégation des lignées cellulaires dans la plaque neurale (14)

D'après Couly (14), « l'accolement du bourrelet neural par contact jonctionnel a pour conséquence les ségrégations des futures lignées cellulaires du neur ectoblaste ». Ces ségrégations correspondent aux futures cellules constituant le pôle céphalique.

Trois groupes cellulaires débutent ainsi leur différenciation :

- les *neuroblastes* du tube neural,
- les *cellules de l'ectoderme* (qui fourniront les placodes épiblastiques à l'origine des ganglions sensoriels et l'épiblaste céphalique, futur épiderme),
- les *cellules des crêtes neurales*.

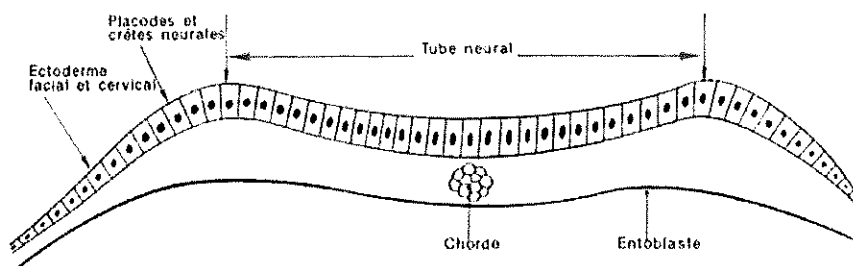


Figure 3 : Schéma de la cartographie précoce de la plaque neurale au cours de la 3^{ème} semaine embryonnaire (d'après Couly). (14)

1.1.1.4. Développement du tube neural (14)

La gouttière neurale se ferme en un tube à la fin du premier mois. Le **tube neural** est alors formé de trois puis cinq vésicules :

- le prosencéphale deviendra le diencephale et le télencéphale, lui-même sera subdivisé en deux vésicules paires et symétriques ;
- le mésencéphale ;

- le rhombencéphale deviendra le métencéphale, puis le cervelet et le myélencéphale.

Le passage à trois , puis à cinq vésicules neurales contribue :

- à l'allongement du tube neural,
- à son développement volumétrique
- et à l'exagération de l'enroulement de sa partie antérieure qui vient recouvrir l'ébauche cardiaque.

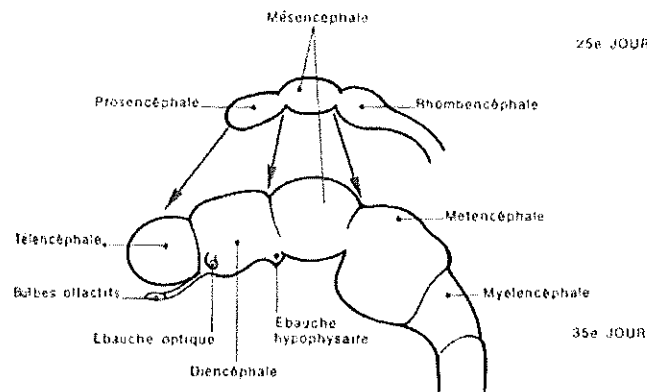


Figure 4 : Evolution morphologique du tube neural qui passe progressivement de 3 vésicules (25^{ème} jour) à 5 vésicules (35^{ème} jour) (d'après Couly). (14)

Le massif facial se développera alors dans l'espace situé entre la face ventrale du tube et l'ébauche cardiaque.

1.1.1.5. Placodes épiblastiques et épiblaste (14)

Au niveau céphalique, l'épiblaste deviendra la **peau de la tête et du cou**. Cependant, dans certaines régions, il existe des épaisissements épiblastiques appelés **placodes**. On distingue ainsi les placodes olfactives, optiques, épibranchiales.

1.1.1.6 Crêtes neurales céphaliques (14)

Lors du stade de la gouttière neurale, les crêtes neurales sont les *reliefs des bourrelets neuraux*. Cette région de plicature droite et gauche, constituée de cellules de l'*ectoblaste primaire*, siège entre l'épiblaste en dehors et ce qui deviendra le tube neural en dedans.

Lorsque le collage des bourrelets neuraux s'effectue, les cellules ectoblastiques jointives situées au niveau de cet accollement perdent leur statut épithélial stationnaire : elles deviennent alors mobiles et mésenchymateuses . Selon Couly (14), « ce phénomène est la clé de l'individualisation » des cellules de la crête neurale « dont le comportement biologique est déterminant pour le développement de la tête » .

Après leur individualisation, les cellules de la crête neurale céphalique se répartissent en deux colonnes bilatérales et symétriques, sous l'épiblaste de couverture de l'embryon, au-dessus du tube neural. Elles effectuent une migration dans l'organisme embryonnaire, selon une *direction dorso-ventrale* entre l'*ectoderme* et le *tube neural* jusqu'à la face inférieure de celui-ci. On distingue deux courants de migration :

- un courant antérieur ophtalmo-ventral,
- un courant branchial (cervical), latéral, de direction ventrale.

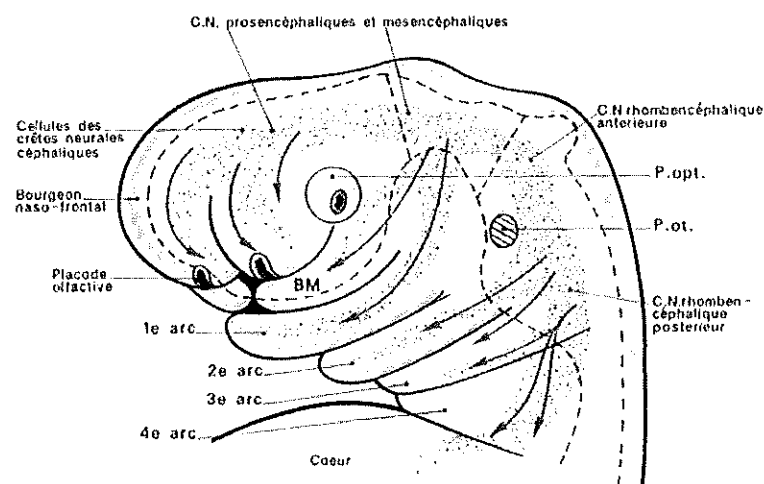


Figure 5 : Schéma de l'extrémité céphalique de l'embryon humain au début du 2^{ème} mois. Ce Schéma objective les coulées cellulaires de la crête neurale qui migrent des régions prosencéphalique et rhombencéphalique vers la face inférieure du tube neural afin d'assurer sous l'épiblaste de couverture le début du bourgeonnement de la face (d'après Couly). (14)

Au cours de leur migration, les cellules des crêtes neurales céphaliques effectuent de nombreuses divisions. D'après Couly (14), « **l'importance quantitative de ces mitoses, au cours de la 5^{ème} semaine, est responsable du début du bourgeonnement des ébauches de la face et des arcs branchiaux** ».

1.1.2. Formation de la face, du palais et des fosses nasales

1.1.2.1. Formation du stomodéum et de la membrane pharyngée (64, 79, 88)

Nous avons vu que le tube neural se dilate au niveau de son extrémité céphalique pour former les vésicules cérébrales et ainsi amplifie son enroulement. Le cul-de-sac céphalique de la cavité amniotique émet alors un prolongement sous cette extrémité et constitue ainsi le **stomodéum** ou bouche primitive.

Au cours de l'inflexion céphalique, le stomodéum va s'approfondir et la position de la membrane pharyngée va se modifier. En effet, la paroi épiblastique de la membrane pharyngée, qui était dorsale devient alors ventrale. Elle tapisse donc le fond du stomodéum, qui est ainsi entièrement formé d'épiblaste.(64)

Vers le 17^{ème} jour, la disparition de la partie moyenne de cette membrane ouvre l'intestin céphalique dans la cavité amniotique.(15, 64)

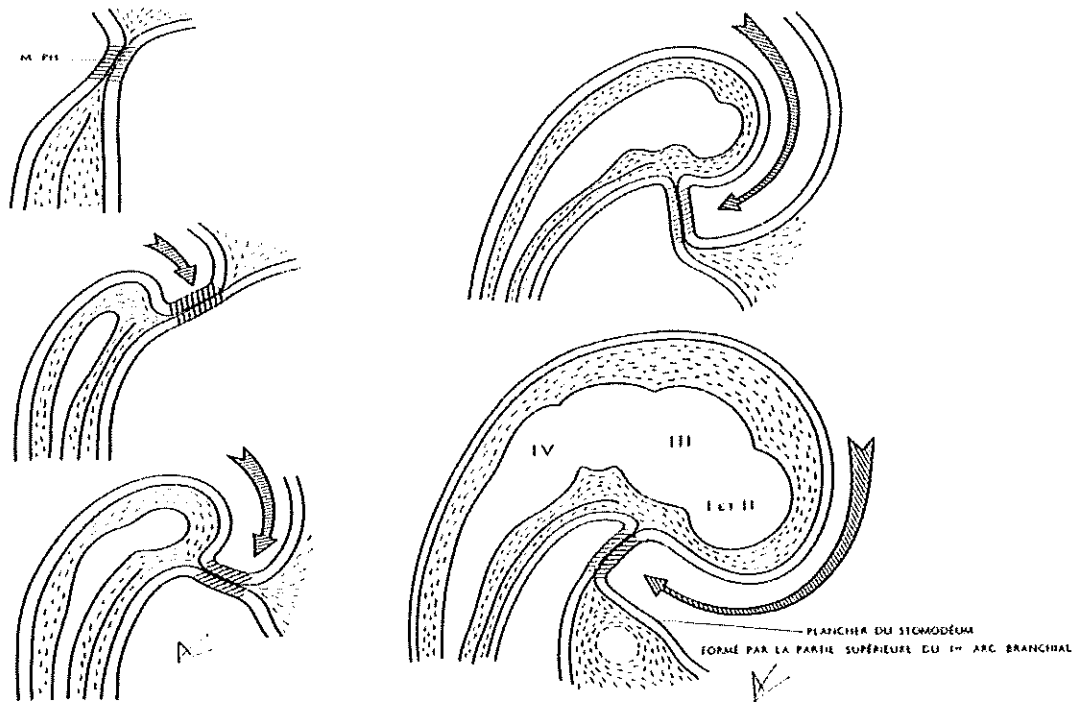


Figure 6 : Formation du stomodéum dont la membrane pharyngée (M. PH) forme le fond (d'après Mugnier). (64)

Les éléments de la face vont s'édifier et se développer à partir de reliefs mésenchymateux recouverts d'épiblaste qui entourent la cavité du stomodéum.(79)

1.1.2.2. Les bourgeons faciaux primordiaux (14, 64, 79)

A partir du *début de la 4^{ème} semaine*, les bourgeons primordiaux, au nombre de **cinq**, entourent la cavité du stomodéum.

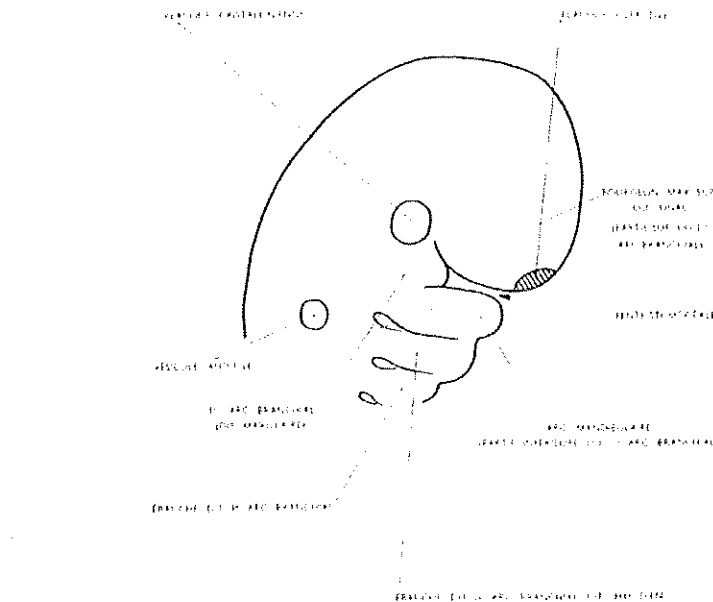


Figure 7 : Profil droit : formation des bourgeons faciaux (d'après Mugnier). (64)

1.1.2.2.1. Le bourgeon frontal ou naso-frontal (64, 79)

Le bourgeon **frontal** (79) ou **naso-frontal** (64), impair et médian, est soulevé par l'extrémité du tube neural et constitue le **plafond du stomodéum**. Aux deux extrémités de l'ouverture du stomodéum se trouvent les *placodes cristalliniennes*.

Il présente de chaque côté un épaissement épiblastique, la *placode olfactive*, située à l'union de la face antérieure et inférieure du bourgeon naso-frontal.(64, 79)

1.1.2.2.2. Les deux bourgeons mandibulaires (64, 79)

Ils se forment à partir des extrémités ventrales du **premier arc branchial** (arc dit maxillaire). De chaque côté, ils se rejoignent sur la ligne médiane et constituent ainsi le **plancher du stomodéum** (64, 79). Le premier arc branchial, par sa partie inférieure, formera la mandibule.(64)

Les arcs branchiaux, sortes de bourrelets superposés séparés les uns des autres par des fentes assez profondes, se sont en effet constitués. Ils obligeront ainsi la tête à se redresser.(64)

1.1.2.2.3. Les deux bourgeons maxillaires (14, 64, 79)

Ils proviennent des **processus maxillaires du premier arc branchial** et limitent **latéralement** le stomodéum. Ils s'enfouissent en coin entre les bourgeons mandibulaires et le bourgeon frontal.

Ainsi, selon Couly (14), «l'importance quantitative des mitoses des cellules des crêtes neurales en migration à la face inférieure du cerveau primitif est responsable du développement des bourgeons faciaux et arcs branchiaux. Ceux-ci finissent par entrer en contact les uns avec les autres et à fusionner ».

1.1.2.3. Formation de la face (14, 79)

Les bourgeons primordiaux vont subir, au cours du *deuxième mois*, des remaniements et des fusions qui contribuent à l'édification de la face.(79)

1.1.2.3.1. Formation des bourgeons nasaux externes et internes (14, 79)

Au cours de la *5^{ème} semaine*, le bourgeon frontal, initialement déterminé par l'éminence du prosencéphale, présente un bourrelet en forme de fer à cheval, concave en bas qui entoure de chaque côté la placode olfactive.(14, 79)

Les extrémités de ces bourrelets s'épaississent et donnent naissance aux **bourgeons nasaux internes et externes**. Simultanément, les placodes s'invaginent dans le mésenchyme et déterminent la formation des *cupules olfactives* (79).

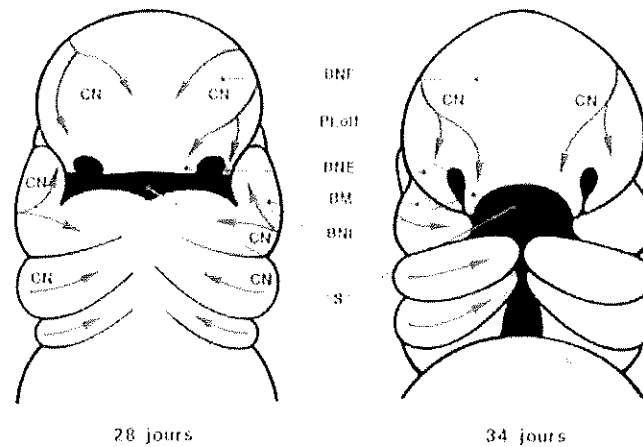


Figure 8 : Bourgeons de la face aux 28^{ème} et 34^{ème} jours (d'après Couly). (14)

Ces bourgeons sont des massifs cellulaires entourant les deux placodes olfactives se développant grâce aux mitoses des cellules des crêtes neurales céphaliques.(14)

Le bourgeon nasal externe est séparé du bourgeon maxillaire par le **sillon lacrymo-nasal** (79). Latéralement, les bourgeons maxillaires ont plus l'apparence de digitations et se développent sous les ébauches optiques.(14)

1.1.2.3.2. La confluence des bourgeons (14, 79)

La confluence des bourgeons intervient pendant les 6^{ème} et 7^{ème} semaines de développement et conditionne le modelage de la face.

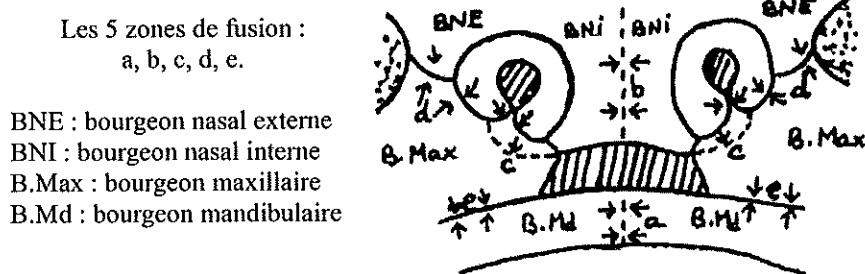


Figure 9 : Confluence des bourgeons vers les 6^{ème} et 7^{ème} semaines (d'après Rabineau). (79)

- (a) Les deux **bourgeons mandibulaires** (futur premier arc) fusionnent sur la ligne médiane, au-dessus de l'ébauche cardiaque. Ces bourgeons seront à l'origine du *menton*, de la *lèvre inférieure*, et de la *partie inférieure des joues*.(79)

- (b) Les deux **bourgeons nasaux internes** fusionnent sur la ligne médiane et vont ainsi constituer le *massif médian* de la face qui sera à l'origine :

- de la *partie moyenne de la lèvre supérieure* (philtrum),
- de la *partie moyenne du nez*,
- de la *partie antérieure de l'arcade dentaire supérieure*,
- et du *palais primaire* (partie antérieure du palais définitif).(79)

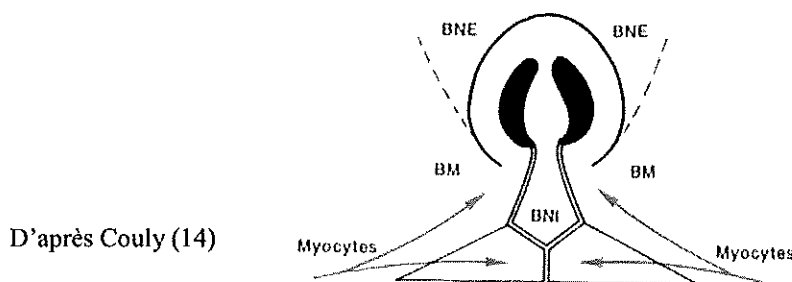


Figure 10 : Développement embryologique de la lèvre supérieure : les bourgeons maxillaires (BM) droit et gauche viennent encadrer et sous-croiser le futur philtrum provenant des bourgeons nasaux internes (BNI).

(BNE : bourgeon nasal externe). (14)

- (c) L'**extrémité latérale du bourgeon nasal interne** ou **processus globulaire** rejoint l'**extrémité du bourgeon nasal externe** et le **bourgeon maxillaire**. Ces contacts fusionnels ectodermiques constituent :

- en avant, le *mur épithélial de VEAU* qui circonscrit le futur orifice narinaire
- et en arrière, une simple membrane transitoire oro-nasale primitive, la *membrane de Hochstetter*, qui ferme en bas la fosse nasale primitive et la sépare de la future cavité buccale.(14, 79)

- (d) Le **bourgeon nasal externe** fusionne avec le **bourgeon maxillaire** pour former le *massif latéral* de la face. Cependant, il persiste en profondeur le *canal lacrymo-nasal* qui fait communiquer l'orbite avec les fosses nasales.(79)

- (e) Les **parties latérales du bourgeon mandibulaire** fusionnent avec les **bourgeons maxillaires** pour constituer une *partie de la joue* et limite latéralement la taille de l'*ouverture de la bouche*.(79)

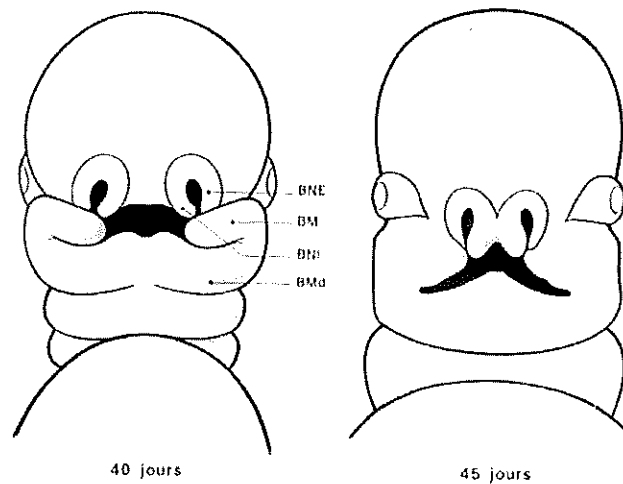


Figure 11 : Bourgeons de la face aux 40^{ème} et 45^{ème} jours (d'après Couly). (14)

L'ensemble des **bourgeons faciaux** (B.N.I., B.N.E., bourgeons maxillaires et mandibulaires) en convergeant et en fusionnant va délimiter en totalité la **cavité stomodéale** tapissée d'ectoderme exclusivement.

Le stomodéum est en communication avec l'ébauche du pharynx en arrière puisque la membrane pharyngienne, accolement de l'ectoderme et de l'endoderme céphalique, s'est résorbée vers le 21^{ème} jour.(14)

1.1.2.4. La formation du palais et cloisonnement des fosses nasales (14, 64, 79)

La formation du palais et le cloisonnement des fosses nasales sont des processus concomitants que nous développerons donc en même temps.

1.1.2.4.1. La formation du palais primaire (64)

Selon Mugnier (64), « plusieurs processus embryologiques président à sa formation :

- un *phénomène d'invagination* de zones épiblastiques épaissies (les placodes olfactives) ;
- un *phénomène de bourgeonnement* par accroissement mésodermique, en rapport avec la différenciation de ce mésoderme (en particulier différenciation vasculaire) ;
- enfin, un *phénomène d'accolement, de soudure et de mésodermisation* ».

En effet, lors de la formation des gouttières olfactives, les placodes olfactives s'enfouissent en arrière et en haut. Cet enfouissement provient d'un *mouvement d'invagination* de ces placodes mais aussi de l'accroissement, du *bourgeonnement du mésoblaste* de chaque côté de cette gouttière olfactive. C'est surtout la prolifération de ces bourgeonnements marginaux antéro-postérieurs qui, débordant les gouttières, les recouvriront et les transformeront ainsi en tunnels.

Les **bourgeons nasaux externes** droit et gauche et le **bourgeon nasal interne** prolifèrent donc en même temps que s'enfoncent les placodes en haut et en arrière.

Les **bourgeons maxillaires supérieurs** (B.M.S.) surviennent de dehors en dedans, se rapprochent de la partie inférieure du **bourgeon nasal interne** (B.N.I.) et s'accolent avec lui. L'accolement épiblastique forme le *mur épithélial de Veau* : lame grossièrement verticale et dirigée d'avant en arrière. Cet accolement se produit sur toute la longueur et aussi en arrière transformant les fosses nasales primaires en culs-de-sac (ouverts en avant par les narines).

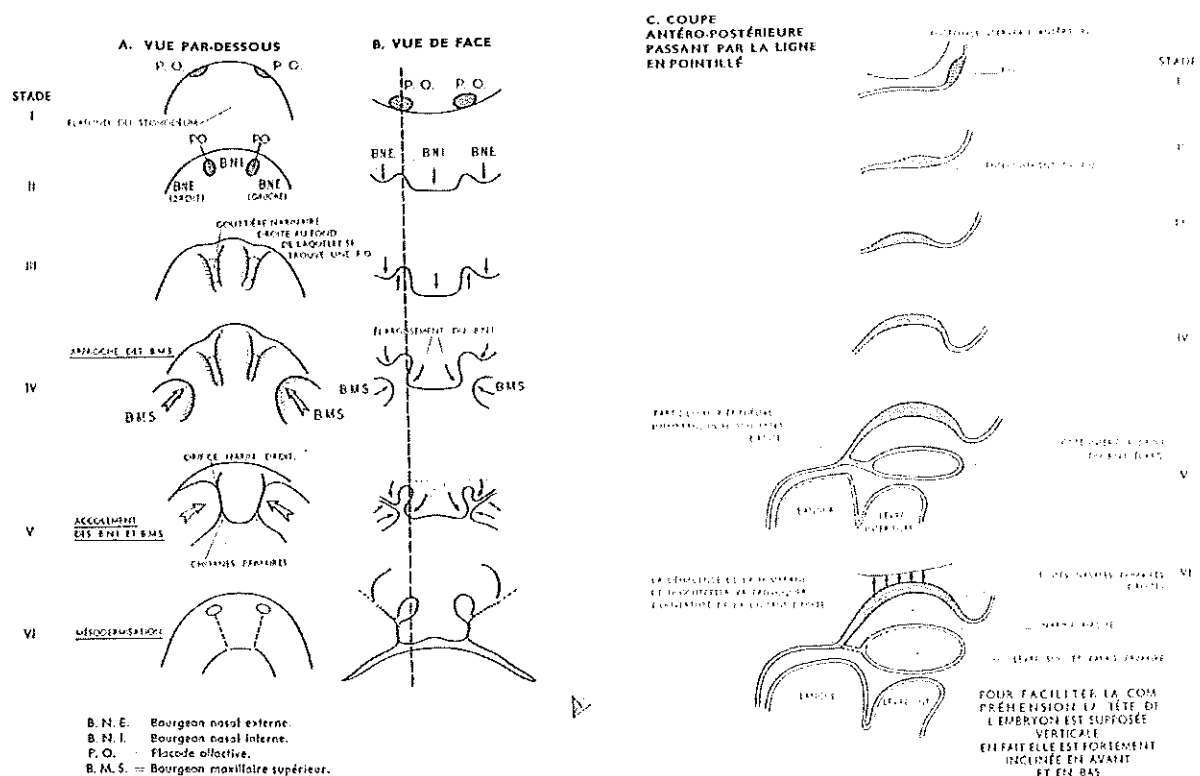


Figure 12 : Schéma de la formation du palais primaire, d'après Mugnier. (64)

La **mésodermsation** va rendre définitive ce cloisonnement primaire du stomodéum. Ainsi, le mésoderme pénètre dans la lame épiblastique sauf en arrière où cette lame amincie devient la

membrane bucco-nasale qui va finir par se rompre. La mésodermisation se fait au fur et à mesure que progresse en avant la lame épithéliale. Les **fosses nasales primaires** sont terminées et sa cloison verticale ou **septum nasal primaire** est donc formée par le **B.N.I.**

L'accolement entre les **B.M.S.** et la partie inférieure du **B.N.I.** cloisonne horizontalement les fosses nasales primaires en les séparant de la cavité buccale. Suite à une **mésodermisation secondaire** au niveau des plans d'accolements épithéliaux, l'orifice stomodéal disparaît et est remplacé par trois orifices que sont les deux narines et l'orifice buccal .

Ainsi, les **narines primitives** sont situées en avant des conduits olfactifs primitifs. En arrière de ces conduits, après *rupture de la membrane de Hoeschetter*, les deux orifices se nomment les **choanes primitives**.

Entre ces fosses nasales primaires et la bouche, la **mésodermisation des bourgeons maxillaires supérieurs** droit et gauche avec le **B.N.I.** (mésodermisation du mur épithélial de Veau) constitue le **PALAIS PRIMAIRE**.

1.1.2.4.2. La formation du palais secondaire (14, 64, 79)

En arrière des choanes primaires, dans la partie médiane venant du plafond du stomodéum et de la paroi postérieure du septum nasal primaire, un bourgeon va croître d'avant en arrière : c'est le **septum nasal secondaire**.(64)

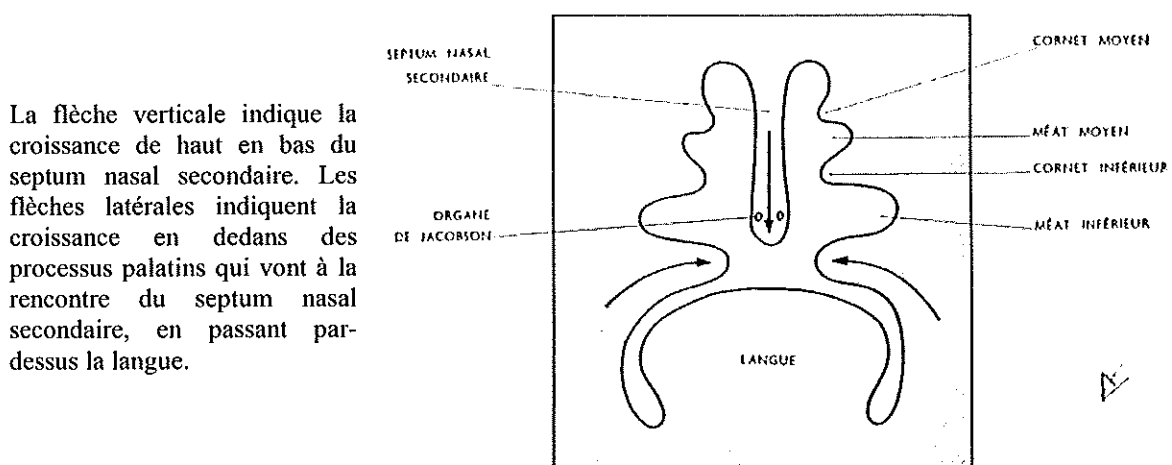


Figure 13 : Formation du palais secondaire, d'après Mugnier. (64)

Les **B.M.S.** émettent, au niveau de leurs parois latérales internes, un prolongement dirigé en dedans et passant au début sous la langue: ce sont les **processus palatins**. Ils se dirigent ensuite au-dessus de la langue à la rencontre de la cloison secondaire.

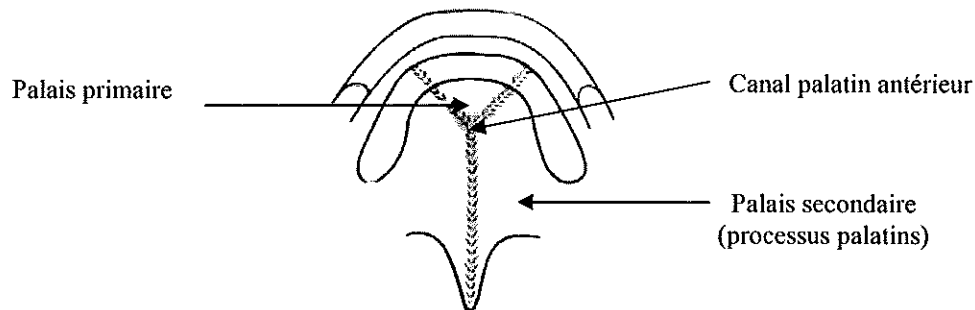


Figure 14 : Fusion des palais primaire et secondaire, d'après Couly. (14)

Au cours des 8^{ème} / 9^{ème} semaines, les processus palatins s'accolent d'avant en arrière sur la ligne médiane et fusionnent avec le bord postérieur du palais primaire. En même temps, le septum nasal secondaire rejoint cette zone d'accrolement à sa face supérieure. La fusion des deux processus palatins s'achève à la 12^{ème} semaine.(79)

Au niveau de la jonction entre les processus palatins et le palais primaire, il persiste un orifice: le **canal palatin antérieur**.(79)

Le **PALAIS SECONDAIRE** est ainsi formé en arrière du palais primaire et se termine à la fin du 2^{ème} mois.(64)

Une *ossification membranaire* intervient au niveau du palais primaire puis au niveau des processus palatins déterminant la formation de la voûte palatine.(79)

1.1.2.4.3. Le septum nasal (64, 79)

Le **septum nasal** est donc une cloison verticale issue du **bourgeon frontal** qui descend sur la ligne médiane pour rejoindre les processus palatins fusionnés. Il a ainsi formé deux **fosses nasales définitives** qui communiquent avec la cavité buccale uniquement par deux orifices postérieurs, les **choanes**.

En arrière du septum nasal, il n'y a pas d'ossification des processus palatins, les tissus mous fusionnés constituent la **luette**.(79)

1.2. LA VENTILATION FŒTALE SELON TALMANT ET COLL.(109, 111)

Les travaux de Talmant et coll. (109, 111) mettent en évidence le rôle morphogène de la ventilation fœtale. Nous allons donc succinctement en évoquer les principes.

Les récents développements de l'échographie dynamique fournissent les moyens nécessaires à l'étude de la ventilation fœtale et des effets de sa dynamique liquidienne sur le crâne (base et voûte) et sur les maxillaires.

Dès la 11^{ème} -12^{ème} semaine, l'échographie dynamique permet de déceler les premiers mouvements ventilatoires du fœtus. Animés par les parois thoraciques et le diaphragme, ces mouvements mobilisent le liquide amniotique entre la cavité amniotique et les parois aérifères inférieures en développement. Cette mobilisation de liquide amniotique contribue à la morphogenèse de l'ensemble de l'appareil respiratoire et cranio-maxillaire.

Chez le fœtus, **à l'inspiration**, l'écoulement, dans les futures voies aérifères supérieures, en provenance de la cavité amniotique, est de type **convergent-divergent** : il est contracté par la narine dont la section droite se rétrécit puis, il diverge en s'épanouissant dans les fosses nasales. Sous l'effet du gradient de pression négatif d'origine thoracique, la pression du liquide amniotique aspiré dans le convergent narinaire diminue alors que la vitesse de son écoulement augmente. Au niveau du col de la narine, la vitesse est maximale tandis que la pression est minimale. Dans le divergent nasal, la pression de l'écoulement augmente tandis que sa vitesse diminue. Ces variations sont importantes à considérer pour comprendre les répercussions de cette circulation sur le mouvement des parois capsulaires.

L'expiration thoracique met le liquide amniotique sous une pression supérieure à celle qui règne dans la cavité amniotique et crée ainsi un gradient de pression positif qui exerce une

poussée centrifuge sur les parois des fosses nasales et inverse la direction du courant narinaire. Ainsi, à l'expiration, l'écoulement de liquide amniotique provenant des fosses nasales passe de chaque côté du septum nasal puis s'échappe par la narine en se rétrécissant sous la forme d'un jet qui devient tangent à la lèvre supérieure.

Cette dynamique ventilatoire du liquide amniotique permet d'individualiser les cartilages alaires en les détachant des ailerons capsulaires. « Ce processus est donc déterminant pour la mise en place des valves narinaires », d'après Talmant et coll. (109, 111).

De plus, le liquide amniotique mobilisé par la ventilation fœtale épouse étroitement la forme des voies aérifères dans lesquelles il circule. Il entretient avec elles « une relation contenant-contenu d'une particulière efficacité morphogène ».

Ainsi, *in utero* comme *extra utero*, la ventilation permet de faire circuler un fluide, liquide (amniotique) ou gazeux (air), dans des conduits viscoélastiques donc déformables, à l'aide d'un gradient de pression alternativement négatif (inspiration) puis positif (expiration) qui serait à l'origine d'adaptations de la forme. Cependant, la ventilation amniotique possède une plus grande efficacité morphogène, comparée à la ventilation aérienne, du fait que le liquide amniotique possède des qualités physiques qui associent l'incompressibilité du liquide mobilisé à sa viscosité et sa densité beaucoup plus grandes que celles de l'air.

La face profonde des ailerons capsulaires latéraux subit l'alternance du gradient de pression ventilatoire. « Ces ailerons capsulaires, sous la poussée dynamique due au mouvement liquidien, sont gonflés par l'écoulement amniotique, en même temps qu'ils tractent en direction ventrale le septum nasal, la muqueuse nasale qui leur adhère et le pourtour de l'orifice piriforme. Ils jouent donc un rôle capital dans la projection médiale des maxillaires », selon Talmant et coll. (109, 111). Ainsi, « *In utero*, la croissance du *septum nasi* serait loin d'être le seul moteur de la projection ventrale des *maxillae* ».

Ainsi, d'après les travaux de Talmant et coll. (109, 111), la dynamique ventilatoire fœtale, par l'intermédiaire des ailerons capsulaires, serait directement impliquée dans :

- la mise en place du prognathisme maxillaire,
- la morphogenèse du système coulissant voméro-septal,
- le soulèvement des replis turbinaux (cornets),
- l'individualisation des cartilages alaires (narines),

- l'orientation du palais et des choanes,
- la mise en place des mécanismes contrôlant la posture labio-narinaire.

Les mouvements capsulaires ne restent pas seulement confinés à la face. D'après ces auteurs, « par l'intermédiaire de la faux du cerveau, ils s'étendent à l'enveloppe méningée où ils pourraient contribuer à l'activation des sutures du pôle frontal du crâne ».

Certaines malformations cranio-maxillaires, comme les cranio-synostoses d'Apert et de Crouzon, l'achondroplasie, les fentes labiales unilatérales, sont les témoins de l'influence de l'effet de la ventilation fœtale sur la morphogenèse cranio-maxillaire au moyen des capsules nasales.

1.3. PATHOGENIE DES FENTES SELON COULY (13, 14, 15)

D'après Couly (15), « les fentes labio-maxillaires sont un « marqueur » temporo-spatial d'une anomalie embryonnaire entre le 35^{ème} et le 45^{ème} jour ».

Ces anomalies peuvent apparaître parce que certaines conditions ne sont pas remplies :

- soit il existe des **anomalies structurales des chromosomes des cellules en développement** ;
- soit la **crête neurale est insuffisante en qualité ou en quantité** ; le bourgeon facial est sous-développé et s'accompagne d'anomalies du niveau cérébral d'où la crête neurale a migré. On distingue alors :
 - des fentes labio-maxillo-palatines bilatérales par défaillance quantitative du bourgeon naso-frontal (figure 15),
 - des fentes labio-maxillo-palatines bilatérales par défaillance quantitative des deux bourgeons maxillaires (figure 16),
 - la fente labio-maxillaire unilatérale par défaillance originelle du bourgeon maxillaire.

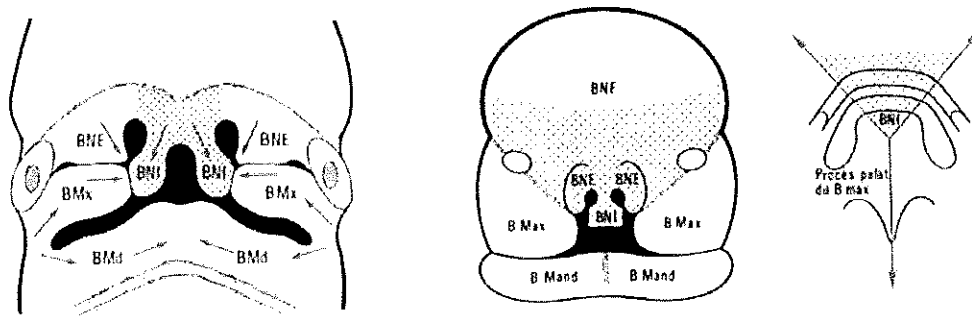


Figure 15 : Défaillance quantitative du bourgeon naso-frontal, d'après Couly. (15)

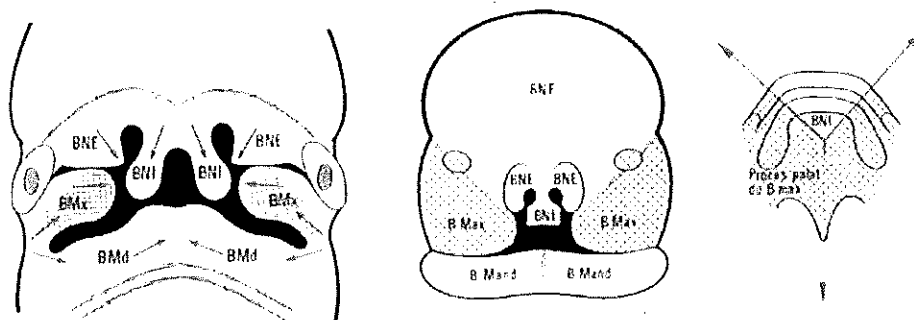


Figure 16 : Défaillance quantitative des deux bourgeons maxillaires, d'après Couly. (15)

- Soit l'ectoderme de surface est incompetent pour la mort cellulaire par anomalies primitives de l'ectoderme.
- Soit les caractéristiques physiochimiques du liquide amniotique sont anormales (élévation de la température, perturbation de la tension superficielle, molécules étrangères, infection).

Mais parfois aucune explication plausible n'est retrouvée. L'interprétation reposera sur la lecture clinique de l'anomalie faciale faisant alors apparaître la caractéristique topographique originelle de la fente et du bourgeon embryonnaire déficient.

Le défaut de fusion ectodermique des bourgeons maxillaires et nasaux internes lors de la 6^{ème} semaine post-conceptionnelle, quelles qu'en soient les causes, a pour conséquence la formation de fente, variable dans son importance mais toujours de grande stabilité topographique. La non réalisation de ce stade a une conséquence sur l'embryogenèse des structures mésenchymateuses : la dysmigration globale des cellules des crêtes neurales, ce qui perturbe l'organogenèse des muscles (figure 17), du squelette ostéo-cartilagineux et des dents.(13, 14)

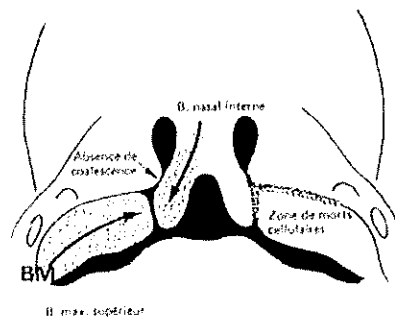


Figure 17 : L'absence de coalescence entre les bourgeons nasal interne et maxillaire (BM) perturbe l'organogenèse musculaire naso-labiale. Les myocytes restent massés dans le bourgeon maxillaire supérieur.
(Couly) (14)

La **fente labiale** unilatérale emprunte la crête philtrale et s'arrête au seuil narinaire. La lèvre supérieure est alors séparée en deux parties : une externe comprenant la musculature et une interne comportant le philtrum et la lèvre controlatérale. Dans sa forme bilatérale, la lèvre est constituée de trois massifs séparés et autonomes : une partie médiane philtrale et deux parties latérales extra-philtrales.(15)

Une **fente labio-maxillaire** est la conséquence d'un défaut de fusion des bourgeons nasal interne et maxillaire supérieur. La fente emprunte le trajet de la crête philtrale, la migration a été perturbée et est restée séquestrée en dehors dans le bourgeon maxillaire. Les pré- et post-maxillaires (palais primaire et secondaire) sont séparés par un espace dont la topographie correspond à l'incisive latérale. La fente osseuse s'arrête au niveau du canal palatin antérieur. Dans la forme bilatérale, le prémaxillaire ou tubercule médian se retrouve totalement séparé du post-maxillaire et est accroché au massif facial par le septum cartilagineux nasal.(15)

La **fente labio-maxillo-palatine** provient d'un défaut de fusion entre le bourgeon maxillaire supérieur, le bourgeon nasal interne et le bourgeon maxillaire supérieur controlatéral. La fente de la lèvre emprunte la crête philtrale, la région prémaxillaire passant par l'incisive latérale, puis passe entre les deux maxillaires à l'origine de la division palatine et parfois vélaire.(15)

La **division vélo-palatine isolée** résulte d'un défaut de fusion des bourgeons maxillaires allant de la simple bifidité de l'uvule à la division vélaire et palatine complète.(15)

1.4. CLASSIFICATIONS DES FENTES

Il a été décrit différentes classifications illustrant la variété des formes cliniques des fentes labio-maxillo-palatines. Nous citerons, brièvement, les plus connues.

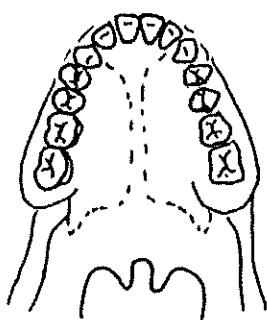
1.4.1. La classification de VEAU (3, 93)

Cette classification schématise les principaux désordres anatomiques accompagnant les fentes. Elle comprend quatre catégories :

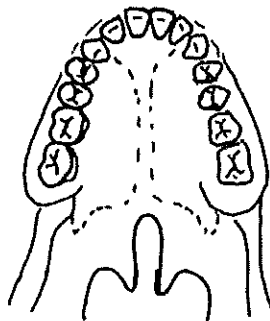
- les divisions simples du voile (luette, partie ou totalité du voile)
- les divisions du voile et de la voûte,
- les divisions du voile et de la voûte associées à une fente labio-alvéolaire,
- les divisions associées à une fente labio-alvéolaire bilatérale totale.

Figure 18 : Classification de Veau, d'après Benoist. (3) © Editions CdP

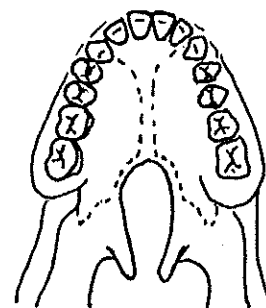
Divisions simples du voile :



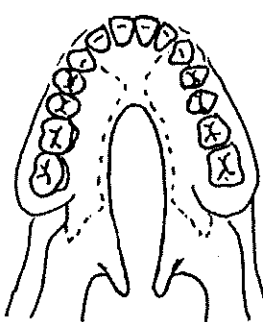
Division de la luette



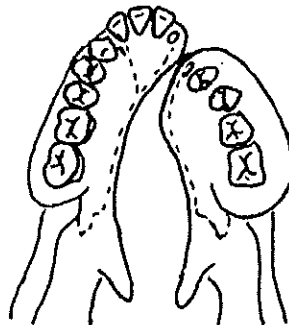
Division d'une partie du voile



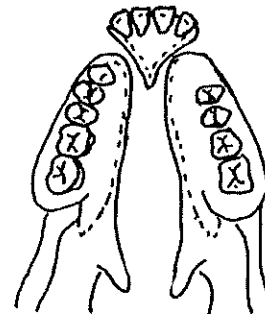
Division de la totalité du voile



Division du voile et de la voûte



Division du voile, de la voûte et fente labio-alvéolaire



Division du voile, de la voûte et fente labio-alvéolaire bilatérale totale

Cependant, cette classification ne mentionne pas les fentes purement labiales et isolées.(93)

1.4.2. La classification internationale de 1967 (3)

Cette classification a été décrite en 1967 par Kernahan, Stark et Harkins. Elle classe les fentes selon l'atteinte :

- du palais primaire et/ou secondaire,
- complète ou incomplète.

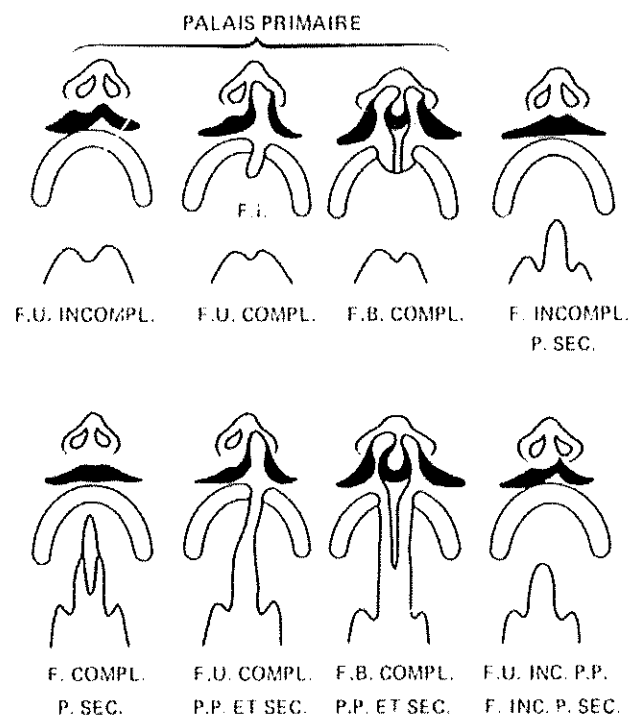


Figure 19 : Classification internationale de 1967, d'après Mugnier dans Benoist. (3) © Editions CdP

1.4.3. La classification de KERNAHAN en 1971 (44, 103)

Kernahan a également créé une classification symbolique en forme de Y: c'est le « striped Y ». Il suffit de noircir les cases en fonction de la lésion. Elle est donc rapide et précise.

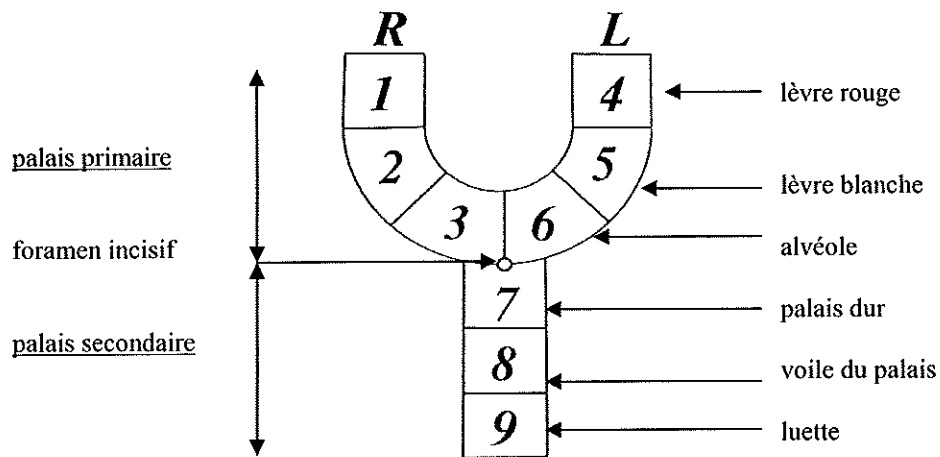


Figure 20 : Classification de Kernahan : le « striped Y », d'après Smith et coll. (103)

1.4.4. La classification de SMITH et coll. en 1998 (103)

La classification de Kernahan a été modifiée par Smith et coll. en 1998 pour être plus détaillée.

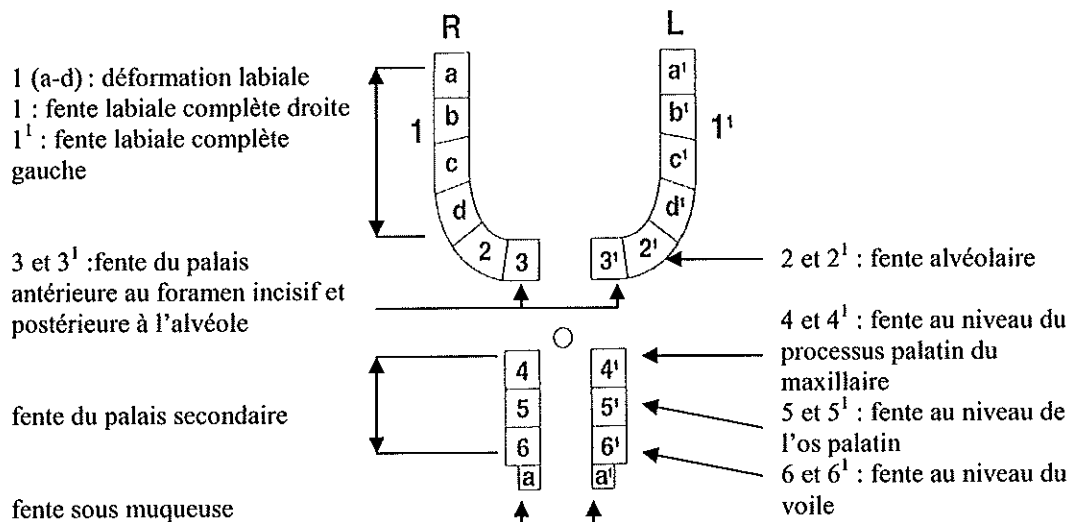


Figure 21 : Classification « striped Y » de Kernahan modifiée par Smith, d'après Smith et coll. (103)

Enfin, d'une manière plus générale, les fentes labio-maxillo-palatines sont intégrées dans la classification des fentes cranio-faciales décrite par Tessier (22).

Ainsi, du fait de la diversité de ces classifications, nous utiliserons pour simplifier la terminologie suivante :

- fente **labiale** qui peut être totale, avec un pont cutané, partielle, une simple encoche muqueuse,
- fente **labio-maxillaire** ou **labio-alvéolaire** qui peut être totale, avec un pont cutané,
- fente **labio-maxillo-palatine**,
- fente **vélaire**, **vélo-palatine**,
- **droite** ou **gauche**,
- **unilatérale** ou **bilatérale**.(58)

LES FENTES LABIO-MAXILLO-
PALATINES ET LEURS
CONSEQUENCES

II. LES FENTES LABIO-MAXILLO-PALATINES ET LEURS CONSEQUENCES

2.1. EPIDEMIOLOGIE ET ETIOLOGIES

2.1.1. Epidémiologie (89, 99)

Les fentes labiales et/ou palatines font partie des « malformations dites communes ». En effet, d'après Rival et David (89), la prévalence moyenne est estimée à 1,9/1000 naissances vivantes de 1979 à 1996 dans l'Est de la France. Les fentes palatines (F.P.) représentent 43,7% des cas, les fentes labiales (F.L.) 19,1% et les fentes labio-maxillo-palatines (F.L.M.P.) 37,2%.

- Il existe de nombreuses variations **selon les ethnies parentales et les races**. Ainsi, selon Rival et David (89) et Shapira et coll. (99), la prévalence est deux fois plus fréquente chez les Asiatiques et deux fois moins chez les Noirs.

- L'étude de Croen citée par Rival et David (89) en 2001 montre des variations **en fonction de l'origine géographique de naissance et du statut socio-économique familial**.

- En effet, chez les *Asiatiques résidant en Californie*, la prévalence est égale à celle des Blancs alors qu'elle est habituellement plus élevée.
- Chez les *Philippins*, le risque est plus élevé chez les enfants de mères nées aux Philippines par rapport à ceux de mères nées en Amérique.
- La prévalence des F.L.M.P. est particulièrement élevée dans les populations défavorisées (1,94/1000) et moins élevée chez les Philippins vivant dans les régions de haut niveau socio-économique (1,46/1000 à Hawaï, 1/1000 en Californie).

Ainsi, les résultats montrent que des facteurs non génétiques, en particulier **nutritionnels**, participent au déterminisme des F.L.M.P..

- Selon les études de Rival et David (89) en 2001 et de Shapira et coll. (99) en 1999, la prévalence varie également **en fonction du sexe** :

- elle est deux fois plus élevée chez les garçons que chez les filles pour les *fentes labio-maxillo-palatines*
- et inversement, trois fois plus élevée chez les filles dans les cas de *fentes palatines isolées*.
- La distribution des fentes *labiales* et *labio-alvéolaires* est approximativement égale entre les garçons et les filles.(99)
- Les fentes *labio-alvéolaires unilatérales* se distribuent équitablement entre les deux sexe alors que la forme *bilatérale* est prédominante chez les filles.(99)

- Les *fentes labio-alvéolaires* avec ou sans fente palatine sont le plus **souvent unilatérales** et du côté **gauche**.(89, 99)

- Les fentes orales sont parfois associées à des malformations ce qui font leur gravité. D'après Rival et David (89), les **malformations associées** aux fentes orales ont une incidence très variable (de 4% à 63,4%). Elles sont plus souvent retrouvées dans les *fentes palatines* (33% en moyenne) que dans les fentes labiales et labio-maxillo-palatines (22,5% en moyenne).

- Les fentes labiales et/ou palatines appartiennent dans 7,8% des cas aux **aberrations chromosomiques** constituées en majorité de trisomie 13 (45,4%), puis de trisomie 18 (26%) et d'anomalies chromosomiques diverses (23,6%).

- Dans 2,2% des cas, il s'agit de **syndromes monogéniques**.

- Ces deux types de fente font partie d'**associations malformatives connues** (0,79%), ou s'intègrent dans le cadre de **séquences malformatives** (0,18%).

- Elles peuvent également provenir de **causes environnementales**.

- Enfin, dans 15,26% des cas, il s'agit d'**anomalies congénitales multiples** différentes des précédentes.(89)

- Pour les fentes palatines, il s'agit plus rarement d'**aberrations chromosomiques** (4,11%) mais plus souvent de **syndromes monogéniques** (11,14%).

Les fentes palatines s'intègrent également dans le cadre de séquences malformatives (9,75%), en particulier le syndrome de Robin, et d'anomalies congénitales multiples (21,62%) et ce, de façon plus importante par rapport aux fentes labiales et/ou palatines.(89)

Les malformations du système nerveux central et du squelette sont les plus rencontrées (89). Selon Millerad, cité par Rival et David (89), les **malformations cardiaques** seraient seize fois plus fréquentes par rapport à la population générale.

2.1.2. Etiologies

A l'heure actuelle, il existe deux types de facteurs : les **facteurs génétiques** et les **facteurs environnementaux**. Ils peuvent intervenir isolément ou en association : « c'est le propre de l'hérédité multifactorielle » d'après Rostand et Choukroun (92). La difficulté est de montrer la part respective de ces deux facteurs.(89)

2.1.2.1. Facteurs environnementaux (47, 48, 89, 92)

La responsabilité d'un facteur environnemental seul est rarement retrouvée (92). Cependant, il existe de nombreux facteurs environnementaux qui peuvent agir simultanément. Dans ce cas, leur action n'est pas seulement additive mais surtout interactive de façon positive ou négative. Il est donc difficile de les dissocier.(89)

Etant donné que la face se forme très tôt, le facteur environnemental doit donc être présent dès le début de la grossesse.(89, 92)

Nous allons donc décrire ces facteurs de risque environnementaux.

L'âge parental est sans influence selon Rostand et Choukroun.(92)

- Les **radiations ionisantes**, entraînant la mort des cellules en prolifération, peuvent être à l'origine de division palatine. Leur potentiel tératogène dépend de la dose d'irradiation, du stade du développement et du temps d'exposition. Les radiations peuvent également être à l'origine de mutations géniques par atteintes des cellules germinales. (47)

- Parmi les **agents chimiques**, et en particulier les **médicaments**, certains peuvent être *tératogènes*.

- Les corticoïdes : « pour certains, ils ne présenteraient peu voire aucun risque tératogène chez le fœtus » rapporte Rival et David (89). En effet, Rostand et Choukroun (92) rapportent également que les corticoïdes provoquent des fentes labiales et palatines chez le rat, mais que cela n'a pas été démontré pour l'espèce humaine.

Une analyse contradictoire, citée par Rival et David (89), indique que le risque d'avoir une fente orale est augmenté, que l'administration soit par voie systémique ou non.

- Certains anticonvulsivants semblent augmenter de façon significative le risque de fentes orales comme la *diphénylhydantoïne* (Di-Hydan®), l'*acide valproïque*, et la *triméthadione*, qui sont utilisés pour le traitement de l'épilepsie.(47, 89)

- Parmi les anxiolytiques, les *benzodiazépines* comme le *diazépam* (Valium®) sont également mises en cause.(47, 89)

- Les amphétamines sont responsables de fentes labiales et palatines.(47)

- L'*isotrétinoïne*, de la famille de la vitamine A, est à l'origine de division palatine. Ce médicament est prescrit dans le traitement de l'acné ou d'autres dermatoses chroniques.

Il est hautement tératogène, même administré en applications locales.

Il est conseillé de ne pas dépasser 8000 UI de vitamine A, lors de l'administration de polyvitamines contenant de l'acide folique.(47)

- Le **niveau socio-économique** a également une influence sur la prévalence des fentes labiales et/ou palatines. Cependant, le changement de lieu de résidence ne modifie pas la prévalence de la malformation lorsque le niveau socio-économique ne change pas.(89)
- En ce qui concerne le rôle de l'**alimentation**, les avis sont contradictoires, notamment pour le rôle préventif de l'acide folique dans la supplémentation vitaminique périconceptionnelle.(47, 89)
- La consommation d'**alcool**, lors de la grossesse, augmente le risque de fente orale. Rival et David (89) rapporte que « pour Shaw, contrairement à Munger, ce risque n'existe que lors d'une consommation *égale ou supérieure à cinq verres au moins une fois par semaine* ».
- Le **tabagisme** maternel périconceptionnel augmente également le risque. « L'augmentation du risque est de 1,5 fois pour moins de 20 cigarettes par jour, multiplié par 2 pour 20 cigarettes par jour ou plus, de 2 à 3 fois lorsque les deux parents fument plus de 20 cigarettes par jour », pour Rival et David (89).

2.1.2.2. Facteurs génétiques (89, 92)

Les facteurs génétiques occupent une place particulière. Le conseil génétique se réalise à partir de tables de risque établies suite à de grandes études, menées notamment au Danemark, aux USA, en Angleterre et en France.

- Selon Rival et David (89), « les **formes familiales** constituent de 7,5 à 49% des fentes L. et/ou P. et de 7 à 20% des F.P. non syndromiques ».

De plus, le risque de récurrence diminue avec le **degré de parenté** (89, 92) par rapport au sujet atteint : « la fréquence de la malformation chez les parents du premier degré (frères, sœurs, enfants, parents) du sujet atteint est multipliée par 35-45 par rapport à la fréquence de la population générale », pour Rival et David (89).

Il faut également retenir :

- que le risque de récurrence dans la fratrie n'est pas influencé par le sexe du sujet atteint ou celui de l'apparenté à risque,
- que le risque de récurrence dans la fratrie est deux fois plus important quand la fente est bilatérale alors qu'il reste le même pour la fente palatine,
- qu'une histoire familiale positive augmente la récurrence de quatre fois.(89)

Il faut remarquer que les fentes labiales *bilatérales* sont plus souvent *familiales* que les fentes unilatérales.(89)

Enfin, toujours selon Rival et David (89), « le taux de concordance pour la malformation chez les jumeaux monozygotes varie de 36 à 66% contre 4,7 à 10% chez les jumeaux dizygotes pour les F.L. et/ ou P. ».

● Plusieurs **modèles génétiques** ont été proposés pour expliquer la transmission des fentes :

- le modèle *monogénique* (89),
- le modèle de *l'hérédité polygénique ou multifactorielle à seuil* de Carter (89, 92),
- les modèles *mixtes* (89),
- et le modèle *multiplicatif*. (89)

Les modèles *mixtes* sont une alternative entre un gène majeur unique et une hérédité polygénique à seuil. Ils supposent que la susceptibilité à la malformation résulte de 2 ou 3 composantes additives et indépendantes : une composante monogénique (gène majeur), une composante polygénique et une composante environnementale. Les modèles *mixtes* paraissent plus vraisemblables que les modèles monogénique et de l'hérédité polygénique à seuil.

2.2. ANATOMO-PHYSIOPATHOLOGIE

Il existe de nombreuses variétés cliniques de fente labio-maxillo-palatine. Nous décrirons successivement les anomalies des variétés les plus caractéristiques que nous observons en l'absence de tout geste chirurgical.

2.2.1. Fentes labio-maxillaires

2.2.1.1. Fentes labio-maxillaires unilatérales totales (3, 20, 54, 58)

La lèvre et le palais primaire sont fendus en **totalité** d'un seul côté.



Figure 22 : Fente labio-maxillaire unilatérale totale, d'après Mercier et Rineau. (58)

2.2.1.1.1. Anomalies musculaires (20)

▪ Les muscles naso-labiaux qui s'insèrent normalement sur le septum nasal médian ne peuvent franchir la fente. En effet, il y a un *affaissement* en bas et en arrière et latéralement des muscles des anneaux nasal, labial et labio-mentonnier (figure 23). Ces muscles sont *hypotoniques* et *hypotrophiques* et certains sont rétractés.

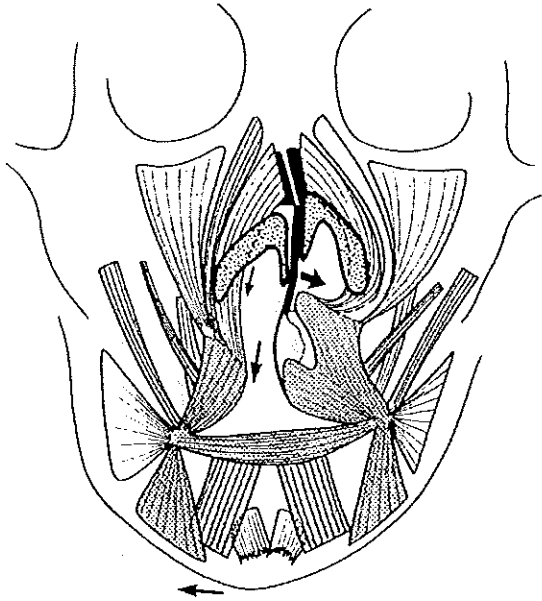


Figure 23 : Déséquilibre des muscles faciaux superficiels en cas de fente labio-maxillaire totale droite : affaissement des muscles naso-labiaux et labio-mentonniers de ce côté, d'après Delaire. (20)

Noter la déviation vers la gauche du septum nasal et du prémaxillaire alors que le menton a tendance à se dévier du côté opposé. Noter aussi l'affaissement et l'étalement du cartilage alaire droit et de la commissure de ce côté.

- D'après Delaire (20), l'absence d'insertion, du côté de la fente, des muscles transverse du nez et orbiculaire de la lèvre supérieure sur le septum cartilagineux nasal, le septum celluleux médian de la lèvre supérieure et les muscles du côté opposé, va avoir deux conséquences :
 - le bord antérieur de la cloison nasale est alors dévié du côté opposé
 - le prémaxillaire est hypo-développé transversalement.

2.2.1.1.2. Anomalies cutané-muqueuses (20, 54)

- Du fait des tractions des muscles de la lèvre supérieure et de l'absence de soutien du plancher narinaire fendu, la **peau** de la narine et de la base de la columelle descend sur la partie supérieure de la lèvre. D'autre part, la peau de la narine est plate alors que celle de la lèvre est bombée.
 - La peau située de chaque côté de la fente est **rétractée** sous l'action des muscles eux-mêmes rétractés. Il y a ainsi une hypoplasie cutanée.
- En effet, d'après Malek et Psaume (54), « la hauteur de berges (2-4) est inférieure à la hauteur de la lèvre du côté normal (3-5). (figure 24)

D'après Malek et
Psaume (54)

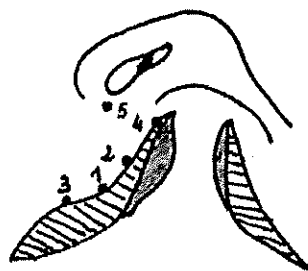


Figure 24 : Hypoplasie en hauteur : $2-4 < 3-5$.

Par contre, la lèvre ne présente pas d'hypoplasie en largeur : l'arc de Cupidon est toujours présent sur la berge interne (3-1-2) » (figure 24).

« La distance entre la commissure labiale et l'arc de Cupidon du côté normal est retrouvée sur la ligne cutané-muqueuse du moignon de la lèvre externe », d'après Malek et Psaume (54).

Autrement, selon Delaire (20), la peau est plus épaisse et **bombe «en verre de montre»** , surtout du côté externe.

▪ La **muqueuse** située sur les berges de la fente possède certaines particularités. En effet, normalement il existe du vermillon (muqueuse sèche), sur les bords de la fente, qui sépare la peau de la muqueuse humide. A la place, il y a bien une *muqueuse sèche* mais cette muqueuse « excédentaire » (20) est plus fine que celle du vermillon parce qu'elle n'est pas doublée par le muscle compresseur des lèvres. (figures 25 et 26)

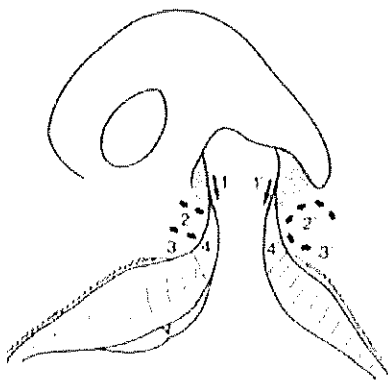


Figure 25 : Représentation schématique des anomalies cutané-muqueuses dans un cas de fente labiale unilatérale totale, d'après Delaire. (20)

1 et 1' : dérive (affaissement) de la peau de l'aile nasinaire et la base de la columelle sur les territoires sous-jacents de la lèvre supérieure.

2 et 2' : rétraction de la peau de la lèvre de part et d'autre de la fente.

3 et 3' : anomalies de l'ourlet cutané-muqueux.

4 et 4' : muqueuse sèche « excédentaire ».

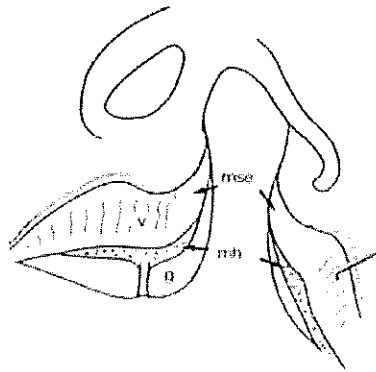


Figure 26 : Siège de la muqueuse sèche « excédentaire » (mse), de part et d'autre de la fente, d'après Delaire. (20)

2.2.1.1.3. Anomalies des cartilages du nez (20, 109, 111)

Pour les décrire, nous pouvons citer Delaire (20) : « elles se caractérisent par l'association d'une ptose, d'un étalement et d'une torsion du cartilage alaire du côté fendu, avec abaissement et étirement du cartilage triangulaire sus-jacent. La partie antérieure du septum cartilagineux médian est déviée du côté opposé ». (figure 27)

Tout ceci est la conséquence des tractions des muscles insérés sur ces cartilages et de l'affaissement du squelette sous-jacent et il n'existe pas d'hypoplasie cartilagineuse primaire.



Figure 27 : Les anomalies des cartilages du nez, d'après Delaire. (20)

- ptose, étalement et torsion du cartilage alaire du côté fendu ;
- déviation du septum nasal du côté opposé ;
- déplacement de l'ensemble du cartilage alaire de la narine saine du côté non fendu. (L'abaissement et l'étirement du cartilage triangulaire ne sont pas représentés.)

A : cartilage alaire
S : septum cartilagineux médian

Cependant, pour Talmant et coll. (109, 111), dans les fentes labio-narinaires unilatérales, « il n'y a pas de côté indemne. *In utero*, la fente labio-narinaire :

- côté fendu, diminue la résistance à l'écoulement amniotique et donc la projection maxillaire ventrale ;
- coté non fendu, affaiblit la poussée expiratoire du liquide amniotique qui s'échappe plus facilement du côté fendu. »

D'après Talmant et coll. (109, 111) :

- « la déviation septale vers le côté non-fendu (liée au soutien asymétrique des attelles liquidiennes amniotiques, la pression côté fendu étant moindre que du côté non-fendu)
- l'étalement du cartilage alaire du côté fendu
- la diminution de la profondeur capsulaire »

seraient les manifestations du « freinage narinaire asymétrique de l'écoulement amniotique », au cours de la ventilation fœtale.

2.2.1.1.4. Anomalies maxillaires (3, 20, 58)

▪ Du côté interne de la fente :

L'extrémité du grand fragment attirée par le lèvre et repoussée par la langue est déplacée en avant et vers le côté sain, avec un décalage de la suture inter-incisive. (figure 28)

Elle est également déformée : elle présente un aspect globuleux avec un redressement de sa courbe .

Enfin, elle est hypodéveloppée du fait d'une sollicitation insuffisante de la suture inter-incisive et de l'agénésie ou le nanisme de l'incisive latérale du côté fendu.

▪ Du côté externe de la fente :

L'extrémité du petit fragment possède les mêmes types d'anomalies avec cependant un déplacement moins important que sa déformation (aplatissement et recul) et son hypodéveloppement.(20)

Ainsi, le petit fragment est en position rétrusive et plus ou moins médiale du fait de l'hypodéveloppement de son extrémité antérieure et de la compression des muscles du moignon labial externe plus ou moins contrebalancée par la langue.(58)

Selon Mugnier, cité par Benoist (3), le petit fragment peut s'écarter sous l'effet de la pression de la langue ou au contraire se rapprocher de la ligne médiane si la langue occupe une position étalée. (figure 28)

D'après Benoist (3)
© Editions CdP

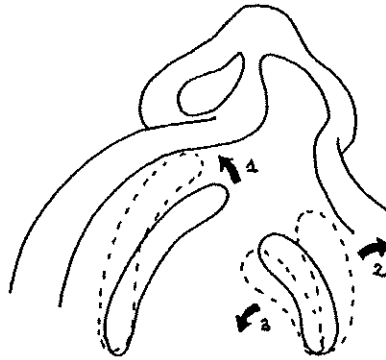


Figure 28 : Déplacements des fragments

1 : déplacement du grand fragment en avant et en dehors

2 : déplacement du petit fragment vers l'extérieur sous la pression de la langue

3 : déplacement du petit fragment vers l'intérieur si la langue est étalée

Ainsi la position des berges de la fente alvéolaire est influencée par d'éventuelles interpositions comme celle de la langue, des doigts et de la tétine.(58)

2.2.1.2. Fentes labio-maxillaires unilatérales partielles (20)

La **lèvre** et le **palais primaire** sont **incomplètement** fendus sur une étendue variable .

Au niveau de la lèvre, cela peut aller de la simple encoche à la fente presque totale de celle-ci. En ce qui concerne le palais primaire, il peut y avoir une simple duplication de l'incisive latérale jusqu'à la fente presque complète du palais primaire.(20)

Du fait de la variabilité des formes, les anomalies musculaires, cutanéomuqueuses, des cartilages du nez et maxillaires sont donc elles aussi très variables.(20)

2.2.1.3. Fentes labio-maxillaires bilatérales totales (20, 21, 58, 63)

« La déformation labio-maxillaire et nasale est habituellement symétrique, à l'inverse de la fente unilatérale », selon Mercier et Rineau (58).



Figure 29 :

Fente labio-maxillaire bilatérale avec pont cutané (58)

D'après Mercier et
Rineau (58)



Figure 30 :

Fente labio-maxillaire bilatérale totale (58)

2.2.1.3.1. Anomalies musculaires (20)

- **Sur le versant interne**, c'est à dire au niveau du bourgeon médian, il n'existe *aucun muscle*.
- **Sur le versant externe**, comme dans les cas des fentes unilatérales totales, les muscles naso-labiaux n'ont pas leurs insertions normales entre eux, sur le septum nasal, l'épine nasale antérieure, et le prémaxillaire. Ils sont rétractés latéralement et affaiblis et vont donc déplacer et déformer les éléments dento-squelettiques et les tissus de revêtement.

2.2.1.3.2. Anomalies cutanéomuqueuses (20, 21)

- **Au niveau du versant externe** de chaque fente, on retrouve pratiquement les mêmes particularités que celles des fentes unilatérales totales.
- **Au niveau du bourgeon médian**, la *peau* est très rétractée et soulevée par le tissu cellulaire sous-jacent. La columelle sus-jacente a perdu de sa hauteur : elle est rétractée et absorbée par le prolabium. Il n'y a pas ou peu d'hypoplasie cutanée.

Par contre, une *muqueuse sèche « excédentaire »* remplace le vermillon médian. Il manque également la partie médiane de l'ourlet cutané-muqueux (resté sur les versants externes de la fente) : il existe seulement une « jonction » cutané-muqueuse (20).

D'après Delaire (21), « le frein médian de la lèvre supérieure est bien formé ».

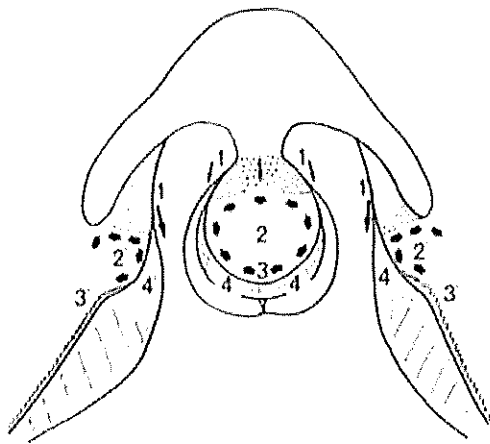


Figure 31 : Les anomalies cutané-muqueuses des fentes bilatérales totales, d'après Delaire. (20)

Sur le versant externe de chaque fente, les éléments cutanés et muqueux présentent les mêmes particularités que dans les fentes unilatérales totales.

Au niveau du bourgeon médian, par contre, l'état des tissus mous est très particulier, avec :

- 1 : glissement de la peau de la columelle vers le bas.
- 2 : rétraction (en « verre de montre ») de la peau et du tissu cellulaire sous-jacent.
- 3 : absence d'ourlet cutané-muqueux (il existe seulement une « jonction » cutané-muqueuse).
- 4 : présence d'une muqueuse sèche particulière (sans doublure musculaire) différente du vermillon.

2.2.1.3.3. Anomalies cartilagineuses (20, 58, 63)

Les tractions musculaires latérales exercées sur les cartilages alaires sont bilatérales et symétriques : elles vont ainsi *affaïsser, étaler, et déformer ces cartilages alaires*.

Par contre, il n'existe *aucune traction au niveau du septum cartilagineux médian* qui reste donc *plan et rectiligne* ainsi que le vomer.

D'après Mercier et Rineau (58), ce n'est pas le cas « dans les formes bilatérales asymétriques où il existe une déviation du bourgeon médian sous l'effet du pont cutané ou d'une bandelette de Simonart ».(58, 63)

Il n'existe pas d'hypoplasie cartilagineuse primaire.

Les extrémités inférieures des crus mésiales (situées de chaque côté de la columelle) ont glissé vers le bas pour se retrouver à la partie supérieure du prolabium.(20)

2.2.1.3.4. Anomalies maxillaires (20, 21, 58)

▪ **Au niveau du fragment médian (prémaxillaire):**

Dans le sens antéro-postérieur, selon Delaire (20), « le fragment médian est projeté en avant du reste du maxillaire, comme un « poing ». Ceci résulte :

- de l'absence de pressions musculaires de la lèvre supérieure au niveau de la face antérieure du bourgeon,
- des pressions de la lèvre inférieure, dirigées d'avant en arrière et de haut en bas, contre la face postéro-inférieure du bourgeon,
- de la croissance importante de la suture prémaxillo-vomérienne,
- de la projection en avant des bourgeons dentaires incisifs,
- du recul et de l'hypodéveloppement du maxillaire sur le côté externe des fentes, du fait de la compression des moignons labiaux.

Transversalement, le fragment médian a un développement très réduit du fait de l'absence de croissance de la suture inter-incisive.

▪ **Le reste du maxillaire : les fragments latéraux**

- D'après Mercier et Rineau (58), « latéralement, il existe une rétrusion des fragments latéraux du maxillaire et un hypodéveloppement de leur extrémité antérieure ».
- Ces fragments sont contractés transversalement du fait de la pression anormale des moignons labiaux latéraux et de l'absence d'action expansive de la langue. Ainsi, selon Delaire (20), « les extrémités antérieures des deux héli-arcades dentaires (comprenant les germes des canines) sont presque en contact ».

▪ **Les germes dentaires : (20)**

Au niveau du maxillaire, tout le matériel dentaire est présent et de taille normale. Il existe, de chaque côté, souvent une petite « précanine » surnuméraire.(20)

Dans le prémaxillaire, il manque souvent au moins une incisive latérale et elles sont toujours naines. L'hypodéveloppement du prémaxillaire est donc favorisé par cette réduction du volume et parfois du nombre de germes dentaires qu'il contient.

Les anomalies dentaires seront détaillées lors de la description de l'état bucco-dentaire.

2.2.1.4. Fentes labio-maxillaires bilatérales partielles (20)

La **lèvre** et le **palais primaire** sont **incomplètement** fendus sur deux côtés.

Il existe des formes variables selon l'étendue de l'atteinte labiale et celle des fissures alvéolaires. Elles sont souvent dissymétriques.

Les anomalies cutanéomuqueuses, musculaires, et dento-maxillaires sont intermédiaires à celles des fentes bilatérales totales et des fentes unilatérales partielles.

2.2.2. Fentes labio-maxillo-palatines

Elles concernent la **lèvre**, le **maxillaire supérieur** (sa partie alvéolaire et sa voûte palatine), et le **voile** du palais.(54)

Les anomalies du palais secondaire s'ajoutent à celles du palais primaire : leurs conséquences sont donc plus accentuées que dans le cas de fente labio-maxillaire.

2.2.2.1. Fentes labio-maxillo-palatines unilatérales totales (19, 20, 29, 54)

Les anomalies cutanéomuqueuses, des cartilages du nez et des muscles naso-labiaux sont les mêmes que celles rencontrées dans les cas de fente labio-maxillaire sans division vélo-palatine.

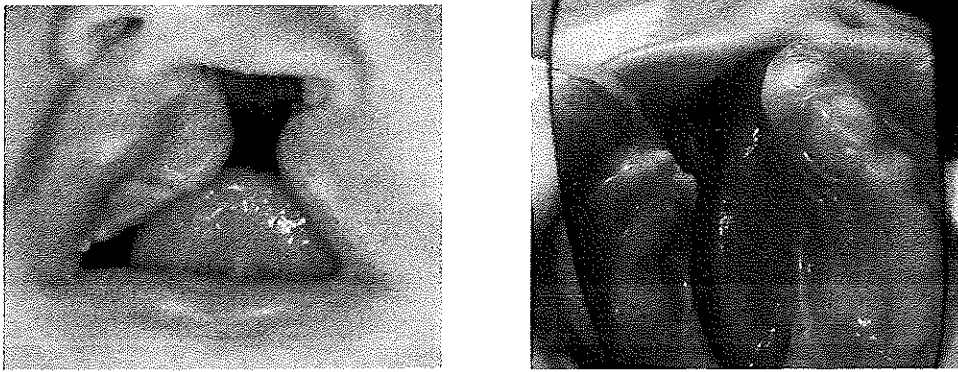


Figure 32 : Fente labio-maxillo-palatine unilatérale totale, d'après Mercier et Rineau. (58)

2.2.2.1.1. Anomalies musculaires du palais (19, 54, 58)

Les muscles divisés ont des *insertions anormales* sur les bords postérieurs des lames palatines et parfois sur leur bord longitudinal. La direction des fibres n'est plus transversale mais *oblique*.(54)

Les muscles et parties de muscles dont la direction est transversale sont rétractés latéralement (tenseurs du voile, fibres transversales des élévateurs, des pharyngo-staphylins et des palato-glosses).(19)

Les muscles à direction antéro-postérieure (muscles azygos de la luette) sont déplacés latéralement. Le muscle de Passavant est légèrement déplacé en dehors du fait de l'écartement des lames palatines.(19)

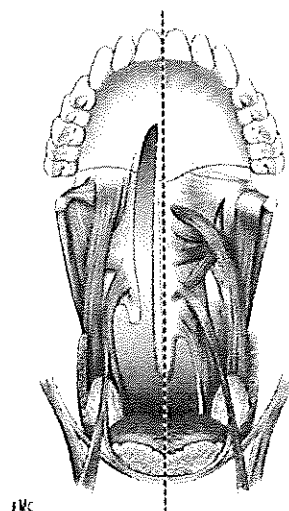


Figure 33 : Anatomie du voile normal et fendu selon Veau, dans Mercier et Rineau. (58)

2.2.2.1.2. Conséquences des lésions musculaires (2, 19, 20, 29, 54, 58)

Comme dans le cas de fente labio-maxillaire, suite aux anomalies musculaires, il existe des déformations et des déplacements des structures ostéo-cartilagineuses mais celles-ci sont plus accentuées.

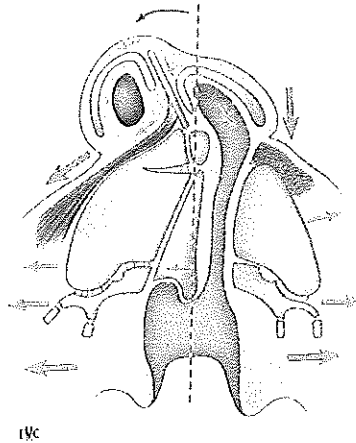


Figure 34 : Déformation naso-maxillo-palatine d'une fente labio-maxillo-palatine unilatérale. (Delaire dans Mercier et Rineau) (58)

- **Mobilité des fragments osseux : (54)**

Les fragments osseux sont mobiles entre eux et par rapport aux autres os de la face.

D'après Malek et Psaume (54), « le grand fragment sur lequel s'attache la cloison nasale est le plus stable, mais c'est à son niveau que les muscles ayant gardé une insertion médiane entraînent des distorsions. Le petit fragment est le plus mobile. »

- **Déplacements et distorsions : (2, 19, 20, 29, 54)**

Ces déplacements résultent de forces musculaires et accessoirement de forces liées au mode de croissance du maxillaire supérieur et du vomer.

La fente crée un déséquilibre musculaire ayant des répercussions en superficie et en profondeur.

En superficie

(D'après Malek R. Chapitre 17
de « Chirurgie plastique et
esthétique ». Flammarion
Médecine-Sciences, 1994.)

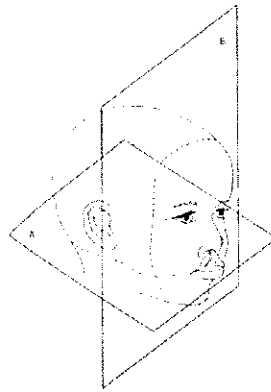


Figure 35 : Les deux plans des déformations : A = plan horizontal (déformation oblique ovale) et B = plan frontal (déformation arciforme de la face). (2)

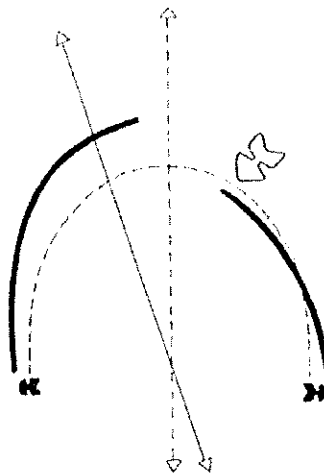
▪ Déformation oblique ovale du maxillaire : (2, 19, 20, 29, 54)

Cette déformation de l'arcade alvéolaire supérieure apparaît dans *le plan horizontal*.

Le **grand fragment** bascule en dehors, entraîné par les muscles labiaux qui ont conservé leur insertion sur l'épine. Sous la pression de la langue et de la croissance du septum, le tubercule incisif est déplacé en avant et en dehors.

Ainsi, d'après Epuis (29), « il en résulte une déviation du grand fragment vers le côté sain, cette déviation étant maximum au niveau de l'épine nasale antérieure ».

Les tubérosités maxillaires sont également plus écartées.(20)



(D'après Malek R. Chapitre
17 de « Chirurgie plastique et
esthétique ». Flammarion
Médecine-Sciences, 1994.)

Figure 36 : Déformation oblique ovale. (2)

Le **petit fragment** est, à la naissance, légèrement déplacé en dehors mais son évolution s'inverse. En effet, il bascule en dedans. Ceci résulte :

- de la pression des joues (54) et
- de « la posture de la langue qui s'étale entre les apophyses ptérygoides et les moignons du voile et se rétrécit en avant lorsqu'elle cherche latéralement le contact de la région incisive dans les ébauches de la succion et de la phonation », d'après Epois (29).

Un *décalage antéro-postérieur* apparaît, la région incisive du grand fragment se déplaçant vers l'avant (54). Ainsi, cette déviation oblique ovalaire de l'arcade supérieure, présente à la naissance, s'aggrave avec le temps.

Cependant, l'absence de contre-pression de la langue sur le petit fragment varie en fonction de la position du biberon. De même, si l'enfant est couché sur le côté de la fente, ce déplacement sera favorisé.(29)

▪ Déformation arciforme de la face : (2, 54)

Cette déformation se fait dans *le plan frontal*.

(D'après Malek R. Chapitre 17 de « Chirurgie plastique et esthétique ». Flammarion Médecine-Sciences, 1994.)

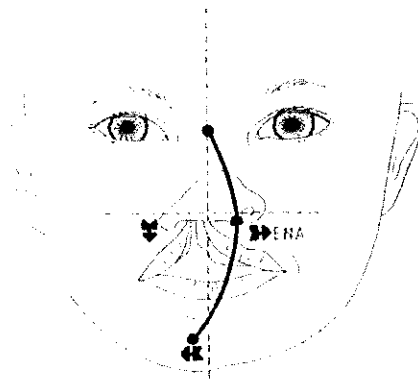


Figure 37 : Déformation arciforme de la face. (2)

L'épine nasale antérieure est déplacée vers le côté sain, tandis que le menton se déplace vers le côté fendu : il en résulte, d'après Malek et Psaume (54), « une déformation en arc de cercle à convexité du côté normal ».

Située à la moitié supérieure de cet arc, la pyramide nasale se déplace avec la cloison cartilagineuse vers le côté normal. Les structures cartilagineuses de la pointe du nez sont

déformées : « il existe un véritable effet de couple de l'action musculaire au niveau de la columelle » (Malek et Psaume)(54). En effet, la base de la columelle est tractée vers le côté sain tandis que son sommet subit la traction musculaire du côté fendu, par l'intermédiaire de l'aile qui est aplatie et étirée. « La columelle est donc oblique vers la fente et le bord inférieur de la cloison cartilagineuse est visible dans l'orifice narinaire intact ». (Malek et Psaume)(54). Enfin, les muscles de la racine externe de l'aile du nez l'éversent du fait de ces attaches périostiques profondes.

D'après Malek et
Psaume (54)

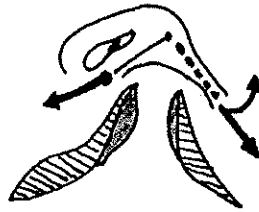


Figure 38 : Effet de couple sur la columelle.

En profondeur

▪ Anomalie de position et de fonction de la langue (54)

Du fait de la modification du plafond de la cavité buccale en présence de fente palatine, la langue modifie sa position.

En effet, lors de la déglutition, pour permettre la progression du bol alimentaire, la langue se positionne en arrière, entre les moignons du voile, pour assurer un contact avec la paroi postéro-supérieure du pharynx.

En plus de cette position postérieure, la langue se latéralise : sa pointe et son bord latéral s'insinuent entre les berges de la fente.

Du fait du rôle morphogénétique de la langue, par son action et sa position postérieure, elle va entraîner des déformations de la cavité bucco-pharyngée.

Sous la pression postéro-latérale associée au déplacement du point médian antérieur, le pied de la cloison est dévié et les lames palatines deviennent obliques vers le haut. Ceci entraîne la plicature du vomer et la diminution de la hauteur des choanes (54).

▪ Elargissement du cavum (54)

La pression de la langue élargit le cavum dans le sens transversal (54). La continuité des muscles du voile avec ceux de la langue et le fait que ces muscles n'empêchent plus la traction en dehors des muscles ptérygoïdiens, permettent cet élargissement qui se traduit par l'obliquité des apophyses ptérygoïdes et l'augmentation de la distance entre les crochets des ailes internes.

Malek, Psaume et Brunelle (54) ont défini un « index ptérygo-mandibulaire » qui est le « rapport entre la distance interptérygoïdienne et la distance entre les deux branches montantes de la mandibule au même niveau ». Ce rapport est constant chez le sujet normal tandis qu'il est nettement augmenté en cas de fente labio-maxillo-palatine.

▪ Anomalies mandibulaires (19)

La chute en bas et en arrière de la langue est responsable de l'écartement des angles mandibulaires et des branches montantes. De plus, la symphyse recule ce qui donne à la mandibule « une forme romane », selon Delaire (19).

▪ Infragnathie antérieure (54)

Elle est due à la latéralisation de la langue pour s'insinuer dans la fente. Cette infragnathie est constatée au niveau de l'extrémité antérieure des berges osseuses.

▪ Rétrécissement spontanée de la fente (29, 54)

Il existe un déséquilibre jugo-labio-lingual entre la pression externe et celle interne appliquées sur le maxillaire. Comme la langue ne prend pas appui sur les parties antérieures des fragments, la pression interne est la plus diminuée.

Par contre, les pressions externes vont augmenter après la naissance, en raison du développement des contractions faciales et lors de l'appui de la face en position allongée sur le ventre. Après la naissance, la fente apparaît moins large du fait surtout de l'endognathie du petit fragment. Le retrait de la mandibule qui accompagne la rétroposition de la langue peut masquer cette endognathie.(54, 29)

2.2.2.2. Fentes labio-maxillo-palatines bilatérales totales (20, 29, 58, 63)

Lorsqu'elle est complète, ce type de fente intéresse la lèvre supérieure, la gencive, l'os alvéolaire et la partie antérieure du palais osseux des deux côtés, pour ensuite devenir médiane jusqu'au voile.(63)

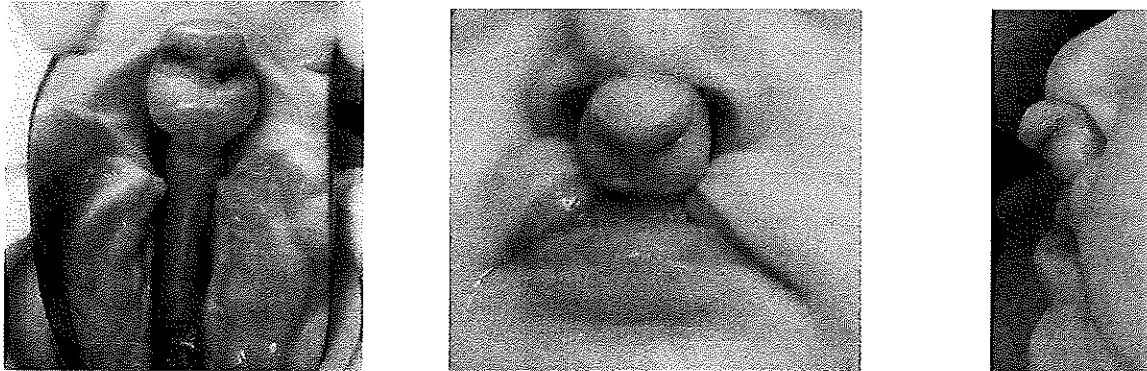


Figure 39 : Fente labio-maxillo-palatine bilatérale totale, d'après Mercier et Rineau. (58)

Les anomalies cutané-muqueuses, des cartilages du nez et des muscles naso-labiaux sont identiques à celles des fentes sans division vélo-palatine.(20)

Au niveau du bourgeon médian, les anomalies sont également identiques à celles des fentes labio-maxillaires.(29)

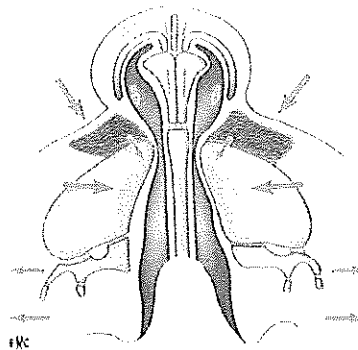


Figure 40 : Déformation naso-maxillo-palatine d'une fente labio-maxillo-palatine bilatérale. (Delaire dans Mercier et Rineau) (58)

Les petits **fragments latéraux** sont identiques au petit fragment des fentes unilatérales.

En effet, ces deux berges externes sont peu déplacées à la naissance puis sous la pression de la lèvre elles se déplacent vers l'intérieur. De même, la pression interne est insuffisante du fait

de la position postérieure de la langue et de son rétrécissement lorsqu'elle s'élève en avant pour s'introduire dans les fosses nasales. Il peut donc apparaître une véritable endognathie antérieure bilatérale.(29)

De plus, les tubérosités maxillaires sont encore plus écartées que dans les fentes labio-maxillo-palatines unilatérales aggravant ainsi l'importance de la version interne de leurs extrémités antérieures et donc leur recul par rapport au bourgeon médian. L'hypodéveloppement de ces extrémités causé par l'affaissement des muscles naso-labiaux accentue ce recul.(20)

L'état des **germes dentaires**, notamment des incisives supérieures, ne diffère pas, le plus souvent, de celui observé dans les cas sans division palatine. Par contre, statistiquement, la fréquence d'agénésie des incisives latérales est plus importante dans ce type de fente (20). Nous détaillerons les anomalies dentaires lors de la description de l'état bucco-dentaire.

2.2.3. Troubles fonctionnels

2.2.3.1. Lors de la succion-déglutition (19, 54)

Le nouveau-né ne peut extraire normalement le lait de son biberon à cause de l'impossibilité de fermer la bouche « en sphincter » (54) et de créer une dépression intrabuccale du fait de l'ouverture permanente vers les fosses nasales. De ce fait, il met en place, assez rapidement, des *mécanismes de suppléance* : selon Delaire (19), « il apprend à extraire le lait par morsure de sa tétine et à déglutir par des mouvements essentiellement glosso-pharyngés ».

2.2.3.2. La ventilation (19, 54)

La ventilation est essentiellement orale (54). Cependant, la ptose linguale peut entraîner, dans le cas particulier du syndrome de Robin, *des troubles inspiratoires* qui peuvent être très graves.

En effet, la base de la langue est tellement rapprochée de la paroi postérieure du pharynx que l'air ne peut passer dans la trachée entraînant une asphyxie à la naissance. Des problèmes

ventilatoires peuvent également apparaître quelques jours après la naissance, à la suite de la « coudure progressive et l'affaissement des cartilages laryngés forcés par les mouvements de tirage glosso-pharyngé », d'après Delaire (19).

Ainsi, ces troubles inspiratoires peuvent justifier une prise en charge médicale. Ces troubles disparaissent, en général, en quelques jours s'il n'existe pas d'importante déformation mandibulaire.(19)

2.2.3.3. L'audition (54)

Etant donné que la trompe d'Eustache partage une partie de sa musculature avec le voile, sa physiologie est donc perturbée. Il s'accumule alors du liquide dans l'oreille moyenne correspondant à *l'otite séreuse*.

Il existe un déséquilibre des pressions aériennes dans le cavum élargi où la langue agit comme un piston : la pneumatisation du rocher est donc, de ce fait, perturbée.

2.2.3.4. La phonation (19, 54)

Tant que la fente palatine n'est pas opérée, la phonation reste *perturbée* : cela concerne tous les phonèmes, consonnes et voyelles, la tonalité de la voix et le mode d'élocution.(19)

En l'absence de rééducation (et même malgré elle), le sujet met en place des *mécanismes de suppléances* désagréables : souffles rauques, coup de glotte, etc (19). Ainsi, la fente palatine et les problèmes auditifs créent des afférences sensorielles anormales à l'origine de circuits pathologiques, en particulier pour l'articulation des sons, difficiles à faire disparaître par la suite.(54)

Pour limiter les fuites aériennes nasales, le sujet contracte les valves narinaires qui vont comprimer la partie sous-jacente de son maxillaire à l'origine de son hypodéveloppement.(19)

Enfin, il présente une *insuffisance vélaire* du fait de l'hypoplasie et de la brièveté du voile, et de l'élargissement anormal du cavum : son voile est donc incapable de fermer le nasopharynx.(54)

2.2.3.5. La mastication (54)

Les troubles potentiels de l'articulé dentaire perturberont la mastication.

Les dysfonctions oro-faciales et leurs conséquences sur la croissance seront détaillées dans la quatrième partie.

2.3. ETAT BUCCO-DENTAIRE

2.3.1. Anomalies dentaires

En cas de défaut fusionnel des bourgeons de la face, le courant cellulaire des odontoblastes issu des crêtes neurales se retrouve perturbé, lors de sa migration, dans le bourgeon naso-frontal. Ce phénomène est à l'origine des anomalies dentaires rencontrées chez les porteurs de fente labio-maxillo-palatine. (13, 87)

Ces anomalies sont d'autant plus fréquentes et importantes que la forme anatomique de la fente est sévère et intéressent, le plus souvent, le secteur antérieur du maxillaire.(25, 27, 89)

Selon la classification neurocristopathique de Couly et Monteil (14, 16), ce sont des anomalies de formation, de migration, de différenciation ou de multiplication.

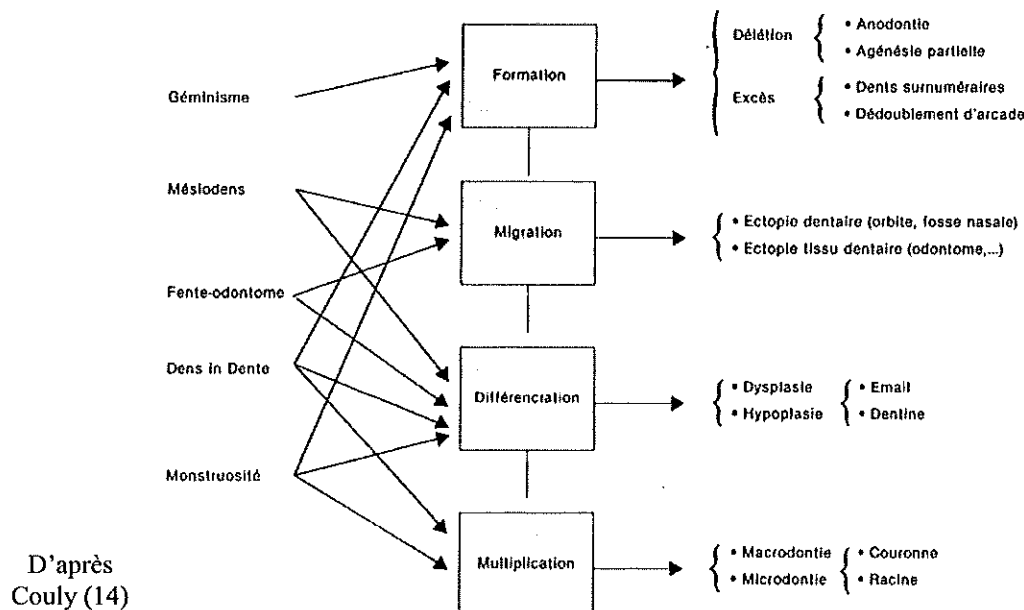


Figure 41 : Esquisse de classification neurocristopathique des anomalies dentaires à partir des anomalies de migration, différenciation et multiplication des odontoblastes issus de la crête neurale antérieure. (14)

Les différentes anomalies que nous allons détailler, concernent les deux dentures, temporaire et permanente, avec cependant, une fréquence plus élevée en denture permanente.(87)

2.3.1.1. Anomalies de nombre

Ce sont des *anomalies de formation*.(13)

Elles intéressent en majorité l'incisive latérale mais elles concernent également les autres dents, dans une moindre proportion.(81, 87)

2.3.1.1.1. Anomalies par défaut : les agénésies (13, 14, 25, 27, 28, 50, 81, 87, 112, 118, 119)

▪ Incisives latérales maxillaires

Selon Couly (13, 14), lorsque le courant cellulaire migrateur des odontoblastes est **absent ou ne s'exprime pas phénotypiquement**, il n'y a pas de bourgeon dentaire incisif latéral.(13)

L'agénésie de l'incisive latérale du côté fendu est plus fréquente en **denture permanente** (58,8%) qu'en denture temporaire (21%).(25, 87)

Lorsqu'il existe une agénésie de l'incisive latérale lactéale, on observe toujours une agénésie de la dent permanente correspondante (25, 87, 118). A l'inverse, la présence de l'incisive latérale temporaire du côté fendu ne signifie pas que l'incisive latérale définitive existe.(118)

▪ Autres dents

Ces agénésies peuvent intéresser, dans une moindre proportion, les prémolaires, la deuxième molaire maxillaire mais les auteurs ne précisent pas si cela est en rapport direct avec la présence de la fente. (25, 27, 28)

L'atteinte mandibulaire est très faible.(25)

D'une manière générale, la **fréquence** des agénésies, en denture permanente, au niveau du site fendu, est **supérieure** à celle de la population générale (87, 112). Les agénésies sont plus fréquentes en **denture permanente** que temporaire.(25)

Ces anomalies dentaires sont congénitales (87, 118). Cependant, une autre théorie explique les agénésies par l'endommagement du germe lors de actes chirurgicaux.(50, 87, 118)

2.3.1.1.2. Anomalies par excès (13, 14, 25, 28, 87, 112, 118)

Les anomalies par excès sont moins fréquentes que celles par défaut.(25, 28)

Selon Couly (13, 14), « lorsque le courant cellulaire migrateur des odontoblastes se répartit de part et d'autre de la fente, les deux incisives lactéales et adultes sont représentées par deux ébauches, une pour chacune des berges de la fente ». C'est ainsi que l'on retrouve parfois un dédoublement de l'incisive latérale maxillaire chez le porteur de fente labio-maxillo-palatine.

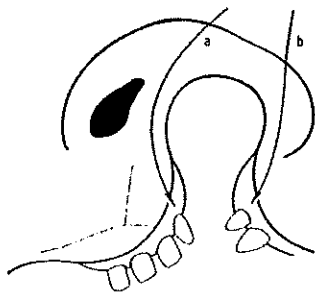


Figure 42 : Le courant migratoire des odontoblastes de la crête neurale fournissant l'incisive latérale est le plus souvent clivé en deux ébauches dentaires par défaut de fusion entre le bourgeon nasal interne et le bourgeon maxillaire (d'après Couly). (14)

Ces **dédoublements** se retrouvent plus souvent en **denture temporaire** (42,5%) qu'en denture permanente (22%).(87)

De plus, la présence d'une incisive latérale surnuméraire temporaire ne prédit en rien la présence d'une dent surnuméraire en denture permanente.(118)

Une incisive centrale permanente surnuméraire peut également être présente mais ceci est beaucoup moins fréquent par rapport à l'incisive latérale. (118)

La dent surnuméraire peut avoir l'apparence d'une dent normale ou avoir une forme atypique.(87)

Ces mésiodens peuvent faire leur éruption ou rester retenus avec ou sans dent permanente.(87)

2.3.1.2. Anomalies de forme et de structure

Ces anomalies sont des *anomalies de différenciation ou de multiplication*.(13)

2.3.1.2.1. Anomalies de taille (28, 81, 87, 118)

Les anomalies de taille sont d'origine multifactorielle.(87)

Il peut y avoir : (87, 118)

- soit une macrodontie coronaire ou radiculaire,
- soit une microdontie, ou une incisive latérale en forme de grain de riz, située au niveau de la berge externe.

Ces anomalies concernent le plus souvent l'incisive latérale permanente mais elles sont également retrouvées, en moindre proportion, au niveau de l'incisive centrale.(118)

Les **macrodonties** peuvent être masquées par le stripping ou la prothèse.

En cas de **microdontie**, il faudra prévoir, après alignement, des facettes composites ou céramiques.(87)

2.3.1.2.2. Anomalies morphologiques (28, 81, 87, 112, 118)

Elles concernent :

- soit la couronne,
- soit la racine,
- ou les deux.(87)

Ainsi, lors de fente labio-maxillo-palatine, il existe des incisives centrales épaisses, incurvées ou coniques. On peut également retrouver des altérations morphologiques radiculaires au niveau des incisives latérales et canines, du côté de la fente.

Enfin, il existe des fusions, gémérations, ou concrétions qui sont des dystrophies coronoradiculaires non spécifiques (87). Il peut y avoir une fusion des incisives centrale et latérale temporaires mais cela ne signifie pas que ce sera le cas en denture définitive.(112)

Lorsque la dent est conservable, il faudra prévoir, après alignement-nivellement, une reconstitution prothétique.(87)

2.3.1.2.3. Anomalies de structure (81, 87, 118)

Elles sont soit héréditaires, soit liées à l'environnement local ou systémique.(87)

Elles peuvent intéresser **l'émail et/ou la dentine**.

L'hypoplasie de l'émail est plus fréquente sur l'**incisive centrale** que latérale, d'après l'étude de Vichi et Franchi (118). Cette hypoplasie peut favoriser l'apparition de caries : il est donc important de maintenir une **hygiène bucco-dentaire parfaite**.(87)

En ce qui concerne la dentine, il peut exister une **dentinogenèse imparfaite** et une **dysplasie dentinaire**.(87)

Ces anomalies peuvent poser des difficultés de collage. L'orthodontiste devra alors prévoir des dispositifs orthodontiques amovibles ou scellés.(87)

2.3.1.3. Anomalies de développement

L'« âge dentaire » peut être évalué à partir du stade de maturation radiologique des germes. On considère qu'il existe une anomalie d'éruption lorsque l'on dépasse largement la tranche d'âge. Il faudra cependant prendre en compte un retard de croissance ou un syndrome

malformatif à retentissement dentaire. Ainsi, les patients atteints de fente labio-maxillo-palatine peuvent présenter des éruptions précoces ou retardées.

Ces anomalies sont soit :

- en relation avec la pathologie génétique ou malformative,
- liées à un trouble systémique, métabolique ou endocrinien.(87)

Cela concerne surtout les dents adjacentes à la fente.(7, 105)

2.3.1.3.1. Eruptions précoces (7, 87)

Elles sont induites par l'environnement osseux et parodontal, d'une part, et par le renforcement de tous les intervenants du processus d'éruption, d'autre part.(87)

Ces éruptions précoces de dents lactéales peuvent survenir à la naissance, au niveau du site fendu. Il peut s'agir de l'incisive latérale lactéale ou de formations odontoïdes surnuméraires.

Ces dents sont très mobiles et nécessitent donc des extractions précoces (7, 87). Selon l'étude de Cabete et coll. (7), ces extractions n'altèrent pas la mise en place du reste de la denture lactéale.

2.3.1.3.2. Retards d'éruption (32, 81, 87, 105)

Les étiologies de ces retards d'éruption sont d'origine :

- locales comme les obstacles dentaire, gingival ou tumoral,
- systémiques (dysfonctionnement endocrinien),
- génétiques (syndromes chromosomiques).(87)

Les dents adjacentes aux berges des fentes labio-maxillo-palatines présentent souvent des problèmes d'éruption du fait de leur orientation et de leur situation en regard de la brèche alvéolaire.(32)

Selon l'étude de Solis et coll. (105), le développement des racines des dents, chez les porteurs de fente, est retardé par rapport aux individus sans fente. Les dents du côté fendu présentent plus de retard que les dents du côté sain.

Du côté fendu, l'incisive latérale présente le plus de retard (1,59 ans), suivie de la canine (1,39 ans), puis l'incisive centrale (0,96), la première prémolaire (0,94) et enfin la deuxième prémolaire (0,78).

Comparés à leurs homologues, la canine et l'incisive latérale du côté de la fente présentent plus de variabilités de développement de leur racine.

Afin d'éviter d'éventuelles inclusions, il faudra éliminer les obstacles locaux possibles et s'il est nécessaire, faire un guidage de l'éruption. De plus, la pose de mainteneurs d'espace est recommandée pour éviter la version des dents adjacentes qui pourrait retarder encore plus l'éruption.(87)

2.3.1.4. Anomalies de position (13, 14, 32, 87, 112, 119)

Selon Couly (14, 13), dans certaines circonstances, le courant cellulaire des odontoblastes peut « migrer dans le septum nasal et déclencher l'organogenèse d'une dent ectopique ».

Ainsi, l'**incisive latérale maxillaire** temporaire ou permanente peut être :

- soit placée au niveau du petit fragment ou des fragments latéraux,
- soit ectopique pouvant se trouver dans le palais ou le plancher nasal,
- ou en rotation et/ou version. (87, 112)

La **canine maxillaire** peut également faire son éruption de manière ectopique, parfois dans le palais et se retrouver incluse.(87, 112)

Parfois les dents adjacentes aux berges de la fente ne peuvent évoluer du fait de leur situation haute, au dessus de la zone de réflexion muqueuse, et de l'obliquité de leur axe.

Surtout **il ne faut pas extraire ces dents en malposition** car elles peuvent être déplacées grâce au traitement orthodontique et **ces dents doivent être préservées pour permettre une croissance optimale du maxillaire.**(32, 112)

Vichi et Franchi (119) ont démontré qu'il existait une relation entre les anomalies d'éruption de la canine maxillaire et les anomalies de nombre, de taille, de forme et de position de l'incisive latérale maxillaire.

En effet, lorsque la canine est en position mésiale, l'incisive latérale est soit absente, soit en position mésiale, ou enfin elle présente une microdontie. Une position distale de la canine est toujours associée à une incisive latérale surnuméraire. Ainsi, l'agénésie de l'incisive latérale peut être un facteur prédisposant à la mésialisation de la canine.

2.3.2. Hygiène bucco-dentaire (70, 80, 121)

Les différentes études menées sur l'hygiène bucco-dentaire donnent parfois des résultats contradictoires ou inexploitable car les échantillons ne sont pas représentatifs. Ainsi, Wong et King (121) ont étudié les différentes données connues dans la littérature. Cette étude conclut que les enfants atteints de fente labio-palatine peuvent avoir une **prévalence de caries plus importante** que les enfants normaux, en particulier en denture temporaire, avec une différence plus marquée pour le secteur maxillaire antérieur. L'étude de Paul et Brandt (70) conforte ce résultat.

Les déformations de la fente et les cicatrices provoquées par la chirurgie rendent difficile le contrôle de plaque. Une **inflammation hyperplasique de la gencive** peut survenir du fait de la durée du traitement orthodontique et du port de la prothèse dont le but est de maintenir l'espace sur l'arcade.(121)

Les jeunes adultes présentent une **plus mauvaise hygiène orale**, et manifestent les premiers signes des maladies parodontales sur une étendue légèrement plus importante.(121)

Cependant, il n'a pas été démontré que ces patients possèdent un plus haut risque de développer des parodontopathies. De plus, la comparaison des données sur les sites fendus et non fendus, chez les patients porteurs de fente labio-maxillo-palatine uni ou bilatérale,

Cela se traduit souvent par un **articulé inversé latéral** du côté de la fente. Ceci s'explique par la position médiale du fragment latéral par rapport à son antagoniste à la mandibule. Ces mauvaises relations inter-arcades peuvent intéresser uniquement les dents les plus proches de la fente en préservant le reste de l'arcade. Dans ce cas, l'engrènement des molaires est normal. Parfois, c'est l'ensemble du segment latéral qui se trouve en médial par rapport aux dents mandibulaires et donc cet articulé inversé latéral concerne alors toutes les dents situées du côté de la fente.

- Les **articulés inversés bilatéraux** sont souvent retrouvés dans la forme **bilatérale** mais ils sont parfois présents dans les fentes unilatérales, en particulier lors d'une agénésie. Si le prémaxillaire est également positionné en arrière des dents antérieures mandibulaires, c'est alors un articulé inversé total ou une malocclusion de **classe III** (107, 112). Dans certains cas, le prémaxillaire peut être positionné antérieurement aux dents mandibulaires avec un articulé inversé des segments latéraux.

Pour les fentes bilatérales, le pronostic occlusal dépend en partie du volume du prémaxillaire lui même en relation avec le nombre d'incisives lactéales présentes. Mais la situation en denture lactéale ne peut prédire l'occlusion en denture définitive, du fait de la non-correspondance numérique entre les deux dentures, au niveau incisif.(107)

L'occlusion de classe II est rarement retrouvée sauf en présence d'une mandibule de très petite taille, notamment dans le syndrome de Pierre Robin.

Du fait des anomalies dentaires, certaines dents sont en rotation, en mauvaise position et parfois en position ectopique.

Ainsi ces malocclusions peuvent entraîner des problèmes articulaires.

PRISE EN CHARGE D'UN PATIENT
ATTEINT D'UNE FENTE-LABIO-
MAXILLO-PALATINE

III. PRISE EN CHARGE D'UN PATIENT ATTEINT D'UNE FENTE LABIO-MAXILLO-PALATINE

Le traitement des fentes labio-maxillo-palatines impose l'intervention de nombreux spécialistes : généticiens, obstétriciens, pédiatres, chirurgiens, orthophonistes, phoniâtres, chirurgiens-dentistes, oto-rhino-laryngologistes, orthodontistes, psychologues... Nous décrirons succinctement le rôle des principaux intervenants.

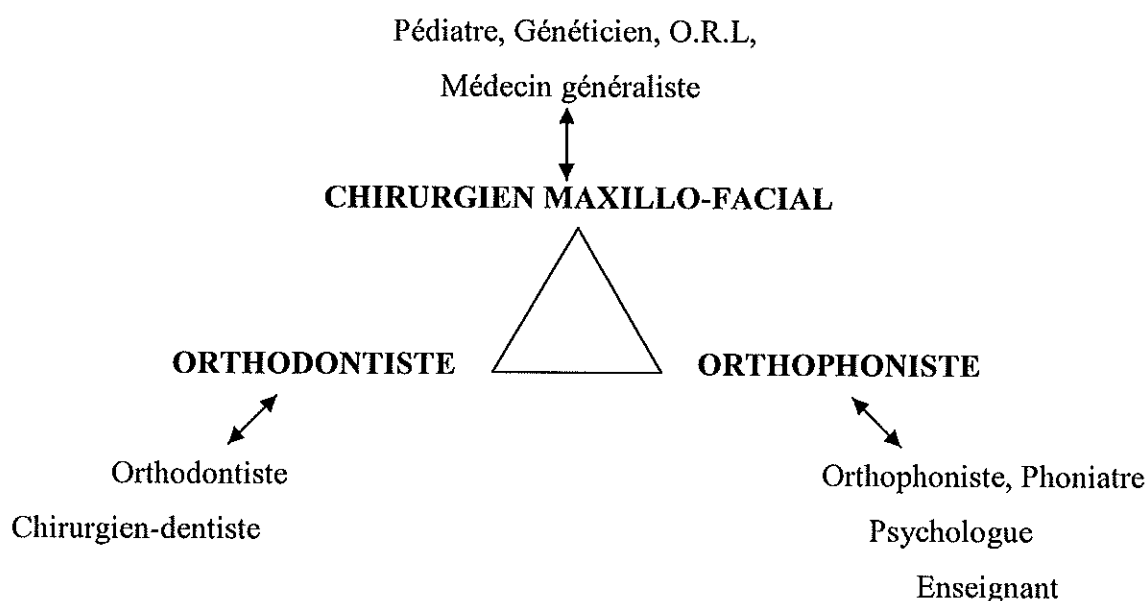


Figure 43 : L'équipe pluridisciplinaire, d'après Lesne. (52)

Il est impératif que les spécialistes de cette équipe pluridisciplinaire travaillent en coordination. Des contacts permanents et interactifs doivent exister. L'équipe soignante doit réaliser une véritable alliance thérapeutique autour de l'enfant. Le patient est généralement suivi dans le centre de soins où il a été pris en charge dès la naissance. Le chirurgien maxillo-facial le voit régulièrement en consultation avec un orthophoniste et parfois un orthodontiste.

Le **chirurgien** est en relation étroite avec l'O.R.L., le pédiatre ou le médecin traitant, le généticien ou d'autres spécialistes.

L'**orthophoniste** du centre peut se mettre en relation avec l'orthophoniste habituel, éventuellement avec le psychologue, ou encore avec les membres du corps enseignant.

L'**orthodontiste** rattaché au centre dans lequel l'enfant est suivi, peut se mettre en contact avec l'orthodontiste qui suit le jeune patient pour le conseiller sur les étapes du traitement. Il peut également être amené à se mettre en relation avec le chirurgien-dentiste.

Tous ces liens entre les spécialistes doivent donner une bonne cohérence aux différents traitements.

3.1. LE CHIRURGIEN MAXILLO-FACIAL (58)

Le protocole opératoire est différent d'une école à l'autre. Nous allons donc décrire la prise en charge chirurgicale effectuée au Centre Hospitalo-Universitaire de Nantes, dans le Service de Chirurgie Maxillo-Faciale et Stomatologie du Professeur Mercier.

- Le chirurgien peut rencontrer les parents en **consultation pré-natale** pour expliquer la malformation et son évolution. Cette consultation leur permet de mieux accepter la situation et de les rassurer.

- **Le traitement chirurgical primaire**

Le **premier temps opératoire** est réalisé à **6 mois**. Lors de cette intervention, le chirurgien *ferme la lèvre, le voile et palais osseux si la fente est étroite ou vélaire pure, ou que le voile si la fente est large.*

Il est nécessaire de faire un repositionnement musculaire aussi précis que possible des muscles naso-labiaux et des muscles orbiculaires afin de rétablir le système annulaire des muscles superficiels de la face.

Dans les fentes labio-maxillaires sans division palatine, pour obturer la fente alvéolaire, il peut être réalisée une *gingivopériostoplastie ou gingivoplastie* si les conditions anatomiques requises sont présentes.

Le **deuxième temps opératoire** est réalisé entre le **15^{ème} et 24^{ème} mois**.

La fermeture simultanée de la fente labiale et de la fente vélaire favorise une harmonisation de la courbe de l'arcade maxillaire et le rapprochement progressif des lames palatines osseuses.

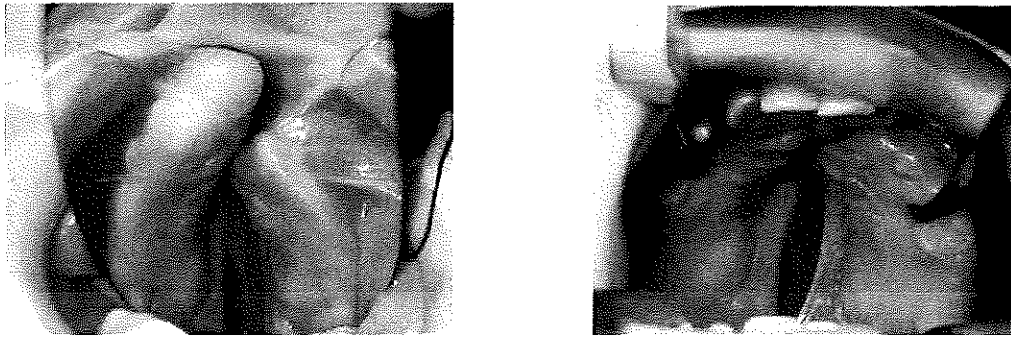


Figure 44 : Harmonisation de l'arcade maxillaire et rétrécissement de la fente du palais osseux, un an après le temps primaire (d'après Mercier et Rineau). (58)

Cela permet de réaliser, chez les sujets à fente labio-maxillo-palatine, la gingivoplastie et la fermeture de la fente résiduelle du palais osseux sans avoir à utiliser la muqueuse vomérienne, ni à mobiliser la muqueuse palatine à l'aide de grands lambeaux. On évite ainsi tous ces gestes néfastes à la croissance maxillaire.

La gingivoplastie n'est possible que si les extrémités du grand et du petit fragment sont suffisamment alignées et proches l'une de l'autre. Cette position est parfois obtenue spontanément à la suite de la chirurgie primaire labiale et vélaire.

Avant cette opération, l'enfant doit être passé à une alimentation à la petite cuillère qui est maintenue quelques jours après l'intervention puis l'alimentation au biberon peut être reprise.

▪ Le traitement chirurgical secondaire

C'est la période située entre la fin de la chirurgie primaire et la fin de la croissance.

Elle peut donc comprendre, si cela est nécessaire, les différents actes chirurgicaux suivants.

→ Le traitement secondaire de l'incompétence vélo-pharyngée

Lorsqu'il existe une incompétence vélo-pharyngée responsable d'une rhinolalie ouverte persistante après une période de rééducation orthophonique, un allongement du voile (uvulo-vélo-plastie ou UVP) associé plus ou moins à un lambeau pharyngé ou pharyngoplastie est nécessaire. Le but est d'améliorer la dynamique vélaire et en même temps de diminuer la surface du sphincter vélo-pharyngé.

Lorsque que le sujet est adulte ou adolescent, ou dans les formes graves de dysfonction vélo-pharyngée (voile très court, cicatriciel, peu mobile nécessitant un recul important de celui-ci), on a recours à une urano-staphylo-pharyngoplastie (USPP). Il est préférable de l'éviter chez les enfants en raison du risque de trouble de la croissance secondaire du maxillaire. Cette intervention consiste à prélever un lambeau pharyngé aussi large que possible qui sera fixé à la face antéro-inférieure du voile, le plus souvent dans la zone rétro-uvulaire, après excision muqueuse rectangulaire pour préparer ce site receveur. Avant de fixer le lambeau, un recul du voile et de ses muscles est réalisé après décollement de toute la fibro-muqueuse palatine et incision au collet des dents se prolongeant en arrière vers la commissure inter-maxillaire.

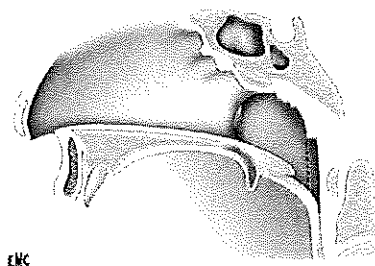


Figure 45 : Vue de profil après urano-staphylo-pharyngoplastie, d'après Mercier et Rineau. (58)

Chez les enfants, il est donc pratiqué une uvulo-vélo-pharyngoplastie (UVPP) pour préserver le potentiel de croissance. Cette intervention est également effectuée pour un voile mobile dont la distance avec la paroi pharyngée postérieure, en contraction, n'est pas trop importante c'est-à-dire inférieure à 1 cm. Dans cette technique d'UVPP, le prélèvement du lambeau et la préparation du site receveur se font de la même façon que dans l'USPP, seule la technique de recul du voile diffère.

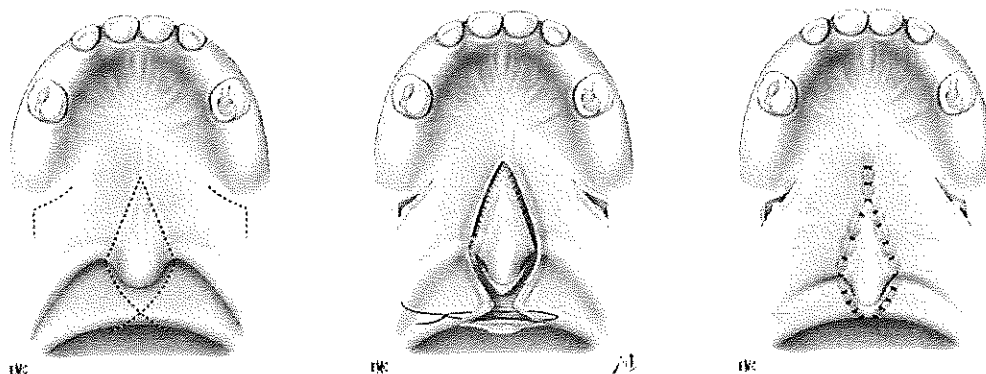


Figure 46 : Uvulo-vélo-pharyngoplastie d'après Delaire (dans Mercier et Rineau). (58)

En effet, le recul du voile s'effectue par un recul de sa région médiane, uvulaire par un lambeau appelé par Delaire « lambeau de luette en îlots » de forme losangique. Le principe est de lutter contre la rétraction cicatricielle médiane responsable de la diminution de l'élasticité

et donc de l'extensibilité vélaire en arrière. Cette technique a également l'avantage de respecter la totalité de la fibro-muqueuse palatine et donc de pouvoir être réalisée précocement.

Il est également possible de réaliser cette technique sans lambeau pharyngé dès le deuxième temps de fermeture de fente vélo-palatine.

→ La gingivoplastie

Elle est réalisée entre 6 et 10 ans si elle n'a pas été effectuée auparavant. (Des précisions sont apportées à ce sujet au paragraphe 4.3.3.)

→ La retouche labiale, la greffe d'épine nasale et la génioplastie fonctionnelle peuvent être réalisées si cela est nécessaire.

L'adénoïdectomie et l'amygdalectomie réalisées par l'oto-rhino-laryngologiste entrent également dans ce cadre.

▪ Le traitement des séquelles

Pour Mercier et Rineau (58), « *dans l'évolution de la fente labiale et/ou palatine, le terme de séquelle doit être entendu dans le sens de conséquence, quelle qu'en soit l'origine, observée une fois la croissance du su jet terminée* ».

→ La correction des séquelles labiales peut être réalisée par une chéilorhinoplastie fonctionnelle secondaire pour les fentes unilatérales. D'autres gestes associés peuvent éventuellement avoir lieu pendant cette intervention :

- la correction des brides vestibulaires en regard de l'incisive centrale et l'approfondissement du vestibule par suspension de la muqueuse vestibulaire ;
- l'ostéotomie Le Fort I du maxillaire ;
- la plastie narinaire ;
- la gingivoplastie postpubertaire ou tardive : en denture définitive, il persiste parfois une fente alvéolaire qui peut être appréciée sur une radiographie rétro-alvéolaire et à l'aide

d'un sondage parodontal. Pour éviter et limiter l'atteinte parodontale des dents adjacentes à la fente, cette gingivoplastie est nécessaire.

Une chéiloplastie secondaire est également réalisée pour la correction des séquelles labiales des fentes bilatérales.

→ Une rhinoplastie corrigera les séquelles nasales. Dans la chronologie du traitement des séquelles, la correction des déformations nasales doit toujours intervenir en dernier, après la correction labiale et dento-squelettique.

→ Le traitement chirurgical des séquelles dento-squelettiques est associé au traitement orthodontique. Une ostéotomie Le Fort I corrigera la position du maxillaire et une chirurgie mandibulaire de recul est parfois indiquée.

Une généioplastie est parfois nécessaire.

→ Les fistules et brèches palatines résiduelles doivent être fermées. C'est un traitement difficile, et paradoxalement d'autant plus difficile que la fistule est petite et le sujet âgé. Le meilleur traitement est préventif.

Cette prise en charge chirurgicale varie d'une école à l'autre, que se soit par la technique ou la chronologie des interventions. Par exemple, certains (62) réalisent dès le 3^{ème} mois une vélo-palatoplastie et ferment la lèvre, le nez et le palais au 4^{ème} mois, et pour les fentes unilatérales simples ou à pont sous narinaire, une chéiloplastie précoce néonatale est réalisée au 15^{ème} jour. D'autres (63, 101) pratiquent une préparation orthopédique pré-opératoire (cf. paragraphe 4.1.) et une adhésion labiale avec pose d'un conformateur narinaire, en attente de la réparation primaire globale de la lèvre, du nez et du palais qui sera réalisée à 6 mois avec une greffe périostée tibiale pour la fermeture palatine.

Ainsi, les conséquences et les répercussions de ces actes sur la croissance ne seront pas les mêmes et devront être pris en compte, étant donné que certains sont plus néfastes que d'autres.

3.2. L'ORTHOPHONISTE (40, 41, 58, 68, 116)

L'aide apportée par l'orthophoniste prend successivement la forme de guidance parentale, de surveillance et de rééducation éventuelle.

En effet, le traitement peut être précoce en commençant dès la première enfance sous forme de **guidance parentale** avec des bilans réguliers. L'orthophoniste informe et conseille les parents sur des jeux vocaux ou des jeux de souffle, dès l'approche de la première année. Une **surveillance**, tous les 6 mois, permet à l'orthophoniste d'apprécier la parole, le langage, le niveau mental et l'audition. (40, 41, 68, 116)

La **rééducation orthophonique** peut être confiée à l'orthophoniste lorsque le langage est suffisamment élaboré soit vers 4-5 ans. En revanche, pour les enfants dont les facultés intégratives sont perturbées, il est préférable d'attendre un développement plus avancé. (58, 116)

L'orthophoniste doit réaliser un bilan essentiel, dans l'année qui précède l'entrée au cours préparatoire, qui portera sur les troubles du langage et phonétiques.

Si la déperdition nasale persiste malgré la rééducation, il faudra envisager une chirurgie secondaire du voile (cf. paragraphe 3.1). Après 2 ou 3 mois de repos vocal, l'orthophoniste jugera s'il est nécessaire de continuer ou non la rééducation, en fonction des résultats de la chirurgie. (40, 68)

3.3. LE CHIRURGIEN-DENTISTE (8, 31, 58, 122)

Les dents temporaires et permanentes sont des facteurs favorisant la croissance, des supports d'appareillages prothétiques et orthopédiques, des éléments stabilisants de la fonction masticatrice et de l'esthétique. Elles doivent donc être **conservées** quels que soient leurs malpositions et leur devenir à moyen ou long terme. Leur présence est un élément essentiel du traitement global pendant toutes les phases du traitement.

Les mesures de prévention et le dépistage des caries sont les mêmes que pour les enfants ne présentant pas de fente. Cependant, les **visites** doivent être **plus fréquentes** (4 à 6 mois d'intervalle) et les **conseils d'hygiène et de diététiques** habituels sont encore **plus importants** chez les enfants porteurs de F.L.M.P..

Du fait des malpositions dentaires, le **contrôle de plaque** est **difficile** et les **problèmes parodontaux** notamment au niveau des dents adjacentes à la fente sont fréquents. Les parents au départ, puis les enfants en âge de comprendre doivent être informés sur les techniques d'hygiène bucco-dentaire.

- En **denture temporaire**, il faut éviter les tétines ou biberons sucrés donnés le soir au coucher qui sont à l'origine du syndrome du biberon. Les dents lactéales surnuméraires de la région prémaxillaire doivent être conservées, car elles stimulent la croissance du prémaxillaire et augmentent la place des dents définitives.

Des applications topiques de fluorures peuvent être pratiquées. Si les enfants ne bénéficient pas d'une eau suffisamment fluorée et que le risque carieux est élevé, des compléments fluorés peuvent être prescrits.

Dans certains cas, les scelllements préventifs des sillons, puits et fissures peuvent être indiqués.

Les soins conservateurs doivent être réalisés avant que les lésions carieuses deviennent étendues. La perte d'une seule dent peut compliquer le traitement.

Les dents temporaires très délabrées doivent être recouvertes de coiffe pédodontique.

Si l'enfant nécessite de nombreux soins, ils peuvent être réalisés sous anesthésie générale, éventuellement, au cours d'une intervention chirurgicale.

- En **denture mixte**, l'information et la motivation de l'enfant lui-même deviennent prépondérantes. Les scelllements de sillons des premières molaires définitives sont réalisés d'autant plus que ces dents sont souvent baguées. Ces dents doivent être débaguées régulièrement pour contrôler l'absence de carie.

L'application de gels fluorés à domicile, à l'aide de gouttières thermoformées, est indiquée pour les patients présentant un mauvais contrôle de plaque et des antécédents carieux.

- En **denture permanente**, la motivation de l'adolescent doit être renforcée. Les scellements de sillons des deuxième molaires sont réalisés. En fonction du patient et de la fluoruration de l'eau, le chirurgien-dentiste peut appliquer régulièrement des fluorures et/ou prescrire des compléments fluorés, des gels fluorés. La prescription de fluor doit être personnalisée.

Les adolescents doivent être éduqués, motivés à maintenir une hygiène bucco-dentaire par un bon contrôle de plaque. Des conseils diététiques sont aussi donnés.

Le chirurgien-dentiste réalise des détartrages réguliers lorsque cela est nécessaire. De plus, une surveillance parodontale s'impose du fait d'une prédisposition à la destruction parodontale des dents adjacentes à la fente. Les appareillages associés à un mauvais contrôle de plaque n'arrange pas la situation.

Les agénésies peuvent être remplacées provisoirement par adjonction d'une dent prothétique sur les appareils orthodontiques. Des prothèses provisoires sont réalisées jusqu'à la mise en place de la solution prothétique définitive qui peut être amovible, fixée ou implantaire.

3.4. L'OTO-RHINO-LARYNGOLOGISTE (49, 58, 65, 66)

La fréquence de la dysperméabilité tubaire et de l'otite séro-muqueuse dans les divisions vélo-palatines avec ou sans fente labiale, impose, en raison des conséquences fonctionnelles et psycho-intellectuelles de l'hypoacousie, une **surveillance systématique**, aussi précoce que possible, et prolongée, de l'état de l'oreille moyenne.

L'oto-rhino-laryngologiste assure le **traitement des complications auriculaires** des divisions palatines.

Les otites aiguës suppurées nécessitent le même traitement que chez les enfants ne présentant pas de fente, c'est-à-dire une antibiothérapie éventuellement associée à une paracentèse.

Les otites aiguës récidivantes sont souvent, sur ce terrain plus qu'ailleurs, liées à une otite séro-muqueuse chronique. Des drains-aérateurs trans-tympaniques (yoyos ou diabolos) pour suppléer la dysperméabilité tubaire sont largement indiqués et permettent d'éviter l'évolution de l'otite séro-muqueuse vers des complications chroniques irréversibles.

L'indication d'**adénoïdectomie** peut se poser notamment en cas d'otite aiguë récidivante ou d'otite séreuse. Pour éviter son retentissement sur la fonction vélo-pharyngée, cette intervention doit être pratiquée précocement.

En ce qui concerne l'**amygdalectomie**, deux types d'indications peuvent se présenter :

- l'hypertrophie des amygdales palatines responsable soit d'une obstruction ventilatoire chronique ou paroxystique nocturne, soit d'un retentissement squelettique facial, soit de difficultés de phonation par projection de voile en avant et en faisant obstacle à sa mobilisation vers le haut ;
- l'infection chronique manifeste ou aiguë récidivante du parenchyme amygdalien.

L'intervention agit non seulement en supprimant un facteur d'obstruction tubaire mais aussi un foyer de surinfection.

Les troubles de l'audition peuvent être graves par leurs conséquences sur l'acquisition du langage, donc sur le développement intellectuel ainsi que sur l'articulation de la parole.

De ce fait, l'examen O.R.L. est indispensable pour apprécier et traiter l'hypoacousie.

Enfin, il est plus facile de rééduquer un enfant qui entend bien qu'un enfant hypoacousique.

3.5. L'ORTHODONTISTE (52)

Les rôles de l'orthopédie dento-faciale font l'objet du chapitre IV. On peut, cependant, préciser certaines particularités.

Les **conditions de travail** sont **plus difficiles** : l'accès aux dents n'est pas toujours facile surtout lorsqu'il faut baguer les molaires, à cause des brides cicatricielles et des maxillaires étroits. Dans les fentes bilatérales, les vestibules sont parfois peu profonds, voire inexistants avant la réparation chirurgicale.

De plus, les dysplasies amélaire compliquent la pose des attaches collées.

De manière générale, le **traitement** est toujours **plus délicat** et **plus long**.

Il est aussi difficile pour l'orthodontiste d'annoncer à une famille déjà éprouvée les problèmes à venir : les malpositions dentaires, les agénésies, les dysplasies de l'émail, les problèmes parodontaux. L'orthodontiste devra également l'informer des différentes étapes du traitement orthodontique et du risque de récurrence.(52)

ROLES DE L'ORTHOPEDIE DENTO- FACIALE

IV. ROLES DE L'ORTHOPEDIE-DENTO-FACIALE

Le succès de l'interaction des différents spécialistes dépend de la coordination active des séquences et du rythme des différents aspects du traitement. Il est important que les membres de l'équipe aient détaillé l'idée des différents aspects de leur concept de traitement collectif. Un résultat optimal de traitement est dépendant de l'approche, la capacité et de l'expérience de l'équipe.(49)

Le chirurgien maxillo-facial et l'orthodontiste ont un rôle particulièrement important étant donné que le développement de la face dépend de leur action respective et de leur collaboration. Le chirurgien doit connaître les possibilités de l'orthodontiste et aussi les conséquences néfastes sur la denture et le maxillaire de ses propres interventions. De même, l'orthodontiste doit avoir connaissance des possibilités chirurgicales et y avoir recours, si nécessaire.(17)

Un des objectifs de la réhabilitation des enfants présentant une fente est de leur permettre de **grandir avec des potentiels et possibilités équivalentes** à ceux des enfants en absence de fente.

Il faut également accorder de l'importance à l'**apparence faciale**. En effet, les enfants qui sont parfois malmenés, harassés ou rejetés par leur famille et leur entourage, peuvent développer une attitude négative et auto-dévalorisante. De plus, le début de l'adolescence qui est une période de changements et d'incertitudes, est d'une grande importance car une mauvaise estime de soi, au cours de ces années, a des risques de perdurer. Il faut donc entreprendre le plus tôt possible la réhabilitation de ces patients.(49)

Le plan de traitement orthopédique et orthodontique est basé sur un diagnostic précis établi pour chaque patient et sur la compréhension des biomécaniques directement influencées par les connaissances et recherches empiriques. Le potentiel d'un système d'appareillage dépend de nombreux facteurs comprenant notamment la réponse variable du patient. Nous développerons donc, de manière générale, les principales étapes du traitement tout en sachant que normalement, le plan de traitement doit être établi en fonction du patient traité et des malformations rencontrées.(82)

Les principaux objectifs du traitement orthopédique et orthodontique sont :

→ la **prévention** des anomalies anatomiques et fonctionnelles de la croissance des maxillaires, des dents et des tissus environnants,

→ la **correction** des anomalies développées, par divers moyens comme l'expansion transversale et la protraction du maxillaire, la compensation des absences dentaires congénitales, la greffe osseuse alvéolaire, l'alignement des dents ou dans les cas sévères, l'association de la chirurgie orthognathique,

→ la **stabilisation permanente** d'une occlusion dentaire fonctionnelle et harmonieuse, du profil facial, et de manière générale des fonctions oro-faciales.

4.1. L'ORTHOPEDIE PRECOCE (9, 17, 58, 60, 61, 90, 100, 101, 106, 108, 110, 113, 114, 120, 122)

Les avis sont controversés en ce qui concerne l'utilité de l'orthopédie précoce pré- et/ou post-chirurgicale et ce propos a fait l'objet de nombreux débats.(58, 100, 120, 122)

Pour certains comme Mac Neil, Hotz, Latham, elle se justifie en raison de l'instabilité des fragments maxillaires due à la fente maxillo-alvéolaire et de leur déplacement sous l'action des muscles labiaux et linguaux.(58)

Le traitement orthopédique pré-chirurgical est entrepris pour assister le chirurgien dans sa reconstruction de la lèvre et du procès alvéolaire en donnant une meilleure orientation des segments du maxillaire afin de permettre la fermeture avec moins de traction des tissus.(113, 114)

A Bergen (113, 114), l'orthopédie pré-chirurgicale est recommandée dans certains cas. Cette nécessité est déterminée par le chirurgien et l'orthodontiste et le traitement sera entrepris alors à la naissance si cela est possible jusqu'à la fermeture de la lèvre.

Les objectifs seront :

- de repositionner des segments maxillaires sévèrement déplacés,
- de réduire la largeur des fentes très larges,
- d'améliorer la symétrie du nez et de la fente maxillaire.(113, 114)

De nombreux autres auteurs sont également favorables à cette orthopédie précoce pré-chirurgicale et les appareillages utilisés sont de ce fait très variés.

▪ En effet, parmi les principaux moyens, il existe des **plaques palatines avec vérin ou ressort médian** qui ont été très utilisées.(58, 106)

Les plaques à vérin sont essentiellement utilisées dans les fentes à déformation convergente. Elles sont segmentées et activées par le vérin en effectuant $\frac{1}{2}$ à $\frac{3}{4}$ de tour par semaine.(106)

▪ Pour limiter la projection antérieure du bourgeon médian, dans les cas de fentes bilatérales, certains utilisent le **bandage élastique** sur le bourgeon médian.(58, 106)

▪ Pour certains, l'activation de la plaque palatine est réalisée par la création de « **chambres à vide** » ou de **plaque à zones souples** selon la technique de Hotz.(106)

▪ Certaines plaques possèdent un système de **tractions élastiques**. Georgiade et Latham ont mis en place les premiers procédés de ce type (106). Ensuite, Latham et Millard ont proposé plus récemment un dispositif sophistiqué par tractions élastiques sur ancrage osseux palatoalvéolaire.(60)

Selon Mercier et Rineau (58), « *outre le caractère invasif (ou agressif) de ce dernier, le traitement orthopédique précoce, dont la preuve de l'efficacité à moyen et long terme n'a jamais été démontrée, se heurte également aux nombreuses contraintes notamment de déplacements de nourrisson* ».

En effet, face à ces nombreux partisans de l'orthopédie pré-chirurgicale (60, 61, 90, 106, 113, 114), d'autres auteurs (58, 100, 108, 110) discutent l'utilité du traitement orthopédique précoce.

D'après Talmant et coll. (110), la déformation maxillaire résulte de l'équilibre musculaire installé depuis la rupture de l'enveloppe faciale et donc « *la meilleure orthopédie est celle des muscles de la lèvre et du voile reposés anatomiquement avec le moins de cicatrices possibles en préservant la perméabilité des fosses nasales* ».

De plus, selon l'étude de Chan et coll. (9), l'orthopédie précoce active n'influence pas les rapports inter-arcades observés chez des pré-adolescents opérés de fente unilatérale comparés à ceux d'un groupe traité sans traitement orthopédique.

Egalement, un grand nombre de centres est défavorable à une telle procédure en justifiant que la malposition des segments d'arcade peut être modifiée en réalisant une véritable correction après l'éruption de la denture temporaire.(108)

Enfin, les appareillages utilisés peuvent avoir des effets néfastes sur la position de la langue et l'articulation du langage.(100)

Pour Delaire (17), le meilleur traitement préventif des malformations maxillaires post-opératoires est basé sur une **bonne chirurgie initiale des malformations**.

4.2. L'INTERCEPTION

Selon Mercier et Rineau (58), « *l'interception en matière thérapeutique pourrait se définir comme tout acte à visée fonctionnelle, réalisé en période de croissance et destiné à en améliorer l'évolution par la correction de la (ou des) dysfonction(s). D'un point de vue chirurgical, c'est la période située entre la fin de la chirurgie primaire et la fin de la croissance* »

Il est donc impératif d'adjoindre, si nécessaire, les gestes du traitement chirurgical secondaire (détaillés auparavant dans le paragraphe 3.1.) à nos thérapeutiques orthopédiques et/ou orthodontiques afin d'optimiser la réhabilitation des sujets porteurs de F.L.M.P.. Il est en effet, indispensable que l'amélioration des formes squelettiques s'accompagne de la normalisation des fonctions oro-faciales.(24)

L'interception arrête au passage la cascade étiopathogénique et prévient l'apparition de la malocclusion.

4.2.1. Croissance cranio-faciale et dysfonctions oro-faciales

4.2.1.1. Croissance cranio-faciale (17, 33, 39, 58, 69, 74, 82, 91, 113, 114, 115, 122)

- La croissance et le développement cranio-facial des sujets porteurs de F.L.M.P. dépendent du **type et de la sévérité de la fente**.

En effet, la fente palatine totale aura un retentissement sur la croissance dans les trois dimensions (verticale, transversale, et antéro-postérieure) des parties latérales du maxillaire. Ce retentissement sera accentué par la chirurgie.

La fente maxillo-alvéolaire bilatérale influence la croissance du prémaxillaire. Avant la chirurgie, la croissance du prémaxillaire est considérée comme excessive dans le sens sagittal puis elle peut être perturbée, soit par l'absence d'union des fragments latéraux maxillaires, empêchant ainsi la croissance transversale, soit par une lèvre supérieure cicatricielle et fibreuse, soit du fait d'agénésies dentaires plus ou moins importantes.(58)

En ce qui concerne la fente labiale, elle aura un retentissement plus modéré sur la croissance du maxillaire mais cette notion fait l'objet de controverses.(58)

- Le **geste chirurgical** et ses conséquences sur les tissus mous et/ou sur les fonctions, jouent un rôle prépondérant dans l'apparition secondaire des déformations dento-squelettiques.(58)

Friede (33) citent que les conclusions de Ross (91), concernant les effets de la chirurgie sur la croissance, apparaissent valables :

- la réparation de la lèvre, si elle est bien réalisée, a un impact insignifiant à long terme sur la croissance de la face et sur le développement dento-alvéolaire ;

- la fermeture chirurgicale du palais a un effet capital sur les rapports antéro-postérieurs des maxillaires.

Bien qu'il existe plusieurs publications (39, 69, 74, 91, 113) concernant le retentissement de la chirurgie palatine sur la croissance de la face, en fonction de la technique et du calendrier opératoire, les résultats sont variés. Cependant, il apparaît un consensus relatif sur le rôle néfaste des lambeaux de fibro-muqueuse palatine.(58)

Ainsi, la croissance et le développement facial des sujets porteurs de F.L.M.P. sont influencés par la chirurgie, soit directement, soit indirectement par l'altération des fonctions des tissus mous, de la ventilation, de la position linguale et de la phonation.(82)

▪ Cependant, si le chirurgien utilise les mêmes procédures et les mêmes protocoles de traitement pour l'ensemble de ces patients, les résultats individuels pourront varier. Il existe donc des **différences individuelles de type cranio-facial et de schéma de croissance**. En effet, un certain nombre de ces patients peuvent présenter un **modèle défavorable** de croissance du complexe cranio-facial.

Pour les fentes labio-maxillo-palatines unilatérales, il existe en général :

- un hypodéveloppement et/ou une position postérieure du maxillaire et de la mandibule par rapport à la base du crâne antérieure,
- une augmentation de l'inclinaison du plan mandibulaire,
- un angle goniale plus obtus.(82, 114)

Il y a également :

- une rétroversion des procès alvéolaires et des incisives maxillaires,
- une réduction de la hauteur maxillaire par rapport à la hauteur faciale antérieure,
- une réduction de la longueur maxillaire par rapport à la base du crâne.(82, 113, 114)

D'après Ranta (82), concernant la mandibule, on peut aussi observer :

- un raccourcissement du ramus et du corpus,
- une inclinaison plus importante du corpus,
- une rotation postérieure et une rétrognathie,
- un allongement de la hauteur antérieure mandibulaire.(82)

On retrouve également un décalage sagittal entre les arcades supérieure et inférieure, avec un maxillaire en position plus rétrusive.

Ces changements s'accroissent avec le temps en l'absence de thérapeutique orthopédique/et ou orthodontique.

Selon l'étude de Ross citée par Tindlund (114), la diminution de la profondeur de l'étage moyen de la face est le résultat d'un maxillaire plus petit associé à d'incisives maxillaires plus verticales, d'une mandibule plus petite et moins proéminente avec une augmentation de l'angle du plan mandibulaire. Ces caractéristiques entraînent des rapports inter-maxillaires sagittaux défavorables. Chez les patients à croissance faciale défavorable, la base plus petite du maxillaire et en plus positionnée postérieurement est souvent associée à un étroit pharynx. Ceci engendre une différence plus importante des rapports inter-maxillaires sagittaux, avec une hauteur maxillaire réduite, une augmentation de la hauteur faciale inférieure, et un effet défavorable sur l'équilibre et les proportions verticales de la face.

En ce qui concerne les fentes labio-maxillo-palatines bilatérales, initialement, le prémaxillaire est proéminent puis il recule avec le temps, ce qui établit un rapport inter-maxillaire sagittal pratiquement semblable à celui des F.L.M.P. unilatérales en fin d'adolescence (113, 114). Dans le plan de traitement, il est donc important d'accepter, tôt, la proéminence du prémaxillaire et de prendre en compte le fait que la croissance antérieure de cette région est plus faible que la normale.(115)

La mandibule est rétrusive et présente une rotation mandibulaire postérieure (angle goniale augmenté). La hauteur faciale inférieure antérieure est augmentée et la hauteur faciale postérieure diminuée.(114)

▪ La fréquence et le degré de ces troubles de croissance peuvent être réduits avec l'introduction de procédures chirurgicales modernes, et du fait d'un suivi orthodontique et d'une meilleure collaboration entre le chirurgien et l'orthodontiste. Néanmoins, il existe des **déficiences de croissance du maxillaire** dans les dimensions transversale, verticale et/ou antéro-postérieure. Tout ceci peut provoquer un **décalage squelettique et/ou alvéolo-dentaire** entre le maxillaire et la mandibule, caractérisé par des **articulés inversés** postérieurs et/ou antérieurs avec un profil concave des tissus mous. Ces articulés inversés peuvent être uni

ou bilatéraux, avec ou sans déviation fonctionnelle de la mandibule. Cette déviation survient au moment de l'occlusion dentaire.(82, 113, 114, 115, 122)

La transition de la denture temporaire à mixte est caractérisée par une augmentation du décalage entre les dimensions du maxillaire et de la mandibule, et les arcades dentaires. Pendant cette période, il survient souvent un nouveau déplacement médial des procès alvéolaires du côté fendu et une augmentation de l'incidence d'articulé inversé antérieur.(115)

A l'âge de 2-3 ans, l'établissement de la denture temporaire permet de classer le type de malocclusion développée. Ceci aide à établir le diagnostic dans lequel la participation des composants squelettiques et dentaires est précisée en fonction de l'étiologie de la malocclusion.

Chez le jeune enfant, les tissus mous de la face peuvent masquer la déficience squelettique sous-jacente de l'étage moyen de la face. Mais avec la croissance, à un âge plus avancé, les caractéristiques faciales reflètent plus fidèlement le décalage squelettique sous-jacent que chez le jeune enfant. La dentition et l'inclinaison axiale des dents reflètent souvent le décalage squelettique, surtout si la composante dento-alvéolaire n'est pas compensée par la relation squelettique. Typiquement, la **compensation dentaire** de la déficience squelettique maxillaire se traduit par une rétroversion des incisives mandibulaires avec une proversion des incisives maxillaires pour éliminer le décalage antéro-postérieur.(122)

La direction de l'éruption et la position finale des dents sont étroitement associées au développement des procès alvéolaires qui sont eux-mêmes dépendants du nombre, de la taille, et de l'emplacement des dents.

Enfin, il est important d'établir des rapports corrects en denture temporaire pour permettre une croissance et un développement optimal de la partie antérieure du maxillaire.(114)

▪ D'après Delaire (17), les **malformations maxillaires observées après les premières opérations** de fermeture de la lèvre et du palais, dépendent essentiellement de :

- la **gravité des malformations initiales**,
- l'**importance des cicatrices labiales et palatines**,
- l'existence ou non de **troubles fonctionnels**, de la lèvre, du nez, de la langue...

En effet, selon l'importance de l'atrophie initiale des fragments, leur déplacement sera plus ou moins facile et plus ou moins accentué : les fragments se rapprochent (jusqu'à venir en contact) d'autant plus facilement qu'ils sont plus petits.

De plus, une bonne reconstitution labio-palatine entraîne seulement une compression antérieure du maxillaire sous-jacent. Au contraire, d'importantes cicatrices seront responsables des effets suivants :

→ à la partie antérieure du maxillaire : d'un rapprochement exagéré des fragments latéraux qui se retrouvent en contact très serré, ce qui gêne l'éruption des dents et aussi la croissance normale de la suture inter-incisive. Le petit fragment s'enclave souvent aussi derrière le bourgeon incisif qui rend l'arcade très irrégulière (endognathie asymétrique). La rétraction labiale est aussi souvent en cause d'une linguo-version des incisives supérieures et, à un moindre degré, des canines et prémolaires ;

→ à la partie postérieure du palais : d'adhérences fibreuses entre le maxillaire, les os palatins et les apophyses ptérygoïdes, ce qui empêche le déplacement vers l'avant de ce maxillaire et par la suite la sollicitation normale des sutures maxillo-palatines ainsi que le développement de la région tubérositaire.

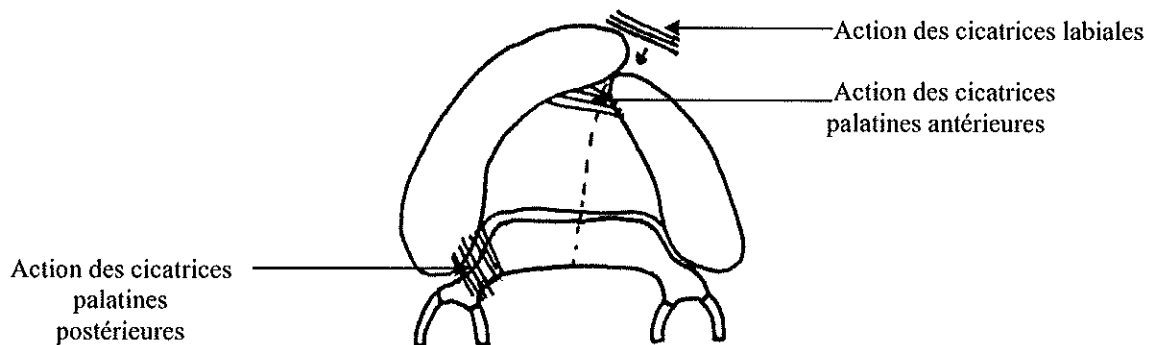


Figure 47 : Action des cicatrices sur la morphologie et la croissance maxillo-palatine, d'après Delaire. (17)

Ces cicatrices sont donc responsables d'une endognathie maxillaire supérieure mais aussi, ce qui est encore plus grave, d'une brachygnathie maxillaire, très fréquente chez les fentes labio-maxillo-palatines totales.(17)

4.2.1.2. Dysfonctions oro-faciales (17, 24, 83, 113, 114, 115)

Des fonctions oro-faciales optimales avec un rapport incisif correct en denture temporaire sont des déterminants importants pour le développement et la croissance normale de la partie antérieure du maxillaire.

De plus, la forme et la fonction sont mutuellement dépendants. Cette interaction est d'autant plus importante dans les cas de fentes faciales parce qu'une dysfonction influence négativement la croissance faciale. Chez les sujets porteurs de F.L.M.P., la rétrusion de l'étage moyen de la face, due à une croissance déficiente de cet étage, peut être aggravée par une augmentation de la résistance des voies aérifères nasales, une position basse et antérieure de la langue, et un manque de stimuli suffisants des forces masticatrices et inversement, ces dysfonctions vont agir à leur tour par un phénomène rétro-actif sur la forme. Il s'établit ainsi un **cercle vicieux : dysmorphose ↔ dysfonction** qui doit être rompu le plus rapidement possible.(83, 113, 114)

- Chez ces sujets, la résistance nasale est souvent augmentée parce que les déformations nasales et le déficit de croissance maxillaire sont à l'origine d'une réduction de la taille de l'orifice piriforme. Le trouble de ventilation peut également provenir de la présence fréquente des végétations adénoïdes. Le **trouble de ventilation nasale** pourrait contribuer à l'augmentation de la hauteur faciale antérieure. De plus, cette ventilation orale habituelle favorise la position basse de la langue et la déglutition de type primaire.(17, 24, 113, 114)

- La **position basse et antérieure de la langue** est elle-même favorisée par l'hypodéveloppement transversal, vertical et sagittal du maxillaire, la brièveté du voile, le trouble de ventilation nasale. La brièveté du voile entraîne la situation avancée des piliers antérieurs du voile qui soutiennent la base de la langue qui se retrouve aussi avancée. Cette brièveté vélaire favorise aussi l'hypertrophie des amygdales qui contribue encore à la propulsion linguale qui prédispose à la prognathie mandibulaire.(17, 24, 114)

La position acquise de la langue devient décisive aussi bien pour le modèle du futur développement du maxillaire que pour celui de la mandibule. Si la ventilation nasale est satisfaisante, la langue peut se positionner, au repos, au dessus et en contact avec les surfaces occlusales des dents maxillaires. Lorsque cette position s'opère, la hauteur alvéolaire est

inhibée. Si la ventilation nasale est entravée, la langue adopte une position basse pour faciliter la ventilation orale. Si la langue en position basse ne reste pas au dessus des surfaces occlusales des dents maxillaires, la hauteur alvéolaire augmentera, entraînant un abaissement progressif de la mandibule, une ouverture de l'angle goniale, une position plus rétrusive du menton. La position linguale basse est un signe supplémentaire de la rotation postérieure de la mandibule et de la rétromaxillie.(114, 115)

Selon Subtelny et Brodie cités par Thindlund (114), il faut rétablir le plus tôt possible des rapports inter-maxillaires grâce aux techniques d'expansion afin d'obtenir les meilleurs conditions pour la future réhabilitation. Le maxillaire aura ainsi un meilleur mode de croissance et la langue pourra adopter une position plus normale.

De ce fait, le traitement orthopédique précoce, aux moyens de l'expansion transversale et de la protraction maxillaire, augmente les dimensions de l'espace nasal et intra-oral, autorisant ainsi une position plus haute de la langue, cassant le cercle vicieux d'une fonction insuffisante menant à une forme déficiente de la croissance. De plus, l'élargissement précoce du maxillaire favorise la ventilation nasale.(113, 114)

- La **déglutition** de type primaire et/ou imparfaitement engrenée réduit la pression linguale contre le palais, diminuant ainsi son développement transversal et postéro-antérieur. La langue peut également exagérer sa pression contre l'arcade inférieure ce qui peut amplifier la croissance mandibulaire. Cette déglutition, en inoclusion, favorise donc l'endognathie maxillaire et aussi l'infra-alvéolie prémolaire et canine. (17, 24)
- La **linguocclusion incisivo-canine maxillaire** et la vestibulocclusion incisivo-canine mandibulaire favorise la rétromaxillie et la promandibulie.
- Les **troubles de la mastication** favorisent l'endognathie et la rétrognathie maxillaires supérieures.(17)
- Lors de la **phonation**, la position avancée de la base de la langue pour assurer un meilleur contact avec le voile, les « coups de glotte » et l'interposition de la pointe de la langue entre les dents, favorisent aussi la promandibulie.

▪ L'**absence de contact bi-labial**, due à la brièveté de la lèvre supérieure (par rétraction et atonie) et à l'abaissement et l'éversion de la lèvre inférieure (dus à l'excès de hauteur du menton) favorise également la position basse de la langue. La tension, avec rétraction de la lèvre supérieure, favorise la rétro-alvéolie incisive. Celle-ci est souvent exagérée par l'hyperactivité de la lèvre inférieure qui compense la lèvre supérieure et s'appuie sur la face vestibulaire de celle-ci. Il y a ainsi une compression de toute la partie antérieure du maxillaire.(17, 24)

Ainsi, les troubles fonctionnels ont une grande responsabilité dans la gravité des malformations maxillaires. Ils expliquent, en particulier, leur aggravation progressive, en l'absence de traitement judicieux.

4.2.2. Bilan des anomalies maxillo-alvéolo-dentaires (98)

Avant d'établir un plan de traitement, l'orthodontiste doit faire un bilan des anomalies maxillo-alvéolo-dentaires.

Pour les fentes labio-maxillo-palatines unilatérales totales, les principales anomalies maxillo-alvéolo-dentaires décrites par Salagnac (98) que nous pourrions observer, sont les suivantes :

- mauvaise orientation du maxillaire par rapport à la base du crâne,
- déficit antéro-postérieur et transversal de l'arcade supérieure avec enclavement de l'un ou des deux fragments dans l'arcade mandibulaire,
- déficit transversal du prémaxillaire,
- brèche alvéolaire plus ou moins large,
- déviation du point inter-incisif médian d'origine maxillaire, dentaire, par rapport au nez, et au plan de symétrie du visage,
- déficit dentaire,
- malpositions dentaires plus ou moins sévères,
- mauvaises conditions parodontales.

4.2.3. Pourquoi traiter le plus tôt possible ? (37, 67, 108, 113, 114)

La majorité des auteurs préconisent d'entreprendre le traitement le plus tôt possible, après l'éruption des dents temporaires, afin de repositionner les segments maxillaires. Il existe de nombreux moyens thérapeutiques pour rétablir des rapports inter-maxillaires corrects. Ces mouvements précoces effectués sur la denture temporaire optimisent la place nécessaire à l'éruption de la denture permanente. Ainsi, cette éruption se réalisera selon un meilleur alignement par rapport à l'arcade mandibulaire, **réduisant l'apparition d'articulé inversé**.

Une meilleure position des segments maxillaires constitue une architecture maxillaire plus harmonieuse pour la position, le soutien et la fonction des musculatures péri-orale et labiale. En effet, si les segments sont en position optimale, cela permettra une **meilleure posture labiale** et de ce fait, **une fonction et un développement labiaux optimaux**, contribuant ainsi à l'esthétique de la lèvre. De plus, le repositionnement des segments alvéolaires facilite l'éruption des dents contenues et avec cette éruption, cela aidera le développement de l'os alvéolaire. Ainsi, la posture de la lèvre, du fait de ce soutien, sera améliorée, et l'apparence faciale en est de même bonifiée.

Le rétablissement précoce de l'architecture maxillaire crée également un **environnement favorable à la posture et les mouvements de la langue**, lors des fonctions de la déglutition, la phonation et la mastication.

S'il existe une constriction maxillaire avec des articulés inversés, la langue adopte une position basse. Cette mauvaise configuration provoque, renforce et perpétue, pendant ses fonctions, les mouvements d'ajustement de la langue qui sont dictés par l'architecture déformée et constrictive de la cavité orale et des arcades dentaires déformées.

De plus, l'articulation du langage débute très tôt entre 2 et 4 ans et la maturité de la parole s'établit vers 7 ans. Il est donc nécessaire de rétablir au plus tôt l'architecture orale, si possible en dentition lactéale, afin de **favoriser l'acquisition correcte du langage**. Sinon, lors de la maturation du langage, un environnement oral défavorable à la fonction linguale va établir des signaux proprioceptifs incorrects qui vont se renforcer et se perpétuer dans le temps. Le bon repositionnement des segments maxillaires permet de recréer plus d'espace et de mettre en

place des signaux plus appropriés pour la langue, lors de la déglutition et de la phonation. Le chevauchement ou la fermeture approximative de l'arcade alvéolaire gêne la croissance des procès alvéolaires de la région de la fente et aussi l'éruption des dents concernées. Le déficit antérieur des structures dentaires et alvéolaires peut gêner l'articulation, lors de la phonation rapide.

Les mouvements orthopédiques des segments maxillaires **contrebalancent** aussi bien les forces compressives issues de la musculature sus-jacente de la lèvre reconstruite que les forces constrictives des tissus cicatriciels qui peuvent se développer à la suite de la fermeture chirurgicale de la fente palatine.

Il est important de maintenir aussi longtemps que possible la denture temporaire complète, en particulier dans la région de la fente. En effet, aussi longtemps que la racine sera présente, l'os alvéolaire environnant le sera aussi. De plus, le **maintien de l'os alvéolaire** dans la région de la fente le plus longtemps possible permet de continuer à contrebalancer les forces constrictives omniprésentes de la musculature de la lèvre reconstruite. Cela assure également le maintien de l'alignement de l'arcade maxillaire, ce qui est particulièrement important au moment de l'éruption des dents permanentes successives.(108)

Chez les enfants présentant une fente, le principal objectif est d'obtenir **une réhabilitation précoce de l'apparence et des fonctions oro-faciales**. Dès l'âge de 5 ans et même plus tôt, les réponses au traitement sont excellentes. Cependant, la meilleure coopération est obtenue à l'âge de 6 ans, ce qui est donc le moment le plus approprié pour débiter le traitement (113, 114). Selon Tindlund (113, 114), la réponse squelettique est meilleure lorsque la protrusion du maxillaire commence à l'âge de 6,3 ans. A cet âge, le taux annuel de croissance suturale est presque aussi élevé que celui constaté à la puberté. La croissance suturale maxillaire est très active à 6-7 ans puis elle diminue à la pré-puberté.(114)

Dès l'âge de 6 ans, le traitement de protrusion maxillaire réalisé est destiné à rattraper le retard de croissance et à corriger une éventuelle occlusion protrusive (37). Pour Heidbuchel et coll. (37), il est cependant préférable de débiter le traitement durant la première phase de transition, de façon à ce que l'éruption des incisives permanentes puisse se dérouler en position de recouvrement et surplomb normal.(37, 113, 114)

La protraction en fin de denture temporaire réduit l'effet protrusif indésirable au niveau des structures dento-alvéolaires des incisives permanentes.(113, 114)

En général, les patients les plus jeunes sont souvent plus enthousiastes et coopérants que ceux qui débutent le traitement vers l'âge de 10 ans.(113, 114)

4.2.4. Considérations du traitement interceptif en denture temporaire et denture mixte précoce (113, 114)

L'enfant présentant une fente labio-maxillo-palatine doit avoir un **suivi régulier**. Il fera l'objet d'un examen clinique associé aux examens complémentaires dans le but d'**établir un diagnostic et un plan de traitement précis et personnalisé**. Les principaux examens complémentaires comprennent : l'orthopantomogramme, les téléradiographies de profil et de face, des clichés rétroalvéolaires et occlusaux, les photographies extra et intrabuccales, les moulages avec cire d'occlusion.

Vers l'âge de 6 ans, à la suite des examens cliniques et complémentaires, et de ces analyses, il sera clairement établi :

- **l'apparence des tissus mous** de face et de profil ,
- **la typologie faciale** (prognathe, orthognathe ou rétrognathe),
- **la configuration des bases squelettiques** dans les plans sagittal, vertical, transversal,
- **l'occlusion dentaire :**
 - dans le *plan frontal*, le recouvrement, les rapports des milieux inter-incisifs, les articulés inversés postérieurs ;
 - dans le *plan sagittal*, le surplomb, la classe d'Angle, les articulés inversés antérieurs ;
- **l'encombrement,**
- **les troubles de développement dentaire et d'occlusion,**
- **les dysfonctions oro-faciales,**
- **les anomalies parodontales et muqueuses.**

A cet âge, la croissance cranio-faciale et l'occlusion préfigurent la situation ultérieure. Le plan de traitement sera donc établi en fonction de ce diagnostic.

En ce qui concerne l'**analyse céphalométrique**, la *mandibule* peut être considérée comme la *principale référence* par rapport à la base du crâne (ou plan de Francfort) car c'est principalement le maxillaire qui est atteint. En effet, peu de patients à F.L.M.P. présentent une véritable promandibulie. Ainsi, la position de la mandibule, ces relations avec la base du crâne, sa taille, sa forme et sa hauteur par rapport à la Hauteur Faciale Totale (H.F.T.) contribuent à l'établissement du diagnostic et du plan de traitement.

La taille et les rapports du maxillaire avec la base du crâne indiquent le degré du déficit et les possibilités de traitement.(114)

Les composants dento-squelettiques résultant de la malocclusion sont des facteurs importants dans la détermination des recommandations et des objectifs du traitement.

Il faudra également prendre en considération, comme pour tout patient, le rapport entre la longueur d'arcade et la somme des diamètres mésio-distaux des dents, la position de l'incisive inférieure, la courbe de Spee et la possibilité éventuelle de distaler les molaires. L'analyse des **conditions d'espace au maxillaire** et des **possibilités d'expansion** est déterminante.

Dans les cas d'agénésies, la **fermeture** ou le **maintien de l'espace** dépend du degré de déficit maxillaire, du nombre et de la position des dents absentes.

Quel que soit le plan de traitement, il existe des **impératifs à respecter**.

- La protrusion des *incisives supérieures* ne doit pas dépasser l' inclinaison sagittale et axiale normale dans la base osseuse du maxillaire.
- Les *incisives inférieures* ne doivent pas être plus rétrusives que la normale, dans le but de compenser l'hypodéveloppement maxillaire.

L'orthodontiste devra distinguer les cas qui peuvent être traités par une compensation dento-alvéolaire pour masquer le défaut squelettique, de ceux qui nécessitent d'associer au traitement de l'orthopédie chirurgicale.

Pendant cette période d'orthopédie interceptive, une **expansion transversale**, suivie d'une **protraction antérieure du maxillaire**, sera réalisée dans les cas présentant des articulés

inversés antérieur et/ou postérieurs avec rétrusion de l'étage moyen de la face. Le traitement doit **débuter assez tôt** pour permettre aux incisives permanentes de faire leur éruption spontanément selon des rapports de recouvrement et surplomb normaux.

Les **principaux objectifs** de cette période de traitement seront :

- d'éliminer les articulés inversés antérieur et/ou postérieur,
- de créer l'espace optimal permettant l'éruption spontanée des incisives,
- d'améliorer la ventilation nasale,
- de favoriser une meilleure posture linguale,
- d'établir une symétrie de l'arcade maxillaire par rapport à la médiane de la face,
- de corriger le défaut squelettique de l'étage moyen de la face,
- d'améliorer le profil des tissus mous.

Selon Tindlund (113, 114), vers l'âge de 6 ans, le développement et la croissance cranio-dento-faciale peuvent donner des indications sur l'apparence faciale à l'âge adulte. Les patients présentant une F.L.M.P., à quelques exceptions près, peuvent être classés en 4 catégories, indépendamment du type de fente, et pour lesquelles Tindlund (113, 114) établit les modalités générales du traitement.

Tindlund (113,114) décrit les 4 catégories suivantes.

• **Catégorie 0**

Cette catégorie comprend les formes mineures de fente, fente labiale, fente palatine et fente labio-maxillo-palatine uni ou bilatérale, présentant un léger décalage squelettique.

Morphologie squelettique et faciale normale :

- Classe I d'Angle ou classe II d'Angle avec surplomb modéré
- Malpositions dentaires mineures dans la région de la fente avec des rapports squelettiques transversaux harmonieux et une largeur normale du maxillaire et de la mandibule.

Modalités du traitement :

- Pas de traitement orthopédique précoce nécessaire
- Alignement des incisives permanentes dans la région de la fente de 7 à 8 ans
- Greffe osseuse entre 8 et 11 ans
- Traitement orthodontique conventionnel de 11 à 13 ans.

● **Catégorie 1**

Cette catégorie comprend les fentes labio-maxillo-palatines uni et bilatérales et les fentes palatines.

Morphologie squelettique et faciale normale avec articulé(s) inversé(s) postérieur(s) :

- Recouvrement ou surplomb normal avec rapports sagittaux de classe I
- Déficit transversal dento-alvéolaire avec articulé inversé postérieur partiel ou total, uni ou bilatéral.

Modalités du traitement :

- Expansion squelettique et/ou dento-alvéolaire du maxillaire
- Alignement des incisives permanentes dans la région de la fente de 7 à 8 ans
- Greffe osseuse entre 8 et 11 ans
- Traitement orthodontique conventionnel de 11 à 13 ans.

● **Catégorie 2A**

Cette catégorie inclut les fentes labio-maxillo-palatines totales et parfois les fentes palatines.

Anomalies squelettiques et faciales modérées :

- Hypodéveloppement modéré du maxillaire (sagittal, vertical, transversal)
- Hauteur mandibulaire normale ou augmentée
- Décalages modérés des rapports inter-maxillaires dans les plans sagittal, vertical, transversal
- Occlusion de classe III d'Angle avec articulé inversé antérieur modéré avec un recouvrement de normal à profond
- Articulé inversé postérieur partiel ou total.

Modalités du traitement :

- Orthopédie interceptive : expansion transversale et protraction antérieure du maxillaire de 6 à 7 ans
- Alignement des incisives permanentes dans la région de la fente de 7 à 8 ans
- Greffe osseuse entre 8 et 11 ans
- Traitement orthodontique conventionnel de 11 à 13 ans.

● **Catégorie 2B**

Cette catégorie, qui ne peut être différenciée, pour le diagnostic, de la catégorie 2A jusqu'à ce que les patients aient de 13 à 15 ans, comprend les fentes labio-maxillo-palatines et parfois les fentes palatines.

Anomalies squelettiques et faciales sévères :

- Hypodéveloppement sévère du maxillaire (sagittal, vertical, transversal)
- Excès mandibulaire
- Occlusion de classe III d'Angle avec articulés inversés antérieur et postérieurs, et une typologie hyperdivergente.

Modalités du traitement :

- Orthopédie interceptive : expansion transversale et protraction antérieure du maxillaire de 6 à 7 ans
- Alignement des incisives permanentes dans la région de la fente de 7 à 8 ans
- Greffe osseuse entre 8 et 11 ans
- Traitement orthodontique conventionnel de 11 à 13 ans.
- Correction chirurgicale orthognatique chez l'adulte, après la fin de la croissance.

4.2.5. Les différentes thérapeutiques

Le traitement orthopédique et/ou orthodontique des patients porteurs de F.L.M.P. doit être efficace et contrôlé, basé sur des périodes actives courtes, optimales.(114)

Dès l'établissement des dents temporaires, il faut supprimer les interférences occlusales, les anomalies dento-alvéolaires qui peuvent aggraver ou être responsables de déformations squelettiques.

Il est également important de rééduquer les fonctions pour permettre une croissance optimale et la stabilité du traitement.

Les corrections des anomalies transversales, verticales et sagittales peuvent être réalisées par de nombreux moyens. Nous développerons les principaux moyens utilisés.

4.2.5.1. Les thérapeutiques fonctionnelles

4.2.5.1.1. La rééducation fonctionnelle par la méthode de Planas (11 , 78, 85)

Planas, pour qui l'influence des fonctions sur la croissance est primordiale, équilibre l'articulé dentaire en symétrisant les mouvements de latéralité après étude des angles fonctionnels masticateurs de Planas (AFMP).

L'objectif de la réhabilitation neuro-occlusale est de réhabiliter la fonction masticatrice afin d'obtenir les stimuli indispensables au développement harmonieux du système stomatognathique.

Les objectifs de cette rééducation sont d'obtenir la symétrisation musculaire, avec une mastication bilatérale qui permette le recentrage des condyles dans leur cavité glénoïde respective et un redressement du plan d'occlusion.

Pour obtenir ce recentrage, Planas préconise les meulages sélectifs des dents temporaires responsables des perturbations occlusales ou, si les meulages nécessaires sont trop importants, l'utilisation de pistes directes en composite, ou indirectes placées sur des dispositifs en résine.

- Les meulages sélectifs

Les meulages sélectifs permettent de guider la mandibule vers l'occlusion centrée, par élimination progressive des prématurités.

Cette thérapeutique est mise en place en denture temporaire et a pour but de faire coïncider une nouvelle occlusion fonctionnelle avec l'occlusion centrée de l'enfant.

Les meulages sont réalisés du côté non croisé pour recentrer l'occlusion, et sont donc effectués sur les interférences mises en évidence après avoir fait coïncider les milieux inter-incisifs, avec un angle de meulage de 45° par rapport à l'axe radiculaire.

Lorsque le meulage sélectif est trop important, il faut alors utiliser des pistes directes ou indirectes.

4.2.5.1.2. Les autres moyens de rééducation fonctionnelle (6, 10, 11, 23, 58, 71)

- La rééducation de la déglutition et de la posture linguale habituelle peut se réaliser à l'aide de plusieurs **appareils**. Parmi les appareils les plus utilisés, on peut citer le Bionator III de Balters, ou l'appareil de Frankel III, ou la « rampe à langue » de Verdon, ou « l'ascenseur lingual » de Salagnac, ou la perle de Tucatu, ou l'Enveloppe Linguale Nocturne de Bonnet (ELN).

Ces auxiliaires inhibent la déglutition primaire et l'interposition linguale qui peut être responsable d'infra-alvéolies postérieures et au contraire, ils potentialisent l'action d'expansion linguale en obligeant la langue à s'élever et à s'appliquer contre la partie antérieure du palais. Ces différents dispositifs peuvent également servir de dispositif de contention .

Les Lip Bumpers permettront également de supprimer les pressions exercées par les lèvres. Bonnet et Lejoyeux (6) préfèrent la conjonction ELN-lip bumpers aux deux arcades dans les cas de classe III.

Le principal objectif des appareils fonctionnels est d'obtenir un équilibre physiologique entre le squelette, les muscles et les dents devant se trouver dans une zone d'équilibre entre les pressions linguales, d'une part, et labio-juguales, d'autre part.(71)

Le principe fondamental du régulateur de fonction est d'éliminer tous les facteurs qui peuvent freiner la croissance des bases osseuses et alvéolaires maxillaires hypodéveloppées pendant que l'hyperdéveloppement des bases mandibulaires est simultanément réduit.(71)

- On pourra également faire appel à l'**orthophoniste** ou le **kinésithérapeute**.

- La rééducation fonctionnelle et le traitement orthopédique peuvent être complétés par certains **actes chirurgicaux** parfois indispensables à une réhabilitation fonctionnelle. On peut avoir recours à l'*amygdalectomie*, l'*adenoïdectomie*, la *pharyngoplastie* et la *chéiloplastie fonctionnelle secondaire*, la *septoplastie précoce*.(23, 58)

Il faudra également s'assurer que la posture linguale basse ne provient pas d'une macroglossie nécessitant une *glossoplastie réductrice*, ou encore du *frein lingual* qui devra alors être *réséqué*.

Dans les cas de F.L.M.P. défavorables avec des décalages squelettiques importants, on associera une *chirurgie orthognathique*.

4.2.5.2. Les moyens orthopédiques et/ou orthodontiques

Les dents temporaires font souvent éruption en malposition. Elles peuvent être versées, en rotation et de ce fait, elles peuvent perturber l'occlusion et entraîner des déformations squelettiques.

Psaume (77) préconise un **traitement précoce des anomalies d'éruption**. Il doit être entrepris dès l'apparition de la canine temporaire et dès que des rapports inversés avec son antagoniste sont certains. Le but est d'éviter des déviations de la croissance. A l'âge de 2 ans, il utilise un ressort très simple sur une plaque palatine qui permet une correction en quelques mois.

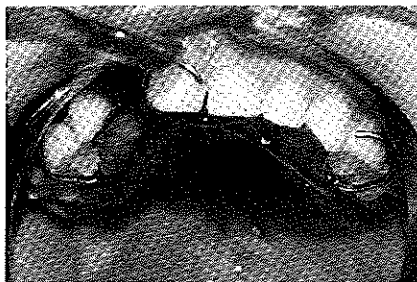


Figure 48 : Redressement précoce de la canine temporaire effectué dès son éruption, d'après Psaume. (77)

© Editions CdP

Si le traitement est débuté plus tard, après l'engrènement pathologique des canines, il recommande une surélévation de l'occlusion par un appareil recouvrant les surfaces occlusales des premières et deuxième molaires temporaires. Il faut donc attendre l'âge de 3 ans pour que ces molaires soient suffisamment évoluées. Le traitement est un peu plus encombrant et un peu plus long mais le résultat est également excellent et évite l'établissement d'un articulé inversé antérieur.

De même, Martinez (56) indique, pour l'enfant de 2 ans, lors de l'éruption de la canine lactéale et devant les formes favorables (linguoversion et endoalvéolie) sans endognathie, l'emploi d'une simple plaque avec plan triturant et ressort lingual qui corrige rapidement cette linguoversion et permet une ingressio satisfaisante de l'articulé.

Les principales thérapeutiques utilisées permettront une **expansion** et une **protraction** du maxillaire. Selon les auteurs, une phase d'expansion précède la protraction du maxillaire (43, 56), alors que certains préconisent une phase d'expansion puis une période de protraction du maxillaire associée à un dispositif d'expansion (113, 114, 120).

Les techniques multi-attaches seront également utiles pour la correction des malpositions qui créent des troubles occlusaux pouvant entraîner des déformations squelettiques.

Dans les cas de bout à bout incisif, Langlade (46) préconise l'emploi d'élastiques de classe III antérieurs de fermeture, accrochés derrière la première prémolaire supérieure qui va permettre une fermeture rapide de l'occlusion antérieure.

Nous allons donc développer les différents moyens permettant la réalisation des deux principales étapes que sont l'expansion et la protraction du maxillaire.

4.2.5.2.1. L'expansion maxillaire

Les interférences occlusales empêchent l'obtention de l'expansion souhaitée. On utilisera une plaque de surélévation pour éliminer ces interférences et permettre le saut d'articulé, s'il n'existe pas déjà ce dispositif sur l'appareil.(69)

L'expansion peut se réaliser notamment par :

- une disjonction maxillaire ou inter-maxillaire
- le quad helix et ses dérivés
- une plaque d'expansion palatine amovible.

→ La disjonction maxillaire ou inter-maxillaire (11, 18, 43, 51, 55, 78, 113, 114)

Il existe trois types de disjonction :

- la disjonction maxillaire ultra-rapide en 3 séances, avec pré-médication et sous anesthésie locale pour obtenir une expansion de 6 à 9 millimètres,
- la disjonction maxillaire rapide ou semi-rapide, réalisée en 3 semaines, donc un peu plus longue mais moins traumatisante que la précédente,
- la disjonction maxillaire lente sur 3 mois.

Ce sont les disjonctions rapides et lentes qui peuvent être utilisées. Il existe une véritable disjonction inter-maxillaire seulement dans les cas de fentes sans division palatine.

Les principaux disjoncteurs sont :

- les **disjoncteurs à bagues**,
- les **plaques de disjonction** sur gouttière scellée au verre ionomère ou collée.

Ces deux types d'appareil comportent un vérin médian.

Les disjoncteurs à bagues varient en fonction de leur ancrage : le disjoncteur de Haas à 4 bagues, le disjoncteur de Scheidman à 2 bagues, le disjoncteur d'Arvold où la force d'expansion est exprimée par un ressort en compression, le disjoncteur d'Hyrax ou l'appareil de Blederman.

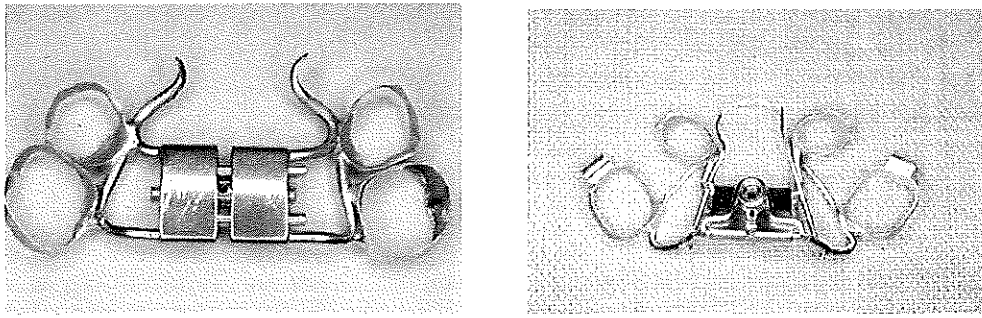


Figure 49 : Disjoncteurs (documents personnels du Dr Salagnac).

Les plaques de disjonction au moyen du plan de suroccclusion permettent d'éviter les interférences occlusales traumatiques, lors du saut d'articulé. Ce plan de suroccclusion évite l'encombrement buccal et l'abaissement de la position linguale.

Pour Delaire (18), dans les cas d'endognathie importante, il recommande une expansion rapide par disjoncteur métallique plutôt qu'une dilatation par plaque qui est moins efficace et plus lente.

Avec les disjoncteurs à bagues, on corrige une endognathie par disjonction semi-rapide, en 3 semaines, à raison de **¼ de tour de vérin par jour** (43, 51). Le disjoncteur est laissé en place 3 mois et aussitôt remplacé dans la séance par un des moyens de contention de la nouvelle dimension transversale.

La disjonction rapide produit une augmentation du périmètre d'arcade. Selon Mc Namara cité par Raberin (78), cette correction de la dimension transversale apporte une **minoration des problèmes sagittaux initiaux** et doit être poursuivie par la pose d'une contention, de type transpalatin.

L'expansion est souvent associée à une force extra-orale, de type masque de Delaire, en présence d'une malocclusion de classe III, en début de denture mixte. Raberin (78) cite que plusieurs travaux ont montré que dans ce cas, la disjonction provoquerait des mouvements suturaux plus aisés, avec un déplacement du complexe maxillaire en avant de la zone ptérygoïdienne sous l'action de la force postéro-antérieure.

Après l'expansion, on observe une **amélioration de la posture linguale**. On aura aussi une **diminution des latéro-déviation mandibulaires**. Enfin, la disjonction **améliore la ventilation nasale** par élargissement du plancher des fosses nasales.(78)

Cependant, pour Tindlund (113, 114), *l'expansion rapide* est une approche rationnelle pour séparer la suture osseuse palatine mais est *inappropriée pour étirer les tissus cicatriciels* et elle peut entraîner la création d'une fistule oro-nasale. Comme il n'y a pas de véritable suture médiane palatine à écarter, le quad helix et ses dérivés sont bien appropriés pour appliquer des forces légères sur les tissus cicatriciels, après la réparation chirurgicale du palais.

→ Le Quad hélix et ses dérivés (1, 26, 45, 46, 55, 78, 113, 114)

▪ Le **quad hélix** est un arc palatin conçu par Ricketts. Il permet une *expansion lente*, avec des *forces plus douces* que celles délivrées par le disjoncteur et induit une *adaptation plus physiologique des tissus suturaux*. Il peut être fixe ou amovible. (78)

Les activations sont faites tous les deux à trois rendez-vous.(45)

Il peut être pourvu d'**auxiliaires** soudés, comme une grille de contrôle lingual ou un dispositif anti-pouce, et de bras antérieurs pour une vestibulo-version incisive.

Le quad hélix est efficace pour la *correction orthopédique des déficiences transversales maxillaires et prémaxillaires* mais aussi pour la *correction des rotations mésio-palatines des premières molaires supérieures, des constrictions transversales du maxillaire au niveau alvéolaire postérieur et antérieur et des articulés postérieurs perturbés*.

Il corrige également une *déficiency de longueur d'arcade, l'inhibition de la croissance mandibulaire exercée par la constriction maxillaire*. L'harmonisation transversale de l'arcade supérieure aide la mandibule déviée à se recentrer par rapport au maxillaire, *corrigeant ainsi les déviations mandibulaires latérales fonctionnelles*.

Le quad helix assure aussi un bon contrôle du torque radiculaire. Enfin, son action, en particulier sur le prémaxillaire, favorise l'amélioration de la disposition et de l'orientation des axes des germes des dents permanentes, réalisant entre autre une véritable prophylaxie des inclusions des canines supérieures. (26, 45, 78)

Cette expansion orthopédique se traduit par un élargissement très net de l'orifice piriforme et de la lumière des fosses nasales. Elle **favorise donc la ventilation nasale**. Cette expansion permet aussi d'**optimiser la position linguale**.

Le quad hélix peut être prescrit dans les mêmes situations dentaires que le disjoncteur en période de denture mixte.

En denture temporaire, les bagues sont scellées sur les secondes molaires temporaires puis en denture mixte sur les premières molaires définitives.

Toutes les applications du **Bi**, du **Tri**, du **Quad** ou du **Penta Helix** sont tout à fait indiquées dans bien des cas de F.L.M.P..(46)

Le quad hélix est souvent modifié. (figure 50)

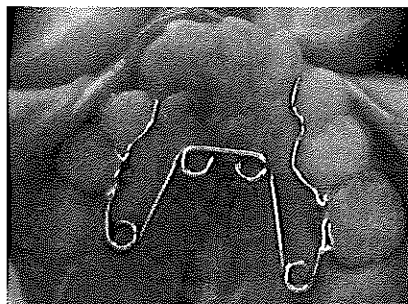


Figure 50 : Variante du quad hélix en denture temporaire (document personnel du Dr Salagnac).

- Thindlund (113, 114) recommande l'utilisation d'un **quad helix modifié** associé dans un second temps à un masque facial de protraction maxillaire.

Ce quad helix modifié est soudé aux quatre bagues (avec des tubes ou des brackets) sur les secondes molaires et les canines temporaires. Les premières molaires temporaires peuvent servir d'ancrage supplémentaire. Les molaires définitives sont seulement utilisées lorsque les secondes molaires temporaires sont absentes ou détériorées.

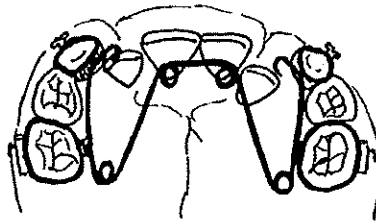


Figure 51 : Quad Helix modifié, d'après Tindlund. (114)

Les bagues canines permettent l'utilisation d'une traction importante vers le bas avec le masque. Les crochets pour les élastiques sont situés en mésio-lingual des bagues canines.

Cet appareil fixe est capable de résister à l'effet de rotation inverse des aiguilles d'une montre du plan nasal (NL) et du plan d'occlusion (OL) qui proviennent typiquement de l'utilisation de la mécanique de classe III sur les molaires supérieures.

En moyenne, la période d'expansion dure 3 mois, avec deux activations à 6 semaines d'intervalle. En règle générale, l'expansion est accomplie avant que la protraction débute. L'expansion est d'environ 3 millimètres par mois, quelque soit le type de fente.

L'activation extra-orale est réalisée avec une force de 200g par côté, avant de sceller l'appareil.

Souvent la région de la canine nécessite plus d'expansion que les régions molaires. Comme, il existe une tendance à la récurrence, il est nécessaire de faire une sur-expansion.

Cet appareil :

- permet une expansion transversale contrôlée,
- propose une fixation adéquate pour une protraction antérieure par le masque facial,
- est compatible avec l'utilisation de techniques multi-bagues pour l'alignement incisif,
- est bien toléré chez les jeunes enfants, sans l'utilité d'une sédation, un peu inconfortable,
- nécessite un temps court au fauteuil,
- est facilement gardé propre.

- Chez les sujets porteurs de F.L.M.P., on peut également utiliser l'« **expander** » **palatin de Arndt** en nickel-titane (1), dérivé du quad hélix, pour créer de l'expansion transversale maxillaire. Cet appareil permet aussi le redressement et la dérotation des molaires maxillaires et une douce transition vers la contention fixe sans nécessiter la coopération du patient et avec peu de manipulations pour le praticien. Il existe en plusieurs tailles.

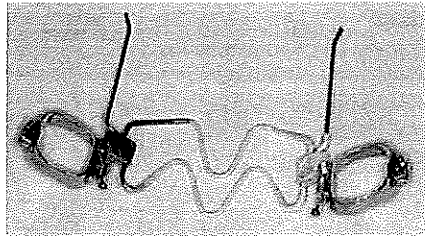


Figure 52 : L'expander palatin de Arndt, d'après Abdoney. (1)

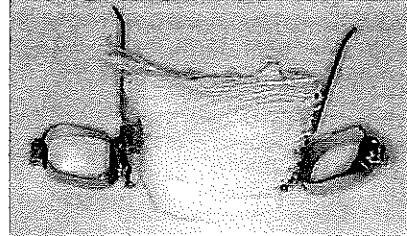


Figure 53 : L'expander entouré d'une gaze, d'après Abdoney. (1)

→ La plaque palatine d'expansion amovible (37, 56, 58, 77, 78, 117)

Il s'agit d'une **plaque fendue** obliquement en avant et en dehors suivant le tracé de la fente osseuse lorsqu'elle est unilatérale. La fente est médiane dans les formes bilatérales.

Un **plan de surélévation** assure le désengrènement dentaire pour permettre le saut d'articulé. Ces plans occlusaux, parfaitement adaptés à l'arcade antagoniste, augmentent le volume de la boîte à langue, empêchant une propulsion mandibulaire que l'on veut éviter. Ils transmettent transversalement l'élargissement progressif de l'appareil par l'intermédiaire de la force de mastication. (56, 58, 77)

Selon l'étude de Erdinc et al. cité par Raberin (78), la durée de traitement pour obtenir la même expansion est de moitié avec le quad helix, c'est-à-dire, de un an avec une plaque contre une durée de six mois avec le quad helix. Cependant, le quad helix entraîne des vestibulo-versions iatrogènes comparativement à la plaque qui induit une activation plus lente mais avec peu de version molaire.

Selon Heidbuchel (37), si peu d'expansion est nécessaire, on peut utiliser, chez les patients porteurs de F.L.M.P., une plaque d'expansion en éventail ou une plaque d'expansion parallèle.

La plaque palatine d'expansion avec adjonction d'un plan de suroccclusion peut être utilisée en denture temporaire pour corriger une palatoversion du petit fragment ou des deux fragments pour les fentes bilatérales avec une linguocclusion des canines. Mais, **après l'apparition des premières molaires définitives, un quad helix semble plus approprié.**(58)

D'une manière générale, l'expansion maxillaire permet d'optimiser le cadre anatomique et de rétablir les fonctions.

La résolution du problème ventilatoire est impérative sinon la récurrence de la malformation est quasi certaine.(117)

4.2.5.2.2. Les tractions postéro-antérieures sur masque facial

→ Appareil externe : le masque facial (11, 24, 58, 69, 73, 82, 85, 113, 114, 117)

Il existe plusieurs types de masques orthopédiques (11, 73).

Le plus classique, le **masque de DELAIRE**, comprend un appui frontal relié à une mentonnière par des tiges métalliques. Un arceau est soudé au niveau de la ligne commissurale ce qui permet d'accrocher les élastiques.

Il peut s'adapter dans le sens de la largeur et de la longueur.

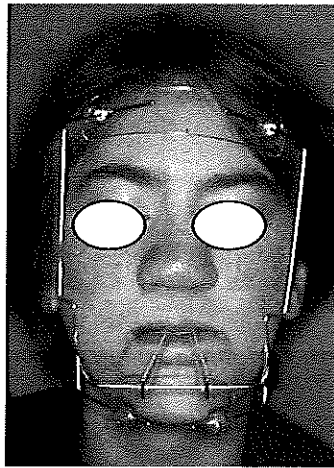


Figure 54 : Masque de Delaire (document personnel du Dr Salagnac).

Les adolescents semblent préférer un autre type de masque, le **masque de PETIT** qui comporte une tige verticale médiane avec une bande frontale et une mentonnière articulée.(117)

Il peut également convenir à des enfants qui n'acceptent pas le masque de DELAIRE (cas très rares) et aux cas particuliers pour lesquels est indiqué un port quasi permanent. (85)

Quel que soit le masque, l'appui fronto-mentonnier doit être à la fois stable, bien adapté au front et au menton du sujet traité et suffisamment résistant pour permettre l'application de forces lourdes, éventuellement divergentes.

Dans la plupart des cas de traitement de F.L.M.P., c'est le masque de DELAIRE qui est utilisé.(24, 58, 69, 82, 113, 114)

→ Appareil intra-buccal (24, 55, 117)

Il s'agit d'un **double arc métallique**, en fil rond, très rigide (en 10/10^{ème} de millimètre de diamètre), le plus souvent soudé sur deux bagues molaires.

L'arc palatin est ajusté au collet des dents et est situé le plus haut possible pour ne pas interférer avec l'occlusion. Il a une forme globalement ogivale, suivant la forme d'arcade.

L'arc vestibulaire doit être mis au moins à 1 mm en avant de la face vestibulaire des dents pour permettre l'expansion du prémaxillaire. Comme l'arc palatin, il ne doit pas être festonné et suit la forme d'arcade.

Des crochets horizontaux, courbés vers l'arrière, sont soudés à l'arc vestibulaire en regard de la face distale des incisives latérales. Ils serviront d'ancrage aux tractions élastiques.

Pour rééduquer la langue qui s'interpose en permanence entre les arcades dentaires, une perle médiane peut être ajoutée au double arc.

Le double arc est **utilisé seulement si l'arcade supérieure a déjà des dimensions convenables**, lui permettant, après son avancement, de bien s'adapter à l'arcade inférieure. **L'expansion du maxillaire est donc une étape indispensable, avant la protraction du maxillaire.**(24)

→ Autres appareils intra-buccaux (24, 58, 73, 85, 95, 113, 114)

Les tractions peuvent aussi être exercées sur plaque ou gouttière scellée.

On peut citer les appareils à plans inclinés ou « pistes » dérivés « des pistes de rodage » de Planas, l'appareil Petit-Richardson qui utilisent la force masticatoire en plus de la force de traction du masque.(73)

Des gouttières de protraction ou de disjonction de type Amoric sont également utilisées. La gouttière de disjonction permet une expansion maxillaire, une désocclusion antérieure (pour les cas avec articulé inversé antérieur) et fournit une réserve d'espace de manœuvre pour la réorientation du plan d'occlusion, au moyen de l'interposition des scelles occlusales en résine.(85)

En cas de jonction antérieure des fragments maxillaires, Delaire et Verdon (24) indiquent la pose de doubles arcs segmentés (un sur chaque fragment maxillaire) avec tractions divergentes.

Un quad helix dotés de tiges latérales de traction peut servir d'ancrage pour le masque de Delaire.(24, 113, 114)

Sakamoto et coll. (95) préconise l'utilisation de l'« external-expansion arch » associé au masque facial. Un arc en acier inséré dans les tubes molaires est ligaturé par des élastiques à un arc sectionnel en Ni-Ti. L'« external-expansion arch » permet de réaliser, simultanément à la protraction, des déplacements dentaires individuels avec un bon contrôle vertical des dents.

Une inversion d'articulé incisif n'est pas toujours le reflet d'une vraie classe III dento-squelettique mais le témoin d'une palatoversion excessive des incisives supérieures ou d'un hypodéveloppement sagittal du prémaxillaire. Dans ce cas, cette inversion d'occlusion peut être corrigée par des tractions élastiques postéro-antérieures fixées uniquement sur les incisives supérieures.(58)

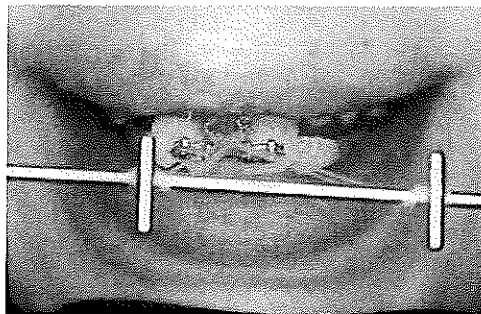


Figure 55 : Tractions élastiques sur les incisives supérieures, d'après Mercier et Rineau. (58)

→ Les tractions élastiques (24, 55, 85, 113, 114, 117)

Les élastiques sont mis en charge de chaque côté pour symétriser les forces qui seront variables suivant l'âge de l'enfant. Pour un enfant de 5 ans, la force sera d'environ 150 à 200g de chaque côté. Pour un enfant plus âgé, on pourra appliquer de 300 à 500g par côté.

En pratique, ces forces seront adaptées à la tolérance du sujet. Les tractions exercées doivent être à la fois vigoureuses pour être efficaces et néanmoins être très bien supportées, donc elles **ne doivent pas être douloureuses** au niveau du front et du menton, sinon l'enfant portera difficilement sa force extra-orale. Il faut éviter des pressions trop importantes sur le menton qui peuvent amener des lésions cutanées, imposant l'arrêt momentané de ces tractions et donc un retard dans le traitement.

Leur **direction postéro-antérieure** est un peu **oblique vers le bas** d'environ 20 à 30 degrés par rapport à l'horizontale, de façon à ne pas gêner la lèvre supérieure et à mieux basculer vers l'avant le maxillaire. Les tractions seront divergentes, avec la pose d'arcs segmentés, lorsqu'un écart des fragments maxillaires est recherché.

Selon Raymond (85), contrairement aux cas traités avec un double arc pour lesquels l'orientation de la traction élastique conditionne l'efficacité de la traction, l'inclinaison est moins déterminante dans les cas de classe III traités avec une gouttière. En effet, la direction de la résultante est essentiellement donnée par l'orientation initiale de la face occlusale de la gouttière. « *L'inclinaison de la gouttière permet d'orienter les forces de la mastication et de mettre l'énergie du « serrage » au service du déplacement maxillaire* », d'après Raymond (85).

Cependant, l'inclinaison des tractions élastiques participe au mouvement de rotation du maxillaire.

→ Conduite de traitement (24, 58, 117)

Le port du masque de Delaire sera **nocturne**. Cette discontinuité (avec repos le jour) favorise les mouvements maxillaires et limite les déplacements alvéolo-dentaires.

Les tractions doivent être **constantes, régulières** et ceci pendant un nombre de mois variable selon les cas et l'efficacité du traitement. Un arrêt du traitement, même très court, ou un arrêt trop précoce peut entraîner une récurrence.

Vesse (117) indique qu'il est nécessaire d'hypercorriger le déplacement maxillaire de quelques millimètres. Il utilise les molaires et surtout les incisives latérales comme repère clinique. Ces dernières doivent largement passer l'occlusion. Il la justifie par le fait qu'il se produit toujours un petit recul, au cours des mois suivants. Il est conseillé de stabiliser le résultat obtenu encore pendant 2 mois à l'aide de tractions moins fortes que précédemment.

D'après Delaire et Verdon (24), on devra se baser, pour conduire le traitement « *sur les possibilités des forces lourdes et sur l'efficacité réelle dans les cas traités* ».

D'autre part, il est important de **bien ajuster l'arc palatin** pour ne pas créer ou aggraver une dysharmonie dento-maxillaire par migration mésiale excessive des premières molaires notamment en cas de perte des molaires lactéales.(58)

→ Possibilités et limites des forces lourdes postéro-antérieures dans les fentes labio-maxillo-palatines (24, 114)

L'action des forces lourdes postéro-antérieures (et parfois divergentes) sur masque de Delaire, dans les fentes labio-maxillo-palatines, est favorisée par la mobilité des fragments maxillaires divisés. Inversement, elle est perturbée par la présence des **tissus cicatriciels** et les **dysfonctions orofaciales**.

En effet, les cicatrices rétractiles labiales supérieures engendrent un recul et la conjonction antérieure des fragments maxillaires.

Celles situées entre les fragments labio-vestibulaires et/ou palatins entravent leur écartement. Les cicatrices entre le maxillaire et les apophyses ptérygoïdes limitent ou empêchent le déplacement mésial (normal) du maxillaire et l'action mésialante des tractions postéro-antérieures.

Celles qui siègent entre le vomer et le palais osseux, gênent la descente de celui-ci et aussi la migration mésiale maxillaire et l'action mésialante des tractions.

De ce fait, il apparaîtra des **difficultés dans la correction** et une **instabilité des résultats si une chirurgie fonctionnelle complémentaire n'est pas effectuée en même temps que la correction dento-squelettique.**(24)

Il est important que **l'inclinaison des incisives permanentes soit dans la norme**. Ainsi, cette inclinaison limite le traitement de protraction et indique les cas avec décalage sagittal trop important nécessitant l'association d'une procédure orthodontique et chirurgicale.(114)

→ **Mode d'action et effets des tractions postéro-antérieures**

(12, 24, 71, 96, 117, 102)

D'après Delaire et Verdon (24), ces forces lourdes postéro-antérieures agissent **directement** sur le maxillaire, l'arcade alvéolo-dentaire et la mandibule et **indirectement** sur les autres éléments du squelette facial et les fonctions oro-faciales.

▪ **Le maxillaire :**

Tiré par sa partie basse, le maxillaire tend à basculer vers l'avant ce qui ouvre l'angle qu'il forme avec la base antérieure du crâne.(24, 71, 117)

Ce mouvement est cependant conditionné par l'ouverture et la persistance de l'activité des sutures qui unissent le maxillaire aux autres os adjacents. Cette action est d'autant plus facile que le sujet est plus jeune.

▪ **L'arcade alvéolo-dentaire supérieure :**

Elle est également attirée vers l'avant et migre sur la base maxillaire. Ce mouvement est plus rapide chez le jeune enfant.

De nombreuses études s'accordent sur le fait qu'il se produit un avancement des incisives et molaires supérieures avec l'emploi du masque de Delaire, en denture mixte, avec ou sans disjonction associée.(71)

▪ **La mandibule :**

Repoussée vers l'arrière par la pression exercée sur le menton, la mandibule modifie sa direction de croissance. L'appui mentonnier freine la croissance mandibulaire, notamment au niveau de la région condylienne.(24, 117)

Indirectement, les forces postéro-antérieures agissent sur les autres constituants du squelette facial et les fonctions oro-faciales.

En effet, il existe des modifications secondaires de forme et de position des pièces squelettiques qui entraînent eux-mêmes des changements fonctionnels et vice-versa.

Au maxillaire, il est observé, secondairement, une modification de l'aspect radiologique du pilier canin qui apparaît plus dense et plus complet. Ceci serait le reflet d'une fonction incisivo-canine retrouvée. La zone alvéolaire antérieure (zone du point A) se remodèle avec une modification de la concavité. Il se produit une modification de courbure de l'orifice piriforme dans le sens antéro-postérieur. (24, 96)

L'amélioration du cadre squelettique, au moyen des forces orthopédiques, favorise celle des fonctions oro-faciales. L'avancée du maxillaire offre un espace favorable à l'ascension de la langue. La langue se dégage de l'arc mandibulaire, monte au niveau de la zone antérieure du maxillaire. Elle favorise ainsi sa croissance alors qu'elle agit moins sur la mandibule. La direction et la quantité de croissance de celle-ci tend donc à se modifier ; parallèlement, l'arcade alvéolo-dentaire tend à se normaliser ainsi que la région du point B.(24)

En cas d'efficacité insuffisante des forces extra-orales postéro-antérieures sur le maxillaire, on suspectera une application trop tardive du traitement, la présence de brides cicatricielles ou de dysfonctions oro-faciales qu'il faudra supprimer par les gestes chirurgicaux appropriés.

Inversement, d'après Delaire et Verdon (24), si le traitement est bien mené (au bon moment, régulièrement et suffisamment long) associé, si nécessaire, à une bonne chirurgie des tissus mous et complété par un traitement orthodontique correct, « les résultats de l'ensemble du traitement sont habituellement bons ».

→ Stabilité/Contention (58, 113, 114, 117)

Quels que soient les moyens utilisés, l'essentiel est de retrouver un **bon verrou incisif** pour contrôler la projection mandibulaire et stimuler la projection antérieure du maxillaire. De plus, le rétablissement d'un bon appui cingulaire incisif corrige la supraclusion antérieure et facilite le développement vertical des fragments latéraux.(58)

Après l'arrêt des tractions, il faudra s'assurer de la **normalisation des postures et des fonctions** surtout la ventilation nasale. En général, la thérapeutique orthopédique a transformé les fonctions mandibulo-linguales pour établir un meilleur équilibre fonctionnel. Cette normalisation des fonctions agit secondairement sur le squelette et aboutit à une complète **harmonie entre la forme et la fonction** et donc à la **stabilité** du résultat.

Si ces fonctions ne sont pas normalisées, il faudra alors mettre en œuvre les moyens fonctionnels appropriés (cf. 4.2.5.1.).

Après la suppression des tractions, Delaire recommande d'associer un **traitement fonctionnel le jour**.

Il peut être utilisé des dispositifs de contention comme le « tooth-positioner », l'appareil de Fränkel III, le Bionator de Balters, l'Enveloppe Linguale Nocturne, une plaque de Hawley et bien d'autres encore.

Vesse (117) propose d'**hypercorriger** les déplacements et de **surveiller**, quitte à reprendre une phase ultérieure d'activation par masque si la croissance mandibulaire a rattrapé celle du maxillaire.

Tindlund (113, 114) stabilise le résultat obtenu par un **arc palatin fixe** qui est interrompu au moment de la perte des dents temporaires qui servaient d'ancrage.

Dans tous les cas, le patient doit avoir un **suivi régulier jusqu'à la fin de sa croissance**, en réalisant des téléradiographies de contrôle.

4.2.6. Quelques exemples d'interception (53)

Ces exemples ont été décrits par Lesne (53).

4.2.6.1. En denture temporaire

L'interception concerne les désordres transversaux fréquemment rencontrés et les problèmes sagittaux qui sont souvent plus difficiles à maîtriser.

▪ La dimension transversale

On peut avoir plusieurs situations.

→ Lorsqu'il existe des glissements latéraux ou postéro-antérieurs en rapport avec une endoalvéolie, la position d'intercuspidation maximale diffère de l'occlusion en relation centrée. Cette situation favorise une croissance mandibulaire non contrôlée et l'installation d'une anomalie squelettique. Un traitement d'interception par expansion s'impose.

Dans les fentes bilatérales, un quad hélix suffit à corriger l'endoalvéolie qui est souvent symétrique.

Dans les fentes unilatérales, l'asymétrie nécessite d'associer au quad hélix, un ancrage inférieur mandibulaire rigide de type double arc, scellé sur les molaires temporaires et des élastiques croisés dits criss-cross.

Du côté atteint d'endoalvéolie, ces élastiques sont tendus de la face palatine de la deuxième molaire supérieure temporaire du petit fragment qui nécessite l'expansion à la face vestibulaire de la deuxième molaire inférieure temporaire qui porte le double arc d'ancrage inférieur. Du côté sain, ils sont situés entre la face vestibulaire de la deuxième molaire supérieure temporaire du grand fragment à stabiliser et la face linguale de la deuxième molaire inférieure temporaire.

Ces élastiques ont les avantages de faciliter l'expansion du petit fragment et de limiter le mouvement parasite du grand fragment. L'expansion obtenue permet la suppression du proglissement.

→ Lorsque l'endoalvéolie est très importante, même en l'absence de proglissement mandibulaire ou lorsque l'encombrement dentaire est gênant pour l'articulation des phonèmes, un traitement d'interception par expansion avec un quad hélix doit être entrepris.

En denture temporaire, l'endoalvéolie n'est pas toujours traitée. Dans certaines situations, il est préférable d'attendre l'éruption des incisives permanentes. C'est le cas lorsque la correction risque de provoquer une infraclusion et une perte du blocage incisif de la mandibule. C'est également le cas lorsque les molaires sont en bonne position, sans glissement latéral et qu'il y a seulement la canine en palato-version.

▪ La dimension sagittale

On peut avoir deux situations :

- le maxillaire est en position normale avec les incisives rétroversées,
- le maxillaire est en position rétrusive.

En denture temporaire, dans le sens sagittal, seules les rétromaxillies modérées sont traitées.

→ Un traitement d'interception par tractions postéro-antérieures sur masque facial de Delaire est entrepris en cas d'articulé inversé antérieur et éventuellement latéral du côté du petit fragment (fente unilatérale). Cette phase d'interception a pour objectifs la suppression du proglissement et la recherche d'un calage incisif par un traitement de courte durée.

→ Lorsqu'il existe un décalage sagittal très important, dans les cas de fentes totales, en l'absence de glissement mandibulaire, il est préférable de ne pas traiter en denture temporaire et d'attendre l'évolution des incisives permanentes.

4.2.6.2. En denture mixte

Avec l'éruption des incisives permanentes, la situation se dégrade souvent : l'interception en denture mixte est donc indispensable. En effet, au défaut osseux se superposent les problèmes dentaires avec les anomalies de forme, de position, de nombre et les perturbations de la chronologie d'éruption.

▪ La dimension transversale

Chez le sujet porteur d'une *fente unilatérale totale*, le petit fragment se trouve souvent en dedans transversalement, orienté dans le plan vertical vers le haut dans sa partie antérieure et en retrait dans le plan sagittal. De ce fait, l'expansion doit être asymétrique. Elle est réalisée comme en denture temporaire à l'aide d'un quad hélix fixe associé à un double arc inférieur et des élastiques croisés. Ceci permet non seulement d'éviter la création d'exoalvéolie du grand fragment mais aussi d'effectuer une interception de courte durée et de limiter au petit fragment l'expansion réalisée.

Une fois l'objectif atteint, un arc palatin de contention est placé en très légère expansion jusqu'à la chute des dents temporaires.

▪ Le plan sagittal

→ Il est fréquent qu'une incisive soit en rétroversion et l'interception permettra de corriger l'inversion d'occlusion. Il est généralement utilisé une plaque de surélévation placée à la mandibule pour désengrener l'occlusion avec un dispositif multi-attache collé sur les dents temporaires et permanentes pour aligner l'arcade supérieure et servir d'ancrage. Des élastiques de traction permettent de vestibuler l'incisive palatine.

Ces plaques de surélévation risquent d'ingresser les secteurs latéraux supérieurs sous l'effet des forces d'occlusion surtout chez les patients porteurs de fentes bilatérales et d'entraîner une supraclusion incisive. L'utilisation d'un dispositif multi-attache complet permet d'éviter ces mouvements parasites et de réaliser rapidement le saut d'occlusion.

→ Certains patients porteurs de fente bilatérale présentent un prémaxillaire mobile, sans continuité osseuse avec le maxillaire, qui peut être projeté en avant avec des incisives palatoversées. Le traitement sera réalisé avec un dispositif multi-attache complet et des fils présentant un rapport charge/flexion faible, qui permettent de réaliser des arcs sans boucles. Ceci est d'un grand intérêt chez ces patients qui présentent souvent des vestibules peu profonds et de nombreuses brides cicatricielles. Le déplacement radiculo-palatin des incisives sans résorption radiculaire peut être possible grâce à la bascule du prémaxillaire pseudarthrosé.

→ Dans les cas de rétromaxillies modérées, il est utilisé des tractions postéro-antérieures sur masque, comme en denture temporaire. Dans les cas de rotations incisives sévères, cette traction sera précédée d'une phase d'alignement. La phase d'alignement terminée, un double arc est ensuite utilisé afin de moins solliciter les incisives.

4.3. GESTION DU SECTEUR ANTERIEUR

4.3.1. Les particularités du traitement (108, 120)

Malgré les conditions optimales d'espace après le traitement d'expansion transversale, les dents antérieures maxillaires font souvent leur éruption en **malposition**. Les incisives supérieures bordant la fente font éruption vers la fente, inclinées en bas et en arrière, et deviennent alors plus **rétroversées** que la normale. Ces dents ont tendance à devenir de plus en plus **rétropositionnées** avec les apex qui vont de plus en plus vers la fente.

Les incisives adjacentes à la fente peuvent être en **rotation sévère** et parfois faire leur éruption presque à **l'horizontale** dans le site de la fente plutôt que verticalement vers les dents antérieures mandibulaires.

Les dents des berges de la fente ont souvent un **faible support osseux** qui contre-indique le déplacement de ces dents vers la fente, en l'absence de greffe osseuse alvéolaire, sinon il y a un risque de fenestration.

Dans les situations extrêmes, elles font éruption horizontalement **vers la lèvre**. Parfois elles font même leur éruption **vers la cavité nasale**.

De ce fait, les **milieux dentaires inter-incisifs** et les **médianes de la face** sont **sévèrement décalés**. Les dents antérieures, surtout celles bordant la fente, ne sont pas seulement **inesthétiques** mais elles peuvent également créer des **problèmes fonctionnels**. Ces malpositions dentaires nécessitent un **traitement orthodontique précoce**, de préférence

pendant ou juste après leur éruption, et la plupart du temps avant la formation complète des racines.(108)

Subtelny (108) a observé que la correction orthodontique avant la fin du développement radiculaire peut déterminer de **meilleurs résultats**. Cet auteur a remarqué que lorsque des dents en rotation sévère sont corrigées avant la fermeture apicale de la racine, les résultats sont plus stables. Il cite également les études de Rygh's qui ont déterminé qu'il y avait beaucoup moins de résorption radiculaire si les dents étaient déplacées avant la fermeture apicale plutôt qu'après le développement complet. Enfin, le positionnement correct des incisives est nécessaire au processus correct de maturation de l'articulation du langage.

Ainsi, en période de denture mixte, ces incisives au départ malpositionnées, malinclonnées, souvent en rotation sévère et parfois malformées, doivent être correctement positionnées et alignées. Cette phase du traitement est réalisée par les **techniques multi-attaches**.

Le quad helix ou l'arc palatin peut être gardé durant cet alignement incisif.

Si des dents temporaires sont toujours sur l'arcade, elles peuvent être incorporées à la mécanique orthodontique, tout en sachant que les forces orthodontiques appliquées accéléreront habituellement la rhizalyse des racines de ces dents.

Il est important de **contrôler la position de la racine**, tout en prenant en compte la forme de l'arcade dentaire et les rapports occlusaux désirés.

Lorsque des brackets pré-angulés sont utilisés, ils peuvent entraîner la racine incisive distalement dans la fente à l'origine d'un pronostic parodontal défavorable.(120)

Il est préférable de garder les racines des incisives dans l'os au stade de la pré-greffe ; l'inclinaison correcte de la racine sera achevée après la pose de la greffe osseuse alvéolaire. Un tel contrôle précis de la position radiculaire est seulement réalisable avec ces appareils fixes multi-attaches, et en plus, cela ne nécessite pas la coopération du patient.

4.3.2. La gestion de l'espace

A cette étape du traitement, les agénésies notamment de l'incisive latérale ou les anomalies de dimensions dentaires (incisive latérale naine) posent la question de la fermeture ou de l'ouverture et/ou du maintien des espaces.

4.3.2.1 Fermeture des espaces (34, 57, 58, 86)

Les solutions orthodontiques, en l'absence d'extraction compensatoire à la mandibule, conduisent à la création de schémas occlusaux atypiques que ce soit en statique ou en dynamique.

Dans les cas difficiles, un set-up pré-orthodontique est nécessaire et dans tous les cas, une équilibration post-orthodontique sera réalisée.

Dans les cas de fermeture d'espace d'incisive latérale, les conséquences esthétiques ne sont pas négligeables. La coronoplastie permettra un remodelage des faces proximales, du bord libre et du bombé vestibulaire. De plus, la teinte plus jaune de la canine devra être masquée au composite. Le diamètre mésio-distal de la canine au collet est supérieur à celui de l'incisive latérale. Enfin, la bosse canine se déplace et l'aspect alvéolaire s'en ressent ; pour l'éviter on peut augmenter le torque corono-vestibulaire. De même, la prémolaire placée en position canine ne reproduit pas la bosse alvéolaire de la région canine ce qui affecte le soutien du sillon naso-génien. Eventuellement, une greffe de tissu conjonctif pourra améliorer la situation mais à court terme. Le prémolaire doit aussi être transformée en canine par adjonction de composite et coronoplastie ou la réalisation d'une prothèse.

Les seuls avantages de la fermeture d'espace sont d'éviter une prothèse et donc de réduire le coût et la durée du traitement.

Néanmoins, cette attitude thérapeutique, pratiquée dans les cas de fentes unilatérales avec agénésie unilatérale de l'incisive latérale, entraîne des malocclusions antérieures par la réduction de la flèche de l'arc prémaxillaire. (figure 56)

D'après Mercier et
Rineau (58)

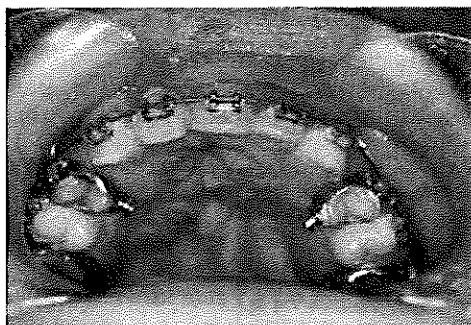


Figure 56 : Fermeture de l'espace de la 12 absente, d'après Mercier et Rineau. (58)

Il est souvent associé une déviation du point inter-incisif maxillaire du côté de la fente et d'une mésio-palato-gression de la canine temporaire et surtout définitive.(58)

Le contact incisif est déficient voire en bout à bout incisif. La mésialisation de la canine du côté fendu perturbe l'occlusion canine avec le risque de prématurité occlusale canine favorisant alors le développement d'une promandibulie fonctionnelle, chez ces sujets déjà exposés au risque de classe III.(57, 58)

Dans les fentes bilatérales, la contraction du prémaxillaire est encore plus importante et entraîne une malocclusion sagittale symétrique masquée par des compensations dentaires qui compromettent la pérennité de ces dents et l'esthétique.(58)

La mésialisation de la canine ne peut être réalisée orthodontiquement que lorsque le comblement osseux de la fente alvéolaire a été réalisé pour permettre le déplacement dentaire.(57)

De plus, la fermeture des espaces par mésialisation des secteurs latéraux donne de mauvais résultats lorsqu'au départ le profil est déjà plat ou rétrusif et l'angle naso-labial est trop ouvert, ce qui est souvent le cas chez les porteurs de F.L.M.P.. En effet, hormis les effets néfastes d'une occlusion en bout à bout incisif par mauvaise transmission des forces occlusales, la diminution de la flèche antérieure entraîne une perte du soutien labial supérieur, toujours préjudiciable sur le plan esthétique, en particulier chez ces patients.(34, 57)

La solution de fermeture d'espace doit être entreprise en dernier recours. Il faut alors avoir prévu de combler cet espace précocement en créant des conditions parodontales optimales à la mésialisation de la canine, tout en prenant soin de maintenir la position correcte des incisives maxillaires.(58)

Dans les cas d'encombrement dentaire important du secteur antérieur maxillaire, on peut choisir la fermeture de l'espace de l'incisive latérale agénésique, à condition de réaliser une extraction d'une dent permanente contro-latérale (première prémolaire) afin de corriger l'encombrement dentaire, tout en conservant le centrage du point inter-incisif supérieur et une bonne symétrie de l'arcade. Cette solution de compromis doit absolument maintenir un contact cingulaire satisfaisant.(57)

4.3.2.2. Ouverture et/ou maintien des espaces (34, 57, 58, 86, 94, 108)

C'est la solution de choix car les *résultats occlusaux et esthétiques sont meilleurs*. L'intégrité de l'A.T.M. est sauvegardée et comme les déplacements dentaires sont moins importants, l'environnement parodontal est mieux préservé.(34)

D'après Mercier et
Rineau (58)

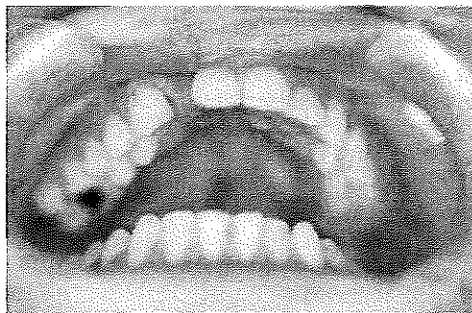


Figure 57 : Symétrisation de l'arcade maxillaire par réouverture de l'espace de la 12 absente. (58)

Chez les sujets porteurs de F.L.M.P., il est essentiel de conserver voire de recréer orthodontiquement l'espace de l'incisive latérale. Cela permet d'obtenir de meilleurs résultats esthétiques : meilleure projection labiale supérieure, points inter-incisifs centrés, mais surtout un équilibre fonctionnel optimal : occlusion canine correcte, verrou incisif de bonne qualité. Tout ceci permettra d'établir les meilleures conditions pour la poursuite de la croissance faciale.(57)

Le remplacement ultérieur des dents absentes peut se faire grâce à une prothèse partielle amovible, une prothèse fixée ou dans les cas où le volume osseux est suffisant, par la mise en place d'implants.(86, 94)

Cependant, cette attitude thérapeutique allonge la durée du traitement déjà lourd pour ces patients porteurs de F.L.M.P., avec le risque d'abandon en cours de traitement. De plus, le coût peut poser problème.

L'entente pluridisciplinaire sur les objectifs de traitement sera indispensable.

S'il existe une fente alvéolaire, les dents ne peuvent être déplacées pour être mises en contact les unes avec les autres. De même, s'il y a des fentes osseuses, il est impossible de déplacer les incisives maxillaires pour les positionner correctement par rapport au milieu inter-incisif mandibulaire. Lors de la détermination de ce milieu mandibulaire, il faut vérifier l'absence de déviation mandibulaire.(108)

Même si un petit décalage des milieux inter-incisifs est parfois acceptable, il est préférable de recréer une continuité osseuse qui permettra le déplacement des incisives en position correcte. Seule la **gingivoplastie associée à une greffe osseuse alvéolaire** permet d'obtenir ces conditions.

4.3.3. La gingivoplastie et la greffe osseuse alvéolaire

Le succès de la gingivoplastie et de la greffe osseuse alvéolaire exige un plan de traitement établi en collaboration entre l'orthodontiste, le chirurgien et les autres membres de l'équipe.

4.3.3.1. Indications (38, 58)

Après le traitement chirurgical primaire, il peut exister des défauts résiduels. Il peut persister une fistule oro-nasale. La fente fournit également un support inadéquat pour l'aile du nez. Souvent dans la région de la fente, il y a une perte de l'attache parodontale, en particulier en mésial de la canine et en distal l'incisive latérale si celle-ci est présente.

S'il existe un **alignement spontané ou orthopédique des fragments** et que **l'espace interfragmentaire est adéquat**, la gingivoplastie peut être réalisée. En général, une greffe osseuse y est associée sauf dans les fentes très étroites où la gingivoplastie suffit.

4.3.3.2. Moment de l'intervention (38, 42, 58, 108, 113, 114, 122)

Cette intervention est effectuée **avant l'éruption de la canine définitive**. La dent en éruption stimule la croissance de l'os de la greffe osseuse alvéolaire et la position de la canine sera plus normale que dans le cas d'une greffe osseuse placée après son éruption. De plus, le support parodontal est meilleur et l'étendue de l'attache gingivale plus grande lorsque la canine peut sortir à travers la greffe.(38 ,42, 58, 108, 113, 114)

Si l'incisive latérale risque de faire son éruption dans la fente ou si elle est située en distal de la fente, la greffe devra être placée plus tôt pour permettre une éruption.(122)

Pour Mercier et Rineau (58), pour éviter de léser les germes dentaires, notamment celui de l'incisive centrale supérieure adjacente à la fente, il est préférable d'attendre son éruption. La période optimale de la gingivoplastie avec greffe osseuse alvéolaire se situe donc **entre 6 et 10 ans**.

4.3.3.3. Objectifs de la greffe osseuse alvéolaire (38, 108, 113, 114, 120, 122, 123)

La greffe osseuse alvéolaire permet :

- la fermeture de fistules oro-nasale et palatine ;
- la stabilisation de l'arcade après expansion, et dans les cas de fente bilatérale, la stabilisation du prémaxillaire ;
- l'apport d'os pour supporter la canine après son éruption ;
- l'amélioration de l'état parodontal des incisives centrales et latérales si elles sont présentes ;
- l'obtention d'une forme d'arcade et d'une crête alvéolaire continue ;
- le support et l'élévation de la base de l'aile du nez du côté de la fente;

- d'une manière générale, l'amélioration de l'apparence des procès alvéolaires et de la gencive du secteur maxillaire antérieur.

4.3.3.4. Site donneur de la greffe osseuse (38, 58, 104, 108, 113, 114, 122)

La source de l'os prélevé varie selon les auteurs.

- Certains utilisent l'os de la **crête iliaque** d'origine *enchondrale*.(38, 108, 113, 114)

Cet os spongieux est hautement cellularisé le rendant à la fois résistant aux infections et capable de cicatriser rapidement.

- D'autres préfèrent la **calvaria** ou la **symphyse mandibulaire**.(38, 58)

Ces os ont été proposés comme site donneur meilleur que l'os iliaque du fait de leur origine *membraneuse*. L'os membraneux se revascularise plus vite et est moins susceptible d'être résorbé qu'un os enchondral.(38)

L'os calvarial, essentiellement cortical est surtout intéressant comme greffe d'apposition, mais se prête peu à l'interposition, surtout si la largeur de la fente impose une quantité importante de tissu osseux. L'intervention est moins douloureuse qu'au niveau de la crête iliaque et le temps d'hospitalisation est réduit. Cependant, les risques opératoires sont plus grands.(58, 122)

Le site symphysaire n'est utilisé à cet âge (de 6 à 10 ans) que pour des faibles quantités d'os. Il apporte cependant plus de tissu spongieux que l'os calvarial mais l'étendue du prélèvement est limitée par la présence des germes des canines permanentes. Ce site doit être utilisé seulement si les canines mandibulaires ont été soigneusement localisées afin de minimiser les risques de blessure des dents en développement. Ce site est relativement peu douloureux.(122)

- Enfin, du tissu osseux spongieux peut être prélevé au niveau de l'extrémité supérieure du **tibia**. La quantité d'os obtenu est suffisante pour les fentes alvéolaires larges, y compris dans les fentes bilatérales. La revascularisation du greffon est très rapide et sa transformation complète en os alvéolaire est obtenue au bout de quelques semaines.(58, 122)

D'après Mercier et
Rineau (58)

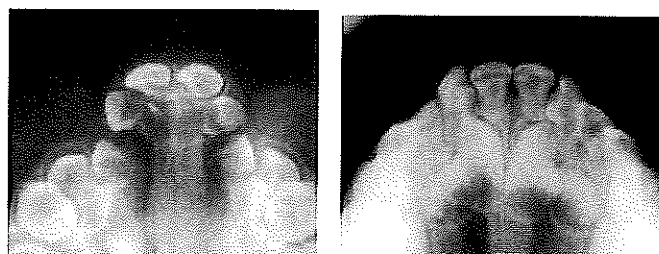


Figure 58 : Radiographies pré- et post-opératoire d'une fente alvéolaire bilatérale. (58)

D'après Mercier et
Rineau (58)

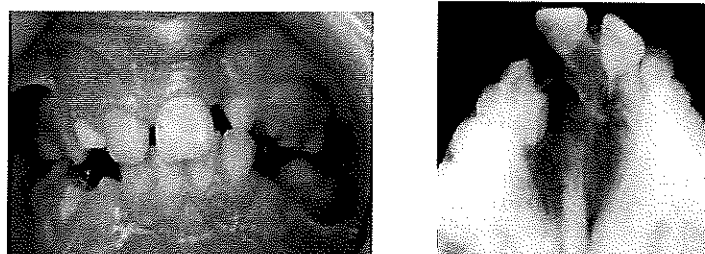


Figure 59 : Aspect clinique et radiographique pré-opératoire d'une fente alvéolaire unilatérale. (58)

D'après Mercier et
Rineau (58)

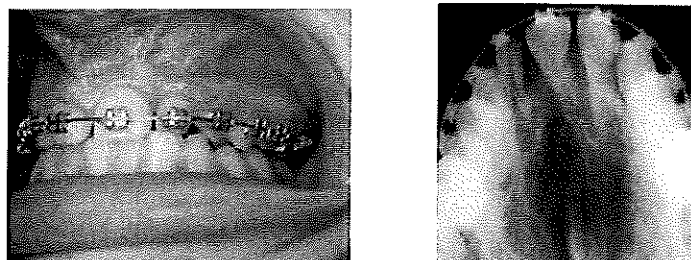


Figure 60 : Aspect clinique et radiographique post-opératoire d'une fente alvéolaire unilatérale. (58)

4.3.4. Considérations orthodontiques

4.3.4.1. La dimension transversale (108, 122)

L'expansion transversale des segments postérieurs réalisée avant l'intervention peut améliorer l'occlusion mais elle peut aussi élargir une fistule existante. Dans la plupart des cas, une fistule plus large peut être favorable car elle fournit un meilleur accès pour la chirurgie.(122)

Le maintien de la correction de l'articulé inversé avec des appareils orthodontiques, en post-chirurgical, peut être indiqué du fait que la greffe osseuse, à elle seule, n'est pas toujours capable de maintenir l'expansion initiale. En effet, parfois, des forces musculaires importantes et celles provenant de la cicatrisation des tissus après la chirurgie peuvent provoquer une récurrence de la constriction maxillaire.(108)

4.3.4.2. L'alignement des incisives (38, 120, 122)

En denture mixte, l'orthodontie en conjonction avec la greffe osseuse alvéolaire doit être commencée au moins 6 mois avant la mise en place de cette greffe. Cette phase orthodontique qui succède à l'expansion et/ou la protraction du maxillaire permettra l'alignement et/ou les dérrotations des incisives malpositionnées, et l'amélioration de l'esthétique et de la fonction occlusale.

L'alignement des incisives adjacentes à la fente sera limité par l'os disponible dans lequel les racines peuvent être déplacées. Les appareils peuvent être mis en place avant l'intervention mais ils ne doivent pas être activés. Pour certains (38, 120), les mouvements orthodontiques sont activement repris 3 mois après le placement de la greffe alors que d'autres pensent qu'un délai de 3 semaines suffit.(120, 122)

Les premiers mouvements des racines dans l'os greffé semblent cliniquement consolider l'os alvéolaire et améliorer la hauteur crestale.

4.3.4.3 L'éruption des canines (32, 108, 120, 122)

La canine fait son éruption normalement ou à travers la greffe.

Si ce n'est pas le cas, la canine peut être dégagée chirurgicalement par une alvéolectomie conductrice avec repositionnement de lambeau. Après cette chirurgie, soit la canine fait son éruption spontanément, soit un dispositif de traction est mis en place.

D'après Vlachos (120), dans 27% des cas ayant reçu une greffe osseuse alvéolaire, la canine maxillaire fait son éruption spontanément, pour 17% des cas, un dégagement chirurgical a été nécessaire, et pour 56% des cas, une traction orthodontique a été associée à l'exposition chirurgicale.

Dans la mise en place chirurgico-orthodontique, il est préférable d'attendre la cicatrisation de la muqueuse périphérique avant d'exercer la traction.

On utilise habituellement :

- un système multi-attache supportant un arc de stabilisation placé au niveau des dents de l'arcade maxillaire ;
- un bracket collé sur la couronne de la dent dégagée ;
- une traction élastique légère (30g) reliant le bracket à l'arc.

Cette traction élastique est changée toutes les quatre semaines. Sa direction est d'abord verticale pour favoriser la migration de la dent puis elle est orientée en fonction du mouvement désiré : mésialisation, distalisation, rotation...

Ensuite, différents arcs sont utilisés : d'abord, à boucles puis continus pour finir la mise en place.(32)

Grâce au traitement orthodontique, il a été créé assez d'espace sur l'arcade pour favoriser l'éruption des canines supérieures.

Les dents surnuméraires et/ou les incisives et canines temporaires retenues dans les berges de la fente sont enlevées au moment de la greffe pour créer un chemin sans obstacle à l'éruption de la canine.(120, 122)

Si les incisives latérales sont malformées ou absentes, surtout dans les cas de fentes bilatérales, les canines auront tendance à faire éruption à côté des incisives centrales. Dans le choix de la fermeture des espaces, cela peut être un avantage, sinon, il faudra contrôler la

direction d'éruption des canines et maintenir l'espace laissé libre, en attendant la solution de remplacement de l'incisive latérale.(122)

Lorsque les canines font leur éruption dans la zone greffée, leurs fibres parodontales permettent de maintenir la viabilité de l'os dans la région greffée.(108)

Le placement de la greffe n'est pas indispensable en ce qui concerne le potentiel d'éruption des canines. Elles peuvent faire leur éruption dans la fente mais leur pronostic parodontal devient alors douteux et ne s'améliorera pas même avec une greffe réalisée après l'éruption de ces dents. Il est donc certain que la greffe osseuse alvéolaire placée avant l'émergence des canines permet d'obtenir les meilleurs résultats.(120)

Ainsi, dans certaines situations, la greffe osseuse alvéolaire n'est pas recommandée ou n'est pas réalisable mais dès qu'elle est possible, elle permet l'éruption et le placement des dents sur l'arcade, d'aider la stabilité des segments osseux de la fente et d'améliorer l'intégrité de l'arcade maxillaire. Enfin, on accroît bien sûr les bénéfices esthétiques en soutenant la lèvre supérieure, à la fois dans les régions du plancher nasal et dento-alvéolaire. Lorsque cette intervention est indiquée, l'orthodontiste doit donc travailler en collaboration avec le chirurgien afin d'optimiser la réhabilitation des patients porteurs de F.L.M.P..

4.4. L'ORTHODONTIE EN DENTURE DEFINITIVE

4.4.1. Généralités (62, 75, 114, 120, 122)

Le traitement orthodontique en denture définitive est la continuité de ce qui a été entrepris en denture mixte. Les objectifs de traitement dépendent des corrections réalisées auparavant et de leur maintien ou non en fin de croissance.

Il est donc important d'avoir corrigé précocement, lorsque cela est possible, les dysharmonies dento-squelettiques avant la fin de la croissance.

Si les traitements antérieurs ont été bien menés et que les résultats sont favorables, les objectifs de traitement orthodontique, en denture définitive, sont en général les mêmes que pour les patients non porteurs de F.L.M.P..(114)

Mais parfois, avec la poussée de croissance et la puberté, dans les schémas de croissance défavorables, les problèmes squelettiques peuvent s'accroître, l'apparence faciale et les rapports occlusaux peuvent se détériorer. Dans ces cas, il sera indispensable de traiter ces séquelles dento-squelettiques.(122)

De manière générale, les **objectifs du traitement** en denture permanente sont :

- l'amélioration des rapports dento-faciaux,
- l'équilibration des rapports entre les composants dentaires et squelettiques,
- l'établissement d'un rapport et d'un équilibre favorables entre le maxillaire et la mandibule,
- l'établissement d'une occlusion incisive normale et fonctionnelle,
- l'établissement d'arcades dentaires harmonieuses,
- la correction des inclinaisons axiales des dents,
- la correction des milieux,
- l'établissement d'une occlusion fonctionnelle en relation centrée,
- l'établissement d'un profil et d'un contact labial optimaux.

La prise en charge orthodontique comporte parfois quelques particularités du fait que les dents bordant la fente ont souvent une morphologie particulière, telles que courbure radiculaire, racines courtes, formes atypiques et il faut impérativement éviter les risques de résorption radiculaire. Il faut donc effectuer des **mouvements lents avec des forces légères**. Ainsi, dans un contexte de bonne croissance cranio-faciale, un traitement orthodontique classique peut être mis en place pour la correction des dysocclusions résiduelles.(62)

Le type de fente dicte la manière dont les forces peuvent être appliquées et les possibilités du traitement.(75)

Les mouvements orthodontiques en denture permanente sont souvent réalisés en vue d'une préparation au remplacement prothétique des dents absentes et/ou d'une préparation à la chirurgie.(75)

Dans les cas les plus favorables, le traitement en denture définitive n'a plus qu'à parfaire l'occlusion obtenue au préalable avec les moyens orthodontiques classiques.

Mais le plus souvent le traitement orthodontique doit **corriger les séquelles dento-squelettiques** par une correction des décalages squelettiques par des compensations dentaires, ou au contraire en décompensant les versions compensatrices en vue d'une correction chirurgicale squelettique.

Lorsque le patient atteint le stade final du développement de sa denture, **une évaluation approfondie** de l'ensemble des résultats et documents orthodontiques est requise. A ce stade, soit il y a encore en bouche les appareils orthodontiques utilisés lors de la phase précédente du traitement, soit les contentions orthodontiques sont en place. Le résultat de cette évaluation complète (analyses céphalométriques et V.T.O.) indiquera si le patient nécessite un traitement orthodontique seul ou de l'orthodontie associée à la chirurgie orthognathique.(120, 122)

Bien que le pourcentage de patients porteurs de fente palatine nécessitant une chirurgie orthognathique est plus élevé que celui de la population générale, le pourcentage en soi, d'après Vlachos (120), est plus petit que prévu (5 à 10%). Cet auteur cite également les études de Ross qui indiquent que 25% des patients à fente orale nécessitent une chirurgie orthognathique.

Si le plan de traitement indique la **nécessité d'une chirurgie**, il est essentiel que la **croissance faciale** soit **terminée**. Des radiographies main-poignet associées à une série de radiographies céphalométriques (trois radiographies consécutives tous les 6 mois montrant aucun changement de la longueur de la mandibule) permettront d'évaluer cette croissance. Comme les patients porteurs de F.L.M.P. ont souvent une Classe III squelettique, il est aussi nécessaire d'évaluer leur maturation psychique. L'évaluation attentive des rapports de Classe III est également réalisée pour estimer la participation à la dysmorphose du déficit maxillaire et/ou de l'excès mandibulaire.(120)

Au stade de denture permanente, l'orthodontiste peut se trouver face à des patients présentant des problèmes ou séquelles des tissus mous, squelettiques et dentaires qui sont déterminants pour l'élaboration de son plan de traitement.

4.4.2. Les problèmes rencontrés en denture permanente (120)

4.4.2.1. Les problèmes de tissus mous

Dans les cas défavorables de F.L.M.P., il existe une déficience sévère de la croissance du maxillaire qui se manifeste par un profil droit ou concave, un déficit sagittal du maxillaire, une lèvre supérieure fine, une lèvre inférieure protrusive et une pointe du nez déformée avec une projection horizontale incorrecte.

4.4.2.2. Les problèmes squelettiques

Les anomalies en rapport avec la fente s'ajoutent au large spectre de problèmes orthodontiques.

Il est commun que le maxillaire présente un déficit dans les trois dimensions.

Les articulés inversés postérieurs sont aussi fréquents même dans les cas de fente uniquement palatine (sans fente alvéolaire).

Des articulés inversés antérieurs sont souvent observés malgré la tentative de correction de ces problèmes lors du traitement en denture mixte.

Les articulés inversés sont d'origines diverses :

- l'articulé inversé n'a pas été complètement corrigé pendant le traitement en denture mixte ;
- l'articulé inversé a été corrigé mais le patient n'a pas voulu ou n'a pas porté sa contention ;
- une récurrence dentaire par l'effet défavorable des tissus mous (cicatrisation du tissu palatin induite par des chirurgies répétées, tissus cicatriciels de la lèvre) ;
- la poursuite d'une croissance défavorable (c'est-à-dire que la mandibule continue de grandir pendant que le maxillaire est à la traîne) ;
- une déficience du maxillaire et/ou un excès mandibulaire comme dans une véritable malocclusion squelettique de Classe III.

4.4.2.3 Problèmes dentaires

Parmi les principaux, on peut citer :

- l'absence de dent adjacente à la fente,
- la forte incidence de dents absentes dans les autres régions, notamment les prémolaires,
- des dents malformées,
- des dents surnuméraires,
- des dents en position ectopique,
- un manque de support osseux pour certaines dents compromettant la possibilité de déplacer ces dents vers les positions souhaitées,
- une courbe de Spee accentuée au maxillaire, à la mandibule ou les deux,
- une forme d'arcade constrictive,
- une mauvaise hygiène orale, des caries, des parodontopathies.

Après une évaluation approfondie, en fonction de la situation, l'orthodontiste mettra en place un traitement orthodontique seul ou de l'orthodontie associée à la chirurgie. Cette **décision** est prise **en concertation avec l'équipe pluridisciplinaire et en accord avec les souhaits du patient**.

4.4.3 Le traitement orthodontique seul (31, 58, 82, 120, 122)

S'il existe un **bon équilibre squelettique** et que le **décalage** est seulement **dento-alvéolaire**, le traitement orthodontique suffit.

Le traitement orthodontique est indiqué dans les cas de décalages alvéolo-dentaires légers, n'excédant pas 4 mm et lorsqu'il n'existe pas de soucis esthétiques majeurs.

D'après Mercier et Rineau (58), ce traitement orthodontique est pratiquement semblable aux traitements classiques à condition :

- que le capital dentaire soit préservé et suffisamment sain pour être mobilisé ;
- que l'atteinte dento-alvéolaire ne soit pas trop sévère et donc accessible au seul traitement orthodontique, notamment qu'il n'y ait pas d'indication d'extraction pour

corriger une D.D.M., ni de tentative de compensations par des versions dentaires excessives ;

- que l'occlusion normalisée en fin de traitement soit contenue, de façon quasi définitive, par un système approprié et surveillé.

Ces conditions sont rares, mais peuvent être observées dans les fentes labio-maxillaires sans fente palatine ou chez les patients traités selon des conceptions plus modernes et étroitement surveillés.(58)

Cependant, il faut toujours avoir à l'esprit et prévenir le patient qu'il peut y avoir à la suite du traitement orthodontique des modifications occlusales, notamment des relations verticales, qui nécessiteront ultérieurement une chirurgie orthognathique pour parfaire l'intercuspidation.(58, 122)

Les **objectifs** seront principalement:

- l'alignement des dents,
- d'établir une arcade continue selon une forme d'arcade favorable,
- la correction des articulés inversés antérieur et/ou postérieurs,
- la stabilité de l'occlusion en présence de compensations dentaires,
- une esthétique dento-faciale optimale.

En présence d'agénésie, le traitement orthodontique est guidé par le choix qui a été pris d'ouvrir ou de fermer l'espace, comme nous l'avons précisé précédemment (cf. 4.3.2.).

Suite à la phase orthopédique de protraction du maxillaire, l'avancement des incisives supérieures peut être finalisé avec des arcs d'avancement utilisés en multi-attaches. On peut aussi mettre du torque. En fin de traitement, il est impératif d'obtenir un **bon verrou et un guide incisif correct** que ce soit en statique ou en dynamique.(120)

Les tractions avec élastiques inter-maxillaires de Classe III corrigeront le léger décalage dento-alvéolaire pour établir une occlusion en **classe I d'Angle**, si celle-ci n'avait pas déjà été obtenue après l'utilisation des tractions orthopédiques postéro-antérieures en denture mixte. Ces élastiques sont surtout indiqués pour les cas à typologie hypodivergente.(120)

Le masque de Delaire à tractions postéro-antérieures, utilisé en denture permanente, corrige des faibles décalages mais son action à ce stade est seulement dento-alvéolaire.(82)

Occasionnellement, une plaque amovible de surélévation placée à la mandibule peut être employée pendant deux à trois semaines. Cette méthode est surtout indiquée pour les patients présentant un recouvrement profond et un surplomb négatif, et elle semble accélérer la correction d'articulé inversé.(120)

La correction des articulés inversés postérieurs est souvent difficile à achever et plus difficile à maintenir. En plus, du fait de l'absence de suture médio-palatine, il n'y a pas de formation d'os sutural comme il est souhaitable d'obtenir pour aider la stabilisation de l'expansion.

Dans les fentes labio-maxillaires bilatérales, le traitement orthodontique permet d'obtenir un très bon nivellement du prémaxillaire. Ceci est d'autant plus facile à obtenir lorsque le prémaxillaire a été solidarisé aux fragments latéraux par la gingivopériostoplastie, évitant ainsi la reposition chirurgicale du bourgeon médian.(58)

Les **extractions dentaires** doivent, chez les patients porteurs de F.L.M.P., être **limitées à l'incontournable** (D.D.M. très sévère, dent surnuméraire, ou en position palatine ingérable...) au maxillaire pour ne pas aggraver son hypodéveloppement, et à la mandibule, pour ne pas compenser par un recul orthodontique du secteur incisivo-canin (générateur d'une rétroalvéolie inférieure), une rétromaxillie justifiable d'une avancée maxillaire.(31, 58)

4.4.4. L'orthodontie associée à la chirurgie orthognathique

Dans les cas de **mauvais équilibre squelettique** (décalage sévère) où l'esthétique faciale et l'occlusion sont détériorées, le traitement orthodontique doit être associé à une chirurgie orthognathique pour obtenir une réhabilitation optimale de ces patients.

Les implications psychologiques peuvent être profondes car certains sujets porteurs de F.L.M.P. ont déjà une mauvaise estime de soi.

La phonation peut être davantage dégradée par la régression des tissus adénoïdiens à la puberté. Des fistules oro-nasales peuvent être présentes malgré les tentatives précédentes de leur fermeture.

La dysmorphose squelettique est souvent due à une hypoplasie du maxillaire dans les trois dimensions. La mandibule peut être normale mais, occasionnellement, elle peut être déformée comme cela peut se rencontrer chez des sujets sans fente. Une prognathie mandibulaire peut amplifier le décalage squelettique alors qu'une rétrognathie mandibulaire selon son degré, peut même inverser les rapports squelettiques.

Des ouvertures d'occlusion antérieures peuvent aussi être présentes.

L'impossibilité de prévoir la quantité de croissance mandibulaire à venir impose de n'intervenir chirurgicalement qu'en fin de croissance. La stabilité est à ce prix et il faudra prévoir la préparation orthodontique en fonction de cet impératif, pour limiter le plus possible le port d'appareillage multi-bague. Il faut savoir déposer un appareillage et mettre en contention pendant une période intermédiaire, pour ne pas laisser le patient et préserver le capital dentaire.(58)

Un traitement associant l'orthodontie et la chirurgie orthognathique nécessite une étroite **coopération entre l'orthodontiste et le chirurgien maxillo-facial**. Pour établir le plan de traitement, il est important d'avoir un dossier complet comprenant les documents diagnostiques analysés.

L'examen clinique de l'équilibre et des proportions faciales est essentiel pour déterminer ce plan de traitement. Cette évaluation clinique doit être faite sur le patient en position debout afin de prendre en considération la totalité de sa posture. Les évaluations de face et de profil fourniront une base de données selon les trois dimensions, et ces renseignements seront documentés avec le patient en position de repos, lors du sourire, en dynamique et en occlusion statique.

L'analyse céphalométrique et les tracés de prévisions chirurgicales confirmeront la nécessité d'un traitement orthodontique associé à une chirurgie orthognathique.

De plus, des radiographies rétro-alvéolaires et occlusales maxillaires permettent d'évaluer le support osseux des dents adjacentes à la fente et les positions de leur apex.

L'évaluation de la croissance sera établie au moyen de radiographies du poignet, de la main ou des vertèbres cervicales, et grâce à l'étude des courbes de croissance.

C'est donc l'orthodontiste qui prend en charge le dossier et fournit des moulages de qualité, les photographies, les radiographies, ainsi que tous les éléments nécessaires à l'étude de chaque cas.

Il est fortement recommandé que l'orthodontiste et le chirurgien maxillo-facial se rencontrent pour évaluer ensemble les documents avant l'élaboration du plan de traitement. Pour Vlachos (120), une conversation téléphonique ne peut se substituer à une rencontre personnelle établie entre l'orthodontiste et le chirurgien.

Ainsi avant la mise en place du traitement orthodontique, l'orthodontiste a donc pris soin de réaliser :

- un set-up céphalométrique avec une V.T.O. chirurgicale,
- un set-up dentaire sur articulateur,
- un set-up photographique.

Ceci permet d'individualiser le geste chirurgical souhaité et les mouvements dentaires à réaliser au sein des bases osseuses et de visualiser les répercussions esthétiques.

Après avoir informé le patient et obtenu son consentement, le plan de traitement établi est mis en œuvre.

4.4.4.1. Sur le plan orthodontique

Le traitement orthodontique est un traitement de préparation chirurgicale dont le but sera l'obtention d'une bonne intercuspidation per- et post-opératoire en la vérifiant sur les moulages tout au long de la préparation.(58)

4.4.4.1.1. L'orthodontie pré-chirurgicale (58, 120, 122)

Le traitement orthodontique pré-chirurgical s'étend en général sur une période de *12 à 18 mois*.(120, 122)

Les **principaux objectifs** du traitement pré-opératoire sont :

- l'élimination des compensations dentaires existantes,
- le nivellement et l'alignement de l'arcade maxillaire, tout en maintenant les espaces d'agénésie,
- la correction de décalage par rapport à la ligne médiane,
- l'établissement d'une forme d'arcade mandibulaire idéale,
- la coordination des arcades en vue de l'intervention chirurgicale.

En effet, que ce soit naturellement ou à cause d'un traitement préalable, les couronnes dentaires tendent à se rejoindre malgré un fort décalage squelettique : ce sont les compensations dentaires. Il en résulte que le problème dentaire est généralement moins sévère que le problème squelettique. De ce fait, la correction de l'un ne résoudrait pas l'autre et une bonne harmonisation entre le problème dentaire et le problème squelettique est nécessaire. Cette **suppression des compensations dentaires** est réalisée de telle sorte que les dents maxillaires et mandibulaires soient placées en relation correcte par rapport aux bases squelettiques sous-jacentes. Si le traitement orthodontique permet d'obtenir un rapport dentaire idéal par rapport aux bases squelettiques, la correction chirurgicale du décalage squelettique permettra d'avoir une occlusion normale en Classe I et un rapport squelettique correct.(122)

Il est important de **bien positionner les incisives sagittalement et verticalement**, de manière idéale sur leurs bases osseuses indépendamment de leurs rapports inter-maxillaires.

Si une concordance ne peut être obtenue en première intention sur l'ensemble de l'arcade maxillaire, il est préférable de faire un **alignement sectionnel** des différents fragments. La séparation entre grand et petit fragment est facile, si elle n'existe pas déjà et ne nuit pas à la stabilité définitive.(58)

Les **rotations des dents** et le **parallélisme des axes dentaires** seront corrigés dans presque tous les cas avant l'intervention, afin d'obtenir directement le bon positionnement chirurgical dento-squelettique.

Durant cette préparation orthodontique, il faudra **respecter la position des canines inférieures**, dans le plan frontal, qui doit être parfaitement symétrique.(58)

Il importe également de **corriger autant que possible la dimension transversale** de l'arcade supérieure avec les moyens déjà utilisés en denture mixte mais dont les résultats sont moins favorables en denture définitive, en fin de croissance. En effet, les possibilités chirurgicales sont limitées par la fibrose cicatricielle sur une fibromuqueuse déjà peu extensible. Cette expansion transversale peut entraîner parfois une déchirure per-opératoire, alors que selon Mercier et Rineau (58), « l'extension progressive orthodontique joue le rôle d'expandeur tissulaire ».

Lors de la préparation orthodontique, il est nécessaire de **maintenir** ou parfois de **recréer l'espace de l'incisive latérale absente** si cela permet d'obtenir une meilleure occlusion notamment dans le secteur antérieur prémaxillaire.(58, 120)

Si une chirurgie segmentaire est prévue, il faut réaliser une **divergence apicale** de part et d'autre du trait d'ostéotomie et ouvrir légèrement des espaces pour ne pas léser les dents et leur parodonte lors de l'ostéotomie. Pour réaliser cette divergence apicale, on peut mettre un tip back actif de 5° sur la dent mésiale et un tip forward de 5° actif sur la dent distale.(122)

4.4.4.1.2. La préparation à la chirurgie (4, 35, 122)

Des empreintes pré-chirurgicales sont prises et il est alors réalisé **un set-up pré-chirurgical en simulant sur les moulages l'intervention chirurgicale pour vérifier l'occlusion**.

Le dossier comportant les set-up céphalométrique et dentaire est réévalué et étudié par le chirurgien et l'orthodontiste, une semaine avant l'intervention, afin de prévoir définitivement l'intervention et le type de fixation à préparer.

Les modèles d'étude sont montés sur articulateur. Il est ainsi réalisé une ou des **gouttières d'intercuspitation chirurgicale**. En effet, dans les cas d'ostéotomie uni-maxillaire, une seule gouttière est nécessaire mais dans les cas de chirurgie bi-maxillaire, il faut deux gouttières : la première permet de fixer le maxillaire avant l'ostéotomie mandibulaire, la seconde donne la position finale de la mandibule par rapport au maxillaire déjà repositionné.

Les **arcs chirurgicaux**, lourds et continus, sont construits avec des systèmes de rétention fixes pour la fixation inter-maxillaire du chirurgien. En général, on utilise les appareils multi-attaches avec des arcs rectangulaires (en acier .021"× .025"). Les arcs sont passifs dans les trois sens de l'espace. On peut utiliser comme système de rétention pour les élastiques inter-maxillaires, soit des fils en laiton .032" de 3mm du côté gingival soudés entre chaque dent, soit des barres auxiliaires où les modules élastiques peuvent être directement attachés aux brackets présentant une potence.(35, 122)

Dans l'absolu, la présence de l'orthodontiste n'est pas nécessaire en per-opératoire, mais sa présence peut être toujours bénéfique au moment du blocage si la situation ne se présente pas selon les conditions idéales, pour discuter avec le chirurgien d'un choix qui devra éviter d'augmenter la durée du traitement post-chirurgical.(35)

4.4.4.1.3 L'orthodontie post-chirurgicale (36, 58, 120, 122)

Lorsque la consolidation semble être effective, le traitement orthodontique peut être repris. Cette phase d'orthodontie post-chirurgicale s'étend, en général, sur une période de *3 à 6 mois*. Les arcs lourds sont remplacés par des arcs orthodontiques légers.

Les **objectifs** comprennent : (120, 122)

- les **finitions occlusales** en coordination avec le plan de traitement prothétique futur,
- le **centrage des milieux inter-incisifs**,
- les **finitions d'alignement et nivellement**,
- les **fermetures de diastèmes résiduels tout en maintenant la correction transversale**.

Il peut être utile de réaliser des **tractions sur masque de Delaire** pour stabiliser le résultat en post-opératoire. Ces tractions permettront de lutter contre la rétraction cicatricielle, surtout si l'ostéotomie laissait présager une telle situation. Le masque joue sur l'élasticité des tissus et doit être porté pendant *la nuit* durant *6 mois*.(36, 58)

On peut également utiliser une **plaque palatine avec plan d'engrènement postérieur** pour bien caler l'occlusion, ou encore un **appareil fonctionnel de Balters III** pour ascensionner la langue.

Profitt, cité par Vlachos (120), recommande pour compenser la récurrence prévisible post-chirurgicale de faire une **surcorrection** de l'articulé inversé antérieur et de réaliser les modèles chirurgicaux en position d'excès de surplomb positif.

Les **finitions** peuvent être réalisées par des *élastiques inter-maxillaires, d'intercuspidation et/ou verticaux*.

Enfin, le maintien de l'alignement dentaire de l'arcade supérieure est quasi obligatoire pendant de nombreuses années voire à vie. Nous détaillerons ultérieurement les différents moyens possibles (cf. 4.5.).

4.4.4.2. Sur le plan chirurgical

Il faut distinguer deux situations :

- le *décalage dentaire et/ou dento-squelettique après le traitement d'orthopédie dento-faciale est minime*,
- il existe de *véritables séquelles dento-squelettiques*.(58)

▪ Lorsque le **décalage dentaire et/ou dento-squelettique est minime**, mais bien réel, avec un **retentissement esthétique certain** (aplatissement des régions para-nasales, rétrusion labiale supérieure, recul de l'angle labio-columellaire), il peut constituer un facteur d'instabilité occlusale à plus ou moins long terme.

Il ne s'agit pas de véritables séquelles dento-squelettiques mais plutôt d'une évolution défavorable que l'on pourrait rapprocher de certaines dysmorphoses d'origine dysfonctionnelle survenant chez les sujets normaux.

La correction même de 2 à 3 mm suffit pour passer du bout à bout incisif à l'appui cingulaire, garant d'une stabilité. Cette correction, aussi minime soit-elle, permet aussi de transformer

l'aspect de ces patients, tout en y associant au besoin des gestes complémentaires : greffes d'épine nasale, d'apposition para- et sous-nasale, génioplastie.

▪ **Les vrais séquelles dento-squelettiques** associent :

- une rétromaxillie,
- une endomaxillie,
- une insuffisance de développement vertical du maxillaire traduit par un sourire d'édenté
- avec cependant un excès vertical antérieur global,
- et parfois une promandibulie dysfonctionnelle en réalité assez rare.

Cette dysmorphose dento-squelettique a un impact esthétique considérable et aucun geste chirurgical sur les tissus mous ne parviendra à masquer un tel déséquilibre. Il importe donc avant tout de corriger l'équilibre dento-squelettique.(58)

4.4.4.2.1. La chirurgie maxillaire (58, 72, 76, 120)

Pour corriger la rétromaxillie, une **ostéotomie de Le Fort I** est pratiquée. La technique de base ne diffère pas de l'ostéotomie classique mais selon Mercier et Rineau (58), il existe un certain nombre de particularités propres aux fentes.

▪ La voie d'abord est variable selon que la gingivoplastie est ou n'est pas envisagée dans le même temps opératoire.

S'il y a une continuité gingivale, la voie d'abord sera classique : l'incision vestibulaire se fera d'une première prémolaire à l'autre.

Parfois une gingivoplastie doit être réalisée en même temps dans les cas de fentes unilatérales ou du côté non traité dans les fentes bilatérales. Le tracé devra alors être modifié : l'incision s'étend de la ligne médiane vestibulaire au sommet de la fente gingivo-alvéolaire puis reprend le tracé habituel de la gingivoplastie.

Pour faciliter la fermeture de la voie d'abord et le repositionnement des papilles interdentaires, il est préférable de bénéficier d'arcs de contention rigides fixés sur des attachements orthodontiques.

- Les traits d'ostéotomies sont les mêmes que l'ostéotomie classique mais dans les fentes alvéolo-maxillo-palatines, la mobilisation en deux fragments est presque obligatoire car l'union osseuse ne se fait presque jamais au niveau du palais secondaire.(58, 72, 120)

D'après Mercier et
Rineau (58)

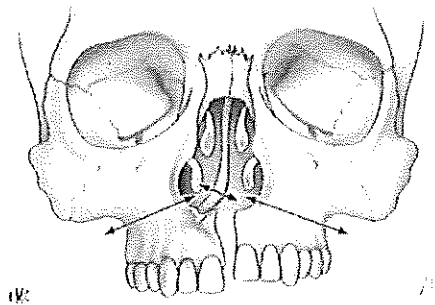


Figure 61 : Tracé osseux de l'ostéotomie Le Fort I. (58)

De plus, le pont osseux alvéolaire est plus ou moins fragile. Il peut se fracturer et même si cette fracture n'a pas de conséquence particulière, l'enclavement ou l'interposition d'un petit greffon osseux peut être cependant nécessaire.

- Après un décollement soigneux de la muqueuse nasale de part et d'autre du siège de la fente palatine osseuse, l'abaissement du plateau maxillaire doit être progressif et prudent. Même s'il existe une parfaite étanchéité, la continuité entre la muqueuse nasale et la fibromuqueuse palatine est constante. De ce fait, pour ne pas déchirer les tissus environnants et compromettre cette étanchéité, il est important de sectionner au bistouri la muqueuse nasale, lors de l'abaissement maxillaire, sur toute sa longueur et au ras du plateau palatin. Ainsi, il sera possible de reconstituer par suture un bon plan nasal et de fermer une brèche palatine résiduelle de manière efficace. (figure 62)

D'après Mercier et Rineau
(58)

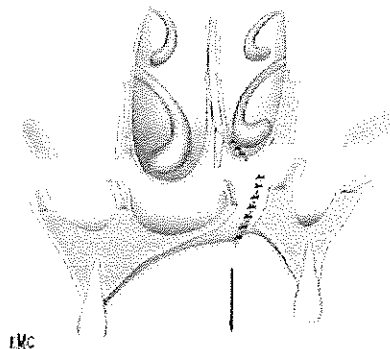


Figure 62 : Fermeture du plan muqueux nasal et palatin (brèche palatine) pendant l'ostéotomie maxillaire. (58)

- La mobilisation du ou des fragments ne peut se faire qu'après avoir:
 - libéré les tubérosités maxillaires de la face antérieure des ptérygoïdes,
 - ouvert le plan nasal au niveau du bord postérieur des fosses nasales osseuses
 - libéré le tissu cicatriciel dans la région vélo-ptérygoïdienne.

Il est nécessaire d'obtenir une parfaite liberté de mouvement du maxillaire dont l'avancement peut aller jusqu'à 10 mm et même parfois plus.

- Dans les fentes bilatérales totales, l'ostéotomie de Le Fort I pose quelques problèmes spécifiques. En effet, cette ostéotomie sectionne la poutre voméro-prémaxillaire qui assure la vascularisation du bourgeon médian. Lorsque ce bourgeon n'est pas relié, par une continuité osseuse et/ou gingivale, avec au moins un des fragments latéraux, il y a un grand risque de nécrose ou de souffrance vasculaire. Ceci se traduira par une résorption du parodonte des incisives et de la perte de ces dents.(58, 72)

Il est donc **impératif de s'assurer, au préalable, de la solidarité du bourgeon médian avec au moins un des fragments latéraux**. Si ce n'est pas le cas, cette union devra être réalisée avant l'ostéotomie.

La contention est assurée par des ostéosynthèses au fil d'acier et par plaques de titanes.

4.4.4.2.2. La chirurgie mandibulaire.(58, 59, 120)

D'après Mercier et Rineau (58), seule l'importance du décalage sagittal dento-squelettique associée aux conclusions de l'analyse architecturale et structurale peut imposer une **chirurgie mandibulaire de recul**.

Cette chirurgie peut être soit:

- **globale par ostéotomie sagittale des branches montantes** type Dalpont-Epker, (figure 63)
- **segmentaire mandibulaire antérieure** si le terrain s'y prête.

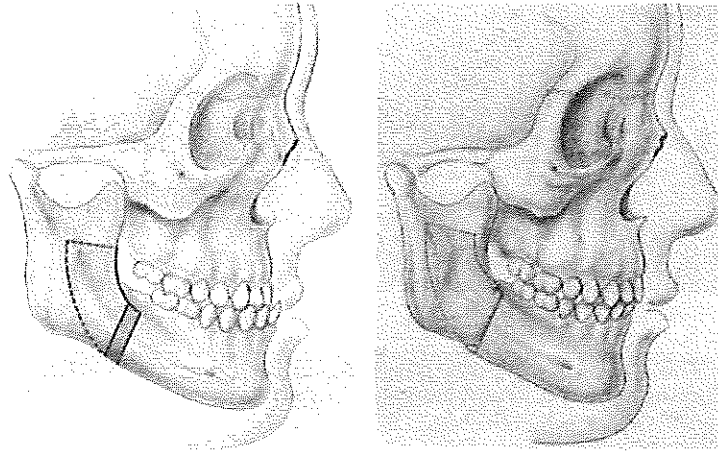


Figure 63 : Ostéotomie type Dalpont-Epker, d'après Merville et Vincent. (59)

Les procédures sont identiques à celles appliquées sur les patients qui ne présentent pas de fente.

L'ostéotomie bilatérale sagittale est souvent indiquée lorsqu'il existe une sévère inclinaison du plan d'occlusion et/ou une asymétrie mandibulaire.(120)

4.5. LA CONTENTION (32, 46, 51, 57, 58, 86, 120)

Les espaces d'agénésies dentaires doivent être maintenus. La réhabilitation prothétique permet d'assurer ce maintien au moyen d'une **prothèse adjointe partielle**, ou d'un **bridge** scellé ou collé, ou par la mise en place d'un **implant** si le volume osseux et la largeur du diastème le permettent.(57, 86)

Une contention doit être placée immédiatement après la dépose des appareillages orthodontiques, c'est-à-dire le jour même.

Pour Langlade (46), le sens transversal doit faire l'objet d'une surveillance et d'une contention fixée par **arc palatin total** de molaire à molaire supérieure jusqu'à vingt ans. Vachlos (120) pense que ce type de contention doit être gardé au long terme.

Une **plaque de Hawley** peut être portée la nuit comme moyen de contention en complément d'une rééducation motrice et posturale afin de faciliter l'adoption des praxies linguales

correctes. Ce port, dégressif, se poursuivra jusqu'à la fin de la poussée de croissance mandibulaire.(32, 51)

Même, en l'absence d'agénésie, du fait de la persistance des phénomènes rétractiles de cicatrisation palatine, pour Mercier et Guéguen (57), il est indispensable, chez les patients porteurs de F.L.M.P., de réaliser une **contention dentaire définitive**.

Pour ces auteurs, les contentions par arc palatin collé ne semblent pas être idéales au long terme, et ils préfèrent la **contention par appareil squeletté palatin**, et ce même en l'absence d'indication prothétique.(57, 58)

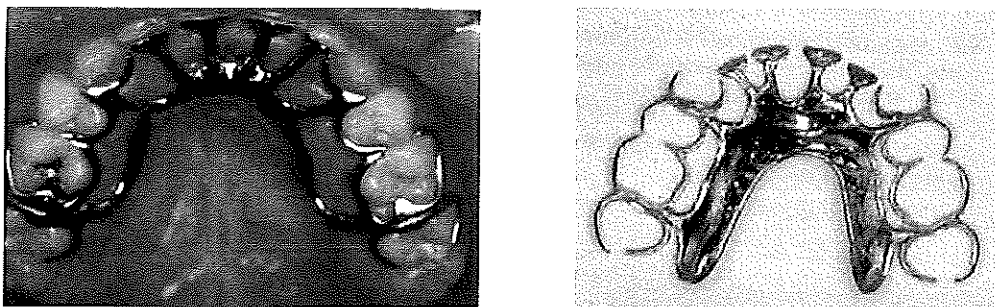


Figure 64 : Contention par appareil squeletté palatin, d'après Mercier et Rineau. (58)

Salagnac (98) emploie différents types de contention (figure 65) en fonction du patient : elle peut être amovible en résine transparente avec renfort métallique, scellée et transpalatine avec parfois adjonction de dents prothétiques.

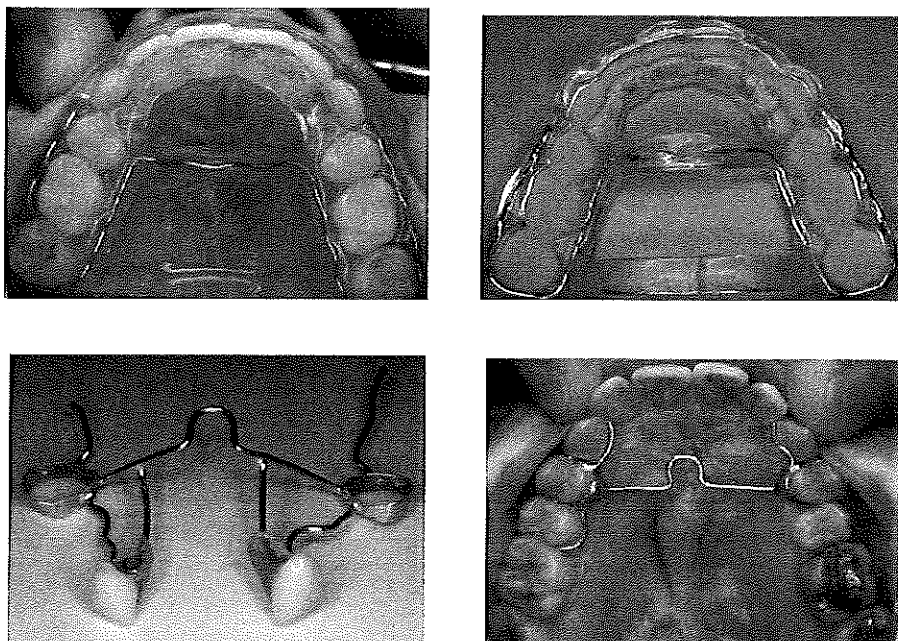


Figure 65 : Différentes contentions (documents personnels du Dr Salagnac).

Les moyens de contention à l'arcade mandibulaire ne diffèrent pas de ceux utilisés chez les patients ne présentant pas de fente.

Il est réaliste d'accepter le fait que certains patients présenteront une récurrence et qu'il n'est pas toujours possible d'atteindre le résultat orthodontique idéal car le traitement est souvent fait de compromis. Cependant, cela ne doit pas porter atteinte à la motivation et les engagements du praticien pour atteindre autant que possible un résultat optimal.

4.6. CALENDRIER THERAPEUTIQUE (58, 98)

La prise en charge thérapeutique varie d'une école à l'autre. Nous avons choisi de décrire celui établi, dans le Service de Chirurgie Maxillo-Faciale et Stomatologie du Centre Hospitalo-Universitaire de Nantes, par le Professeur Mercier (58) concernant le protocole chirurgical, et par le Docteur Salagnac pour le suivi en orthopédie dento-faciale (98).

Le tableau suivant résume la chronologie des étapes d'orthopédie dento-faciale concernant les fentes labio-maxillo-palatines unilatérales totales (98) et les différentes interventions chirurgicales éventuelles en fonction du type de fente (58).

AGE	ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE	CHIRURGIE
Après la naissance	Pas d'orthopédie précoce pré-chirurgicale	<u>Traitement chirurgical primaire</u> 1 ^{er} temps opératoire : - fermeture de la lèvre - fermeture du voile et du palais osseux si fente étroite ou vélaire pure, sinon fermeture du voile seulement si fente large 2 ^{ème} temps opératoire : - fermeture du palais osseux - gingivopériostoplastie si conditions anatomiques favorables
6 mois		
12-18 mois	Bilan des rapports incisifs et de la ventilation	
Entre 15 et 24 mois		
A partir de la fin de la chirurgie primaire jusqu'à la fin de la croissance		<u>Traitement secondaire de l'incompétence vélo-pharyngée :</u> - allongement du voile (UVP) - plus ou moins lambeau pharyngé (pharyngoplastie) : UVPP Gingivoplastie si pas réalisée avant
3 ans	Consultation orthodontique à la fin de la mise en place de la <u>denture lactéale</u> : correction des rapports incisifs et canins (si possible)	
5-6 ans	<u>Traitement orthopédique et orthodontique primaire</u> - Bilan architectural des anomalies squelettiques - Correction des anomalies squelettiques antéro-postérieures et transversales : masque facial, FIM CL III, dispositif d'expansion - Normalisation des rapports incisifs et canins : multi-attaches	
6-10 ans		
7-8 ans	Contrôle de l'évolution des incisives supérieures	

AGE	ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE	CHIRURGIE
	<u>Denture mixte</u> - Contrôle de la chronologie de l'éruption dentaire : prémolaires et canine sur le petit fragment - Traitement multi-attaches + dispositif palatin	
10-13 ans	<u>Traitement orthodontique et orthopédique secondaire</u> - Ne pas extraire de dents au maxillaire supérieur - Multi-attaches, masque facial, expansion transversale	
13-15 ans	Traitement orthodontique en denture définitive	
15-16 ans	Contention définitive ou <u>Traitement orthodontique et chirurgical</u> Contention provisoire en attente d'orthodontie pré-chirurgicale	
17-18 ans	Préparation orthodontique pré-chirurgicale	
Fin de croissance		- Retouche labiale - Génomoplastie fonctionnelle et chirurgie orthopédique (Le Fort I) si évolution vers la Classe III ou Excès Vertical Antérieur - Rhinoplastie avec plastie nasale
18-19 ans	Orthodontie post-chirurgicale/Finitions Contention définitive	

CONCLUSION

La découverte brutale de la malformation à la naissance de l'enfant est souvent mal vécue par la famille.

Les fentes labio-maxillo-palatines sont le plus souvent des formes isolées, mais il existe parfois des associations malformatives sévères ou des anomalies chromosomiques qui posent la question de la transmissibilité de la malformation imposant le conseil génétique auprès d'un généticien.

Cependant, l'apport de l'échographie **pré-natale** a permis de rassurer et d'informer les parents sur la malformation et les possibilités thérapeutiques.

Cette présentation témoigne de la **complexité** des traitements chirurgicaux et orthopédiques des fentes labio-maxillo-palatines et de l'intérêt de l'étroite **collaboration des orthodontistes et des chirurgiens**.

Le traitement des fentes s'étale tout au long de la croissance et nécessite une **formation spécialisée** afin d'appréhender l'ensemble des problèmes rencontrés.

L'orthodontiste, au sein de l'équipe pluridisciplinaire, s'intéresse aux déviations individuelles de croissance et de développement au long terme et son rôle est basé sur la capacité à **reconnaître, intercepter et traiter les dysmorphoses**.

En effet, il est important que les anomalies rencontrées en denture temporaire et/ou denture mixte soient **interceptées rapidement afin d'éviter la mise en place d'un schéma de croissance pathologique** à l'origine des séquelles dento-squelettiques chez le jeune adulte. L'expansion maxillaire, les tractions postéro-antérieures lourdes sur masque de Delaire, la correction des malpositions dentaires et la rééducation fonctionnelle sont des étapes

importantes du traitement. Cependant, malgré ces moyens déployés, l'orthodontiste est amené à rencontrer, dans les cas défavorables, des séquelles dento-squelettiques qu'il sera nécessaire de faire corriger en fin de croissance par le chirurgien maxillo-facial.

Il faut garder à l'esprit que le principal objectif est de réhabiliter les enfants porteurs de F.L.M.P. de manière à leur permettre de **grandir avec des potentiels et possibilités équivalentes** à ceux des enfants ne présentant pas de fente. Face aux variétés cliniques multiples et à l'évolution de la malformation, l'équipe pluridisciplinaire spécialisée doit **s'adapter** en permanence et assurer une **surveillance étroite et régulière** de ces patients, avec une **parfaite coordination** entre les spécialistes concernés.

Les recherches génétiques évoluent pour tenter de comprendre les mécanismes de la transmissibilité des fentes. En ce qui concerne les expériences animales sur la chirurgie *in utero*, le modèle animal ne peut être transposable à celui de l'homme et les risques encourus chez l'homme sont encore trop importants.

Cependant, l'évolution des techniques, des concepts et des connaissances permet d'espérer que les séquelles deviendront exceptionnelles grâce à une prise en charge multidisciplinaire optimale. Les échanges entre les différentes écoles, au sujet du calendrier thérapeutique, des techniques, des connaissances de la physiologie des tissus et des biomatériaux, permettront également de progresser.

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Neurulation et formation de la crête neurale. Evolution des feuillets embryonnaires à 15, 21 et 30 jours (d'après Couly). (14)	11
Figure 2 : Vue schématique de la fermeture antérieure de la plaque neurale au stade 3 somites (d'après Couly). (14)	11
Figure 3 : Schéma de la cartographie précoce de la plaque neurale au cours de la 3 ^{ème} semaine embryonnaire (d'après Couly). (14).....	12
Figure 4 : Evolution morphologique du tube neural qui passe progressivement de 3 vésicules (25 ^{ème} jour) à 5 vésicules (35 ^{ème} jour) (d'après Couly). (14)	13
Figure 5 : Schéma de l'extrémité céphalique de l'embryon humain au début du 2 ^{ème} mois. (d'après Couly). (14)	14
Figure 6 : Formation du stomodéum dont la membrane pharyngée (M. PH) forme le fond (d'après Mugnier). (64)	15
Figure 7 : Profil droit : formation des bourgeons faciaux (d'après Mugnier). (64)	16
Figure 8 : Bourgeons de la face aux 28 ^{ème} et 34 ^{ème} jours (d'après Couly). (14).....	18
Figure 9 : Confluence des bourgeons vers les 6 ^{ème} et 7 ^{ème} semaines (d'après Rabineau). (79)	18
Figure 10 : Développement embryologique de la lèvre supérieure, d'après Couly. (14)	19
Figure 11 : Bourgeons de la face aux 40 ^{ème} et 45 ^{ème} jours (d'après Couly). (14)	20
Figure 12 : Schéma de la formation du palais primaire, d'après Mugnier. (64)	21
Figure 13 : Formation du palais secondaire, d'après Mugnier. (64)	22
Figure 14 : Fusion des palais primaire et secondaire, d'après Couly. (14)	23
Figure 15 : Défaillance quantitative du bourgeon naso-frontal, d'après Couly. (15)	27
Figure 16 : Défaillance quantitative des deux bourgeons maxillaires, d'après Couly. (15)	27
Figure 17 : L'absence de coalescence entre les bourgeons nasal interne et maxillaire. (Couly) (14)	28
Figure 18 : Classification de Veau, d'après Benoist. (3) © Editions CdP	29
Figure 19 : Classification internationale de 1967, d'après Mugnier dans Benoist. (3) © Editions CdP.....	30
Figure 20 : Classification de Kernahan : le « sriped Y », d'après Smith et coll. (103).....	31
Figure 21 : Classification « striped Y » de Kernahan modifiée par Smith, d'après Smith et coll. (103)	31
Figure 22 : Fente labio-maxillaire unilatérale totale, d'après Mercier et Rineau. (58).....	40

Figure 23 : Déséquilibre des muscles faciaux superficiels en cas de fente labio-maxillaire totale droite : affaissement des muscles naso-labiaux et labio-mentonniers de ce côté, d'après Delaire. (20)	
Figure 24 : Hypoplasie en hauteur : 2-4 < 3-5, d'après Malek et Psaume. (54)	42
Figure 25 : Représentation schématique des anomalies cutané-muqueuses dans un cas de fente labiale unilatérale totale, d'après Delaire. (20)	42
Figure 26 : Siège de la muqueuse sèche « excédentaire » (mse), de part et d'autre de la fente, d'après Delaire. (20).....	43
Figure 27: Les anomalies des cartilages du nez, d'après Delaire. (20)	43
Figure 28 : Déplacements des fragments, d'après Benoist. (3) © Editions CdP	45
Figure 29 Fente labio-maxillaire bilatérale avec pont cutané, d'après Mercier et Rineau. (58)	46
Figure 30 : Fente labio-maxillaire bilatérale totale, d'après Mercier et Rineau. (58).....	46
Figure 31 : Les anomalies cutané-muqueuses des fentes bilatérales totales, d'après Delaire. (20)	47
Figure 32 : Fente labio-maxillo-palatine unilatérale totale, d'après Mercier et Rineau. (58)..	50
Figure 33 : Anatomie du voile normal et fendu selon Veau, dans Mercier et Rineau. (58)....	50
Figure 34 : Déformation naso-maxillo-palatine d'une fente labio-maxillo-palatine unilatérale. (Delaire dans Mercier et Rineau) (58).....	51
Figure 35 : Les deux plans des déformations (d'après Malek R. Chapitre 17 de « Chirurgie plastique et esthétique ». Flammarion Médecine-Sciences, 1994.). (2).....	52
Figure 36 : Déformation oblique ovalaire (d'après Malek R. Chapitre 17 de « Chirurgie plastique et esthétique ». Flammarion Médecine-Sciences, 1994.). (2).....	52
Figure 37 : Déformation arciforme de la face (d'après Malek R. Chapitre 17 de « Chirurgie plastique et esthétique ».Flammarion Médecine-Sciences, 1994.). (2).....	53
Figure 38 : Effet de couple sur la columelle, d'après Malek et Psaume. (54)	54
Figure 39 : Fente labio-maxillo-palatine bilatérale totale, d'après Mercier et Rineau. (58)....	56
Figure 40 : Déformation naso-maxillo-palatine d'une fente labio-maxillo-palatine bilatérale. (Delaire dans Mercier et Rineau) (58).....	56
Figure 41 : Esquisse de classification neurocristopathique des anomalies dentaires à partir des anomalies de migration, différenciation et multiplication des odontoblastes issus de la crête neurale antérieure, d'après Couly (14).....	59
Figure 42 : Le courant migratoire des odontoblastes de la crête neurale fournissant l'incisive latérale (d'après Couly). (14)	61

Figure 43 : L'équipe pluridisciplinaire, d'après Lesne. (52).....	70
Figure 44 : Harmonisation de l'arcade maxillaire et rétrécissement de la fente du palais osseux, un an après le temps primaire (d'après Mercier et Rineau). (58).....	72
Figure 45 : Vue de profil après urano-staphylo-pharyngoplastie, d'après Mercier et Rineau. (58)	73
Figure 46 : Uvulo-vélo-pharyngoplastie d'après Delaire (dans Mercier et Rineau). (58)	73
Figure 47 : Action des cicatrices sur la morphologie et la croissance maxillo-palatine, d'après Delaire. (17)	90
Figure 48 : Redressement précoce de la canine temporaire effectué dès son éruption, d'après Psaume. (77)	104
Figure 49 : Disjoncteurs (documents personnels du Dr Salagnac).	106
Figure 50 : Variante du quad hélix en denture temporaire (document personnel du Dr Salagnac).	108
Figure 51 : Quad Helix modifié, d'après Tindlund. (114)	109
Figure 52 : L'expander palatin de Arndt, d'après Abdoney. (1).....	110
Figure 53 : L'expander entouré d'une gaze, d'après Abdoney. (1)	110
Figure 54 : Masque de Delaire (document personnel du Dr Salagnac).....	112
Figure 55 : Tractions élastiques sur les incisives supérieures, d'après Mercier et Rineau. (58)	114
Figure 56 : Fermeture de l'espace de la 12 absente, d'après Mercier et Rineau. (58)	126
Figure 57 : Symétrisation de l'arcade maxillaire par réouverture de l'espace de la 12 absente, d'après Mercier et Rineau. (58).....	127
Figure 58 : Radiographies pré- et post-opératoire d'une fente alvéolaire bilatérale, d'après Mercier et Rineau. (58)	131
Figure 59 : Aspect clinique et radiographique pré-opératoire d'une fente alvéolaire unilatérale, d'après Mercier et Rineau. (58).....	131
Figure 60 : Aspect clinique et radiographique post-opératoire d'une fente alvéolaire unilatérale, d'après Mercier et Rineau. (58).....	131
Figure 61 : Tracé osseux de l'ostéotomie Le Fort I, d'après Mercier et Rineau. (58)	148
Figure 62 : Fermeture du plan muqueux nasal et palatin (brèche palatine) pendant l'ostéotomie maxillaire, d'après Mercier et Rineau. (58)	148
Figure 63 : Ostéotomie type Dalpont-Epker, d'après Merville et Vincent. (59).....	150
Figure 64 : Contention par appareil squeletté palatin, d'après Mercier et Rineau. (58)	151
Figure 65 : Différentes contentions (documents personnels du Dr Salagnac).	151

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. ABDONEY MO.

Use of the Arndt nickel titanium palatal expander in cleft palate cases.
J Clin Orthod 1995;**29**(8):496-499.

2. BANZET P et SERVANT JM.

Chirurgie plastique reconstructive et esthétique.
Paris : Médecine-Sciences Flammarion, 1994.

3. BENOIST M.

Réhabilitation et prothèses maxillo-faciales.
Paris : Prélat, 1978.

4. BENOIST M.

La chirurgie orthognathique dans les séquelles des fentes faciales.
Actual Odontostomatol (Paris) 1988;162:329-342.

5. BERGLAND O, DAHL E et THILANDER B.

Congenital orofacial clefts.
In : THILANDER B, RÖNNING O, eds. Introduction to orthodontic.
Stockholm : Tandlakarforlaget, 1985:275-290.

6. BONNET B et LEJOYEUX.

Le traitement des classes III.
In : LEJOYEUX E, FLAGEUL F et coll, eds. Une approche bioprogressive.
Paris : Quintessence International, 1999.

7. CABETE HF, GOMIDE MR et COSTA B.

Evaluation of primary dentition in cleft lip and palate children with and without natal/neonatal teeth.
Cleft Palate Craniofac J 2000;**37**(4):406-409.

8. CAMERON A et WIDMER R.

Handbook of Pediatric Dentistry.

London : Mosby,1997.

9. CHAN KT, HAYES C, SHUSTERMAN S et coll.

The effects of active infant orthopedics on occlusal relationships in unilateral complete cleft lip and palate.

Cleft Palate Craniofac J 2003;**40**(5):511-517.

10. CHATEAU M.

Diagnostic et traitement étiologiques.

In : CHATEAU M, JANVIER G, KOLF J et coll., eds. Orthopédie Dento-Faciale. Clinique. Diagnostic-Traitement : Orthognathie/Orthodontie-Stabilisation. Tome II.

Paris : CdP,1993:107-123.

11. CHATEAU M et PETIT HP.

Quelques points de technique thérapeutique.

In : CHATEAU M, JANVIER G, KOLF J et coll., eds. Orthopédie Dento-Faciale. Clinique. Diagnostic-Traitement : Orthognathie/Orthodontie-Stabilisation. Tome II.

Paris : CdP,1993:209-258.

12. CHEN KF et SO LLY.

Soft tissue profile changes of reverse headgear treatment in Chinese boys with complete unilateral cleft lip and palate.

Angle Orthod 1997;**67**(1):31-38.

13. COULY G.

Fentes labio-maxillaires et dysmigrations cellulaires : conséquences chirurgicales.

Actual Odontostomatol (Paris) 1988;162:219-233.

14. COULY G.

Développement embryonnaire de la face.

Encycl Méd Chir (Paris), Stomatologie, 220 01 A²⁰, 1990, 2.

15. COULY G.

Malformation de la face et du cou.

Encycl Méd Chir (Paris), Stomatologie, 220 66 A⁵⁰, 1992.

16. COULY G et MONTEIL J.

Classification neurocristopathique des anomalies dentaires.

Rev Stomatol Chir Maxillofac 1982;83(5):293-298.

17. DELAIRE J.

Traitements chirurgicaux et orthopédiques des becs-de-lièvre et divisions palatines.

Principes généraux et conduite de traitement.

Rev Orthop Dentofac 1971;5(2):109-140.

18. DELAIRE J.

La chronologie de la chéilo-rhinoplastie fonctionnelle et de l'orthodontie dans la correction des séquelles labio-maxillaires.

Orthod Fr 1978;49:383-401.

19. DELAIRE J.

Anatomie et physiologie vélo-pharyngée. Incidences sur la croissance mandibulaire. Dédutions thérapeutiques.

Actual Odontostomatol (Paris) 1988;162:283-308.

20. DELAIRE J.

Fentes labiales congénitales.

In : LEVIGNAC J, ed. Chirurgie des lèvres.

Paris : Masson, 1991a.

21. DELAIRE J.

Un exemple de chirurgie physiologique : la réhabilitation « primaire » du prémaxillaire dans les fentes labio-maxillaires.

Rev Orthop Dentofac 1991b;25:453-475.

22. DELAIRE J.

Pathologie du développement céphalique et syndromes malformatifs cranio-faciaux.
In : PIETTE G, REYCHLER P, eds. Traité des pathologies buccale et maxillo-faciale.
Bruxelles : De Boeck University, 1991c.

23. DELAIRE J et PLENIER V.

Nos idées directrices dans le traitement des fentes labio-maxillo-palatines congénitales.
Orthod Fr 1983;**54**(2):451-462.

24. DELAIRE J et VERDON P.

L'emploi des forces extra-orales postéro-antérieures lourdes sur masque orthopédique dans le traitement des séquelles dento-maxillaires des fentes labio-maxillo-palatines.
Chir Pédiatr 1983;**24**(4-5):315-322.

25. DELESTAN C, MONTOYA P, LOZZA J et MATTEI L.

Les anomalies dentaires numériques dans les fentes labio-maxillo-palatines totales.
Actual Odontostomatol (Paris) 1998;**203**:389-397.

26. DENIAUD J.

Quad Helix : approche fondamentale et orthopédique.
Rev Orthop Dento Faciale 1995;**29**:241-249.

27. DEWINTER G, QUIRYNEN M, HEIDBUCHEL K et coll.

Dental abnormalities, bone graft quality and periodontal conditions in patients with unilateral cleft lip and palate at different phases of orthodontic treatment.
Cleft Palate Craniofac J 2003;**40**(4):343-350.

28. DULUDE JA et PAYETTE F.

Comparaison de différents types de fentes labio-palatines en évaluant les anomalies dentaires et l'incidence sexuelle.
J Dent Qué 1991;**28**:49-53.

29. EPOIS V.

Anatomie et évolution du squelette facial dans les fentes labio-maxillo-palatines.
Chir Pédiatr 1983;**24**(4/5):240-246.

30. FLOUR J et VERDON P.

Le temps orthopédique et le temps orthodontique du calendrier des becs-de-lièvre.
Orthod Fr 1978;**49**(2):895-905.

31. FORTIER JP et LANDRU MM.

La place de la pédodontie dans la stratégie de traitement des fentes.
Actual Odontostomatol (Paris) 1988;162:257-264.

32. FRANCHI P, FRANCHI-DEFZEZ I et DEFZEZ JP.

Les dents des berges : mise en place chirurgico-orthodontique.
Actual Odontostomatol (Paris) 1988;162:349-363.

33. FRIEDE H.

Cleft lip and palate treatment.
J Orofac Orthop 1998;**59**(6):313-330.

34. FROMENT J.

L'aspect orthodontique du traitement des agénésies par implants unitaires.
Chir Dent Fr 1996;**798**:24-26.

35. GARCIA R.

Le rôle de l'orthodontiste dans les traitements chirurgico-orthodontiques.
Rev Orthop Dento Faciale 1989;**23**:81-111.

36. GAUKROGER MJ, BOUNDS G et NOAR JH.

The use of a face mask for postoperative retention in cleft lip and palate patients.
Int J Adult Orthod Orthognath Surg 2000;**15**(2):114-118.

37. HEIDBUCHEL K, CARELS C.

Aspects orthopédiques du traitement orthodontique des patients atteints de fente labio-palatine.

Rev Belge Méd Dent 1994;**49**(4):53-62.

38. HUDSON JW.

Management of cleft lip and palate. Volume 3. Collection Oral and maxillofacial surgery of North America.

Philadelphia: W.B Saunders, 1991.

39. JOSS U.

Skeletal growth after muscular reconstruction for cleft lip, alveolus and palate.

Br J Oral Maxillofac Surg 1995;**33**:139-144.

40. KADRI F.

Palais précoce et rééducation.

Chir Pédiatr 1983;**24**(4/5):352.

41. KADRI F.

La rééducation des divisions palatines.

Chir Pédiatr 1983;**24**(4/5):350-351.

42. KALAAJI A, LILJA H, FRIEDE A et ELANDER A.

Bone grafting in the mixed and permanent dentition in cleft lip and palate patients : long term results and the role of the surgeon's experience.

J Craniomaxillofac Surg 1996;**24**(1):29-35.

43. KAWAKAMI M, YAGI T et TAKADA K.

Maxillary expansion and protraction in correction of midface retrusion in a complete unilateral cleft lip and palate patient.

Angle Orthod 2002;**72**:355-361.

44. KERNAHAN DA.

The striped Y : a symbolic classification for cleft lip and palate.
Plast Reconstr Surg 1971;**47**(5):469-470.

45. KHOLOKI S.

Quad Helix : approche orthodontique et clinique.
Rev Orthop Dento Faciale 1995;**29**:251-258.

46. LANGLADE M.

L'orthodontie dans les fissures labio-alvéolo-palatines.
Rev Orthop Dento Faciale 1991;**25**(2):223-232.

47. LANGMAN J.

Embryologie médicale. 7^{ème} éd.
Paris : Rueil-Malmaison et Pradel, 2003.

48. LANGMAN J et SADLER TW.

Embryologie médicale. 6^{ème} éd.
Paris : Pradel, 1996.

49. LEGENT F, FLEURY P, NARCY P et BEAUVILLAIN C.

Pathologies cervico-faciales. 4^{ème} éd.
Paris : Masson, 1996.

50. LEKKAS C, LATIEF BS, RAHE SPN et KUIJPERS-JAGTMAN AM.

The adult unoperated cleft patient : absence of maxillary teeth outside the cleft area.
Cleft Palate Craniofac J 2000;**37**(1):17-20.

51. LEMASSON C.

L'orthodontie des fentes labio-palatines totales unilatérales : point de vue et propositions personnelles.
Orthod Fr 1989;**60**(2):583-588.

52. LESNE C.

L'orthodontiste et l'enfant porteur de fente.
Orthod Fr 2004;**75**(3):253-256.

53. LESNE V.

Le traitement orthodontique de l'enfant porteur de fente.
Orthod Fr 2004;**75**(4):321-338.

54. MALEK R et PSAUME J.

Bases anatomiques et physiologiques du traitement primaire des fentes labio-palatines unilatérales totales.
Actual Odontostomatol (Paris) 1988;162:265-282.

55. MARCIAS ESCALADA E, DE CARLOS VILAFRANCA F, COBO PLANA J et GONZALEZ GARCIA M.

Intérêt des tractions postéro-antérieures sur le masque facial orthopédique dans le traitement des séquelles des fentes labio-maxillo-palatines. A propos de quatre cas.
Rev Orthop Dento Faciale 2003;**37**(4):361-376.

56. MARTINEZ H.

Les différents procédés thérapeutiques dans le traitement des séquelles dento-maxillaires des fentes labio-palatines.
Chir Pédiatr 1983;**24**(4/5):310-314.

57. MERCIER J et GUEGUEN P.

Orthodontie du prémaxillaire dans les fentes labio-maxillo-palatines unilatérales.
Orthod Fr 1997;**68**(2):345-349.

58. MERCIER J et RINEAU G.

Traitement des fentes congénitales labio-alvéolo-palatines et vélo-palatines.
Encycl Méd Chir (Paris), Stomatologie, 22-066-B-10,1997,**40**.

59. MERVILLE LC et VINCENT JL.

Dysmorphoses maxillo-mandibulaires. Chirurgie correctrice.
Paris : Doin, 1991.

60. MILLARD JR et LATHAM RA.

Improved primary surgical and dental treatment of clefts.
Plast Reconstr Surg 1990;**86**:856-871.

61. MISHIMA K, SUGAHARA T, MORI Y et coll.

Effects of presurgical orthopedic treatment in infants with complete bilateral cleft lip and palate.
Cleft Palate Craniofac J 1998;**35**(3):227-232.

62. MONTOYA P, BIGORRE M, CAPTIER G et coll.

Prise en charge des fentes labio-maxillo-palatines au centre hospitalier universitaire de Montpellier.
Ann Chir Plast Esthet 2002;**47**(2):143-149.

63. MORAND B et RAPHAËL B.

La fente labio-maxillo-palatine bilatérale. Particularités anatomo-cliniques et mise au point thérapeutique.
Orthod Fr 2004;**75**(3):243-251.

64. MUGNIER A.

Embryologie et développement buccofacial. (Introduction à la stomatologie infantile)
Paris : Masson et Prélat, 1964.

65. NARCY P, ANDRIEU-GUITRANCOURT J et DESNOS J.

Les conséquences O.R.L. des fentes labiales et des divisions palatines.
Chir Pédiatr 1983a;**24**(4/5):247-249.

66. NARCY P, ANDRIEU-GUITRANCOURT J et DESNOS J.

La surveillance oto-rhino-laryngologique.
Chir Pédiatr 1983b;**24**(4/5):365-367.

67. NATSUME N.

Early orthodontic therapy of cleft lip and/or palate patients.

Plast Reconstr Surg 1998;**102**(1):269.

68. NEDELEC M et VAN PETEGHEM I.

Guidance parentale et suivi orthophonique chez des enfants porteurs de fentes vélaires et labio-palatines.

Actual Odontostomatol (Paris) 1988;162:365-377.

69. OLIN WH.

Orthodontic treatment in different stages of growth and development.

In : BARDACH J, MORRIS HL, eds. Multidisciplinary management of cleft lip and palate.

Philadelphia: W. B Saunders, 1990:649-662.

70. PAUL T et BRANDT RS.

Oral and dental health status of children with cleft lip and/or palate.

Cleft Palate Craniofac J 1998;**35**(4):329-332.

71. PELOSSE JJ et RABERIN M.

Pathologies et thérapeutiques de la dimension sagittale en denture mixte. Incidences sur l'équilibre musculaire.

Orthod Fr 2001;**72**(1):155-194.

72. PETERSON LJ.

Contemporary oral and maxillofacial surgery. 3^{ème} ed.

S^t Louis: Mosby, 1998.

73. PETIT HP.

Syndromes prognathiques : schémas de traitement « global » autour de masques faciaux.

Rev Orthop Dento Faciale 1982;**16**:381-411.

74. PFEIFER G.

Craniofacial abnormalities and clefts of the lip, alveolus and palate.
Stuttgart: Georg Thieme Verlag, 1991:177-490.

75. PHILIP C.

Orthodontic management of the cleft palate patient.
Dent Clin North Am 1990;34(2):343-359.

76. POSNICK JC.

Orthognathic surgery for the cleft lip and palate patient.
Semin Orthod 1996;2(3):205-214.

77. PSAUME J.

Traitement orthopédique primaire des fentes faciales.
In : CHATEAU M, JANVIER G, KOLF J et coll., eds. Orthopédie Dento-Faciale.
Clinique. Diagnostic-Traitement : Orthognathie/Orthodontie-Stabilisation. Tome II.
Paris : CdP, 1993:321-335.

78. RABERIN M.

Pathologies et thérapeutiques de la dimension transversale en denture mixte.
Conséquences sur l'équilibre musculaire.
Orthod Fr 2001;72(1):131-142.

79. RABINEAU D.

Précis d'embryologie .
Paris : Marketing, 1989.

80. RAMSTAD T.

Periodontal condition in adult patients with unilateral complete cleft lip and palate.
Cleft Palate J 1989;26(1):14-20.

81. RANTA R.

A review of tooth formation in children with cleft lip and palate.
Am J Orthod Dentofac Orthop 1986;90(1):11-18.

82. RANTA R.

Orthodontic treatment alternatives for unilateral cleft lip and palate patients.

In : BARDACH J, MORRIS HL, ed. Multidisciplinary management of cleft lip and palate.
Philadelphia: W.B Saunders, 1990:637-641.

83. RAPHAËL B.

Rôle de la fonction dans la croissance des formes.

Orthod Fr 1998;**69**(1):197-203.

84. RAPHAËL B et STRICKER M.

La réparation primaire dans les fentes. Philosophie thérapeutique.

Orthod Fr 1983;**54**(2):463-496.

85. RAYMOND JL.

Traitement orthopédique des malocclusions de classe III : réhabilitation occlusale et fonctionnelle.

Paris : Empresa, 2002.

86. REISBERG DJ.

Dental and prosthodontic care for patients with cleft or craniofacial conditions.

Cleft Palate Craniofac J 2000;**37**(6):534-537.

87. RERHRHAYE W, BAHJE L, ALLOUSSI M et AALOUA E.

Les anomalies dentaires accompagnant les fentes labio-maxillo-palatines.

Chir Dent Fr 2002;1093: 21-27.

88. RICBOURG B et HARBON S.

Embryologie des lèvres.

In : LEVIGNAC J, ed. Chirurgie des lèvres.

Paris : Masson, 1991.

89. RIVAL JM et DAVID A.

Génétique des fentes labio-palatines.

Rev Stomatol Chir Maxillofac 2001;**102**(3/4):171-181.

90. ROSENSTEIN SW, GRASSESCHI M et DADO DV.

A long term retrospective outcome assessment of facial growth, secondary surgical need, and maxillary lateral incisor status in a surgical-orthodontic protocol for complete clefts.

Plast Reconstr Surg 2003;**111**(1):1-13.

91. ROSS RB.

Treatment variables affecting facial growth in complete unilateral cleft lip and palate.

Cleft Palate Craniofac J 1987;**24**:5-77.

92. ROSTAND B et CHOUKROUN JB.

Caractère familial des fentes labio-maxillaires et palatines.

Actual Odontostomatol (Paris) 1988;**162**:235-245.

93. ROUHAMA B.

Les fentes labio-palatines : prise en charge dans la première enfance.

Actual Odontostomatol (Paris) 1998;**202**:157-166.

94. SABRI R.

Cleft lip and palate management with maxillary expansion and space opening for a single tooth implant.

Am J Orthod Dentofacial Orthop 2000;**117**:148-155.

95. SAKAMOTO T, SAKAMOTO S, HARAZAKI M, et coll.

Orthodontic treatment for jaw deformities in cleft lip and palate patients with the combined use of an external-expansion arch and a facial mask.

Bull Tokyo Dent Coll 2002;**43**(4):223-229.

96. SALAGNAC JM.

Conduite à tenir après les tractions postéro-antérieures sur masque orthopédique de Delaire dans les traitements de classe III.

Rev Stomatol Chir Maxillofac 1987;**88**(5):321-325.

97. SALAGNAC JM.

Réhabilitation du prémaxillaire : clef du succès du traitement orthopédique des fentes labio-maxillo-palatines ou une des clefs du succès.

76^{ème} Congrès de la Société Française d'Orthopédie Dento-Faciale, Santander, 2003.

98. SALAGNAC JM.

La place du traitement orthopédique et orthodontique dans les fentes labio-maxillo-palatines unilatérales totales.

3^{ème} Congrès de l'Association Francophone des Fentes Faciales, Nantes, 1^{er} et 2 Avril 2005.

99. SHAPIRA Y, LUBIT E, KUFTINEC MM et coll.

The distribution of clefts of the primary and secondary palates by sex, type, and location.
Angle Orthod 1999;69(6):523-528.

100. SHPRINTZEN RJ et BARDACH J.

Cleft palate, speech management : a multidisciplinary approach.
S^t Louis: Mosby, 1995.

101. SIMON E, DUROURE F, COING C et coll.

Principes de prise en charge des fentes labio-maxillo-palatines unilatérales totales.
Propositions de protocole.
Orthod Fr 2004;75(3):229-241.

102. SINGER SL, HENRY PJ et ROSENBERG I.

Osseointegrated implants as an adjunct to facemask therapy : a case report.
Angle Orthod 2000;70(3):253-262.

103. SMITH AW, KHOO AKM et JACKSON IT.

A modification of the Kernahan « Y ». Classification in cleft lip and palate deformities.
Plast Reconstr Surg 1998;102(6):1842-1847.

104. SO LLY et LUI WWK.

Alternative donor site for alveolar bone grafting in adults with cleft lip and palate.
Angle Orthod 1996;66(1):9-16.

105. SOLIS A, FIGUEROA AA, COHEN M et coll.

Maxillary development in complete unilateral alveolar cleft.
Cleft Palate Craniofac J 1998;35(4):320-328.

106. STRICKER M, COING C, CHASSAGNE JF et coll.

Traitement orthopédique des fentes labio-maxillo-palatines : notre attitude.
Rev Stomatol Chir Maxillofac 2001;102(3/4):190-200.

107. STRICKER M, RAPHAËL B, GERARD H et coll.

Croissance cranio-faciale normale et pathologique. L'interception thérapeutique et son devenir.
Reims : Morfos-France, 1993.

108. SUBTELNY JD.

Early orthodontic treatment.
Chicago: Quintessence, 2000.

109. TALMANT J, DENIAUD J et NIVET MH.

Ventilation fœtale, ventilation postnatale et morphogenèse.
Orthod Fr 2003;74:147-200.

110. TALMANT JC, LUMINEAU JP et ROUSTEAU G.

Prise en charge des fentes labio-maxillo-palatines par l'équipe du docteur Talmant à Nantes.
Ann Chir Plast Esthet 2002;47(2):116-125.

111. TALMANT J, TALMANT C et DENIAUD J.

Ventilation fœtale et développement cranio-maxillaire.
Orthod Fr 2002;73(1):83-107.

112. TETERSON-FALZONE SJ, HARDIN-JONES MA et KARNELL MP.

Cleft palate speech. 3^{ème} éd.

S^t Louis : Mosby, 2001.

113. TINDLUND RS.

Protraction facial mask for the correction of midfacial retrusion : the Bergen rationale.

In : BERKOWITZ S, ed. Cleft lip and palate, with an introduction to other craniofacial anomalies. Perspectives in management. Volume II.

San Diego: Singular publishing group, 1996.

114. TINDLUND R et TINDLUND RS.

Early considerations in the orthodontic management of skeletodental discrepancies.

In : TURVEY TA, FOUESCA RJ, VIG KWL, eds. Facial clefts and craniosynostosis. Principles and management.

Philadelphia : W.B Saunders, 1996.

115. VARGERVIK K.

Orthodontic treatment of cleft patients : Characteristics of growth and development/Treatment principles.

In : BARDACH J, MORRIS HL, eds. Multidisciplinary management of cleft lip and palate.

Philadelphia: W.B Saunders,1990:642-648.

116. VERNEL-BONNEAU F et THIBAUT C.

Les fentes faciales : embryologie, rééducation, accompagnement parental. Collection orthophonie.

Paris : Masson, 1999.

117. VESSE M.

Classes III squelettiques.

Encycl Méd Chir (Paris),Odontologie/Stomatologie,23-472-G-10,1999,18.

118. VICH I M et FRANCH I L.

Abnormalities of the maxillary incisors in children with cleft lip and palate.
J Dent Children 1995;412-417.

119. VICH I M et FRANCH I L.

Eruption anomalies of the maxillary permanent cuspids in children with cleft lip and/or palate.
J Clin Pediatr Dent 1996;20(2):149-153.

120. VLACHOS CC.

Orthodontic treatment for the cleft palate patient.
Semin Orthod 1996;2(3):197-204.

121. WONG FWL et KING NM.

The oral health of children with clefts. A review.
Cleft Palate Craniofac J 1998;35(3):248-254.

122. WYSZYNSKI DF.

Cleft lip and palate : from origin to treatment.
New York : Oxford University Press, 2002.

123. YILMAZ S, KILIC AR, KELES A et coll.

Reconstruction of an alveolar cleft for orthodontic tooth movement.
Am J Orthod Dentofacial Orthop 2000;117:156-163.

AUTORISATIONS

Yahoo! Mail - ragonitd@yahoo.fr Imprimer - Fermer cette fenêtre

Date: Mon, 06 Feb 2006 09:53:56 +0100

Objet: Re : Re : urgent: demande d'autorisation

De: "Véronique SEIGNARD" <editionscdp@editionscdp.fr>

À: "ragonit delphine" <ragonitd@yahoo.fr>

Bonjour,

Par la présente, les Editions CdP vous autorisent à reproduire les figures mentionnées ci-dessous dans le cadre de votre thèse.

Toute autre utilisation devra faire l'objet d'une nouvelle demande.

Vous souhaitant bonne chance pour votre thèse,

Cordialement,

V. Seignard

Chateau M, Janvier G, Kolf J et coll.

Orthopédie dento-faciale. Clinique. Diagnostic-Traitement:

Orthognathie/Orthodontie-Stabilisation. Tome II.

Paris: CdP, 1993.

Figures 10-24 p224, 10-25 p225, 15-11 p329, 15-15 p331, 15-12 p330, 16-13 p347, 16-14 p348.

De: "Véronique SEIGNARD" <editionscdp@editionscdp.fr>

À: "ragonit delphine" <ragonitd@yahoo.fr>

Mademoiselle,

Par la présente les Editions CdP vous autorisent à reproduire les images mentionnées ci-dessous, à la condition que sous l'image soit indiquée "© Editions CdP", et que l'ouvrage soit appelé en bibliographie.

Vous souhaitant bonne chance pour votre thèse,

Amicalement,

V. Seignard

Editions CdP

BP 812

1 rue Eugène et Armand Peugeot

92 856 RUEIL MALMAISON CEDEX

www.editionscdp.fr

editionscdp@editionscdp.fr

Tel: 01 76 73 38 27 Fax : 01 76 73 48 54

Le 17/03/06 12:17, « ragonit delphine » <ragonitd@yahoo.fr> a écrit :

Madame,

Je souhaiterais utiliser dans le cadre de ma thèse en chirurgie dentaire des schémas de l'ouvrage ci-dessous de l'éditeur Prélat. On m'a informé que les éditions CdP avaient repris certains ouvrages de Prélat, c'est pourquoi je me permets de vous contacter. Si vous n'êtes pas la personne concernée par cette demande d'autorisation, je vous remercie de m'en informer. Si éventuellement vous connaissez la personne concernée, pouvez-vous lui transmettre ce message ou me donner ses coordonnées pour que je puisse la contacter.

Je vous en remercie d'avance.

Sincères salutations.

Référence: Benoist M.: Réhabilitation et prothèse maxillo-faciales. Paris: J. Prélat, 1978.
Figures 4-8 page 139/ 4-17 p 142/ 4-18 p142.

Delphine Ragonit
e-mail: ragonitd@yahoo.fr
4 avenue du Miroir d'eau
44000 Nantes

Yahoo! Mail - ragonitd@yahoo.fr Imprimer - Fermer cette fenêtre

De: "Francoise Antoine" <fantoine@flammarion.fr>

À: ragonitd@yahoo.fr

Objet: RE: flammarion medecine-sciences formulaire

Date: Thu, 19 Jan 2006 12:40:51 +0100

Madame, Monsieur,

En réponse à votre demande d'autorisation de reproduction, nous avons le plaisir de vous donner notre accord et celui de l'auteur, pour la reproduction de la figure 17.9 parue à nos éditions dans l'ouvrage "Chirurgie plastique reconstructive et esthétique, dans votre thèse. Comme c'est l'usage, nous vous demandons de faire mention de vos sources dans la légende (nom d'auteur : chapitre 17 - René Malek, nom de l'ouvrage, date de parution et éditeur). Nous vous prions d'accepter l'assurance de nos sentiments les meilleurs.

Françoise ANTOINE
Secrétariat FLAMMARION Médecine-Sciences

-----Message d'origine-----

De : ragonitd@yahoo.fr [mailto:ragonitd@yahoo.fr]

Envoyé : vendredi 13 janvier 2006 14:25

À : fantoine@flammarion.fr

Objet : flammarion medecine-sciences formulaire

Bonjour, je rédige actuellement une thèse sur les rôles de l'orthopédie dento-faciale dans la prise en charge des fentes labio-maxillo-palatines et je souhaite avoir l'autorisation d'utiliser la figure de l'ouvrage ci-dessous pour illustrer ma thèse. Merci de répondre au plus vite. Veuillez agréer mes salutations distinguées.

Banzet P.Servant JM: Chirurgie plastique reconstructive et esthétique.
Médecine-Sciences Flammarion, Paris, 1994. fig 17.9 p231.

De:"Girard, Emmanuelle (ELS)" <e.girard@elsevier.fr>
À:ragonitd@yahoo.fr
Objet: Autorisation de reproduction pour votre thèse
Date: Wed, 25 Jan 2006 11:16:12 -0000

Chère Madame,

Nous référant à votre email du 11 janvier dernier, nous accédons à votre demande d'autorisation d'utilisation de figures provenant du traité Stomatologie d'EMC, dans le cadre de votre thèse, "Rôles de l'orthopédie dento-faciale dans la prise en charge des fentes labio-maxillo-palatines". En contrepartie, nous vous demandons de bien vouloir citer leur origine :

Mercier J., Rineau G. Traitement des fentes congénitales labio-alvéolo-palatines et vélopalatines. EMC (Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Stomatologie, 22-066-B-10, 1997.

Figures 2, 3, 4A-B, 5, 6, 7, 8A-B-C, 9, 10, 11, 12, 19, 20, 21 A-B, 22A-B, 23, 24, 34, 35, 41, 43, 44, 45, 55, 56, 59A-B, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 69, 70, 71, 75, 76, 79, 80, 81A-B, 82, 83, 84, 85.

Couly G. Développement embryonnaire de la face. EMC (Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Stomatologie, 22-001-A-20, 1990.

Figures 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 18, 19A,B, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 54, 62 et tableau V

Couly G. Malformations de la face et du cou. EMC (Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Stomatologie, 22-066-A-50, 1992.

Figures 3, 9A-B, 10A-B.

Nous vous remercions de l'intérêt que vous portez à notre publication et vous prions d'agréer, Madame, l'expression de nos salutations respectueuses.

Emmanuelle Girard
Éditrice/Publishing editor
Elsevier SAS
23, rue Linois
75724 Paris cedex 15
France Tél : +33 1 71 72 45 14

Yahoo! Mail - ragonitd@yahoo.fr Imprimer - Fermer cette fenêtre
Objet: RE: permission is requested to reproduce without fee the material listed below
Date: Thu, 9 Feb 2006 09:20:10 -0700
De: "Wendy Osterman" <wendyo@jco-online.com>
À: "ragonit delphine" <ragonitd@yahoo.fr>

Dear Dr. Ragonit:

You have our permission to photocopy the images for your thesis as long as appropriate credit is given to the author and to JCO.

Thank you for your request and good luck with your studies.
Sincerely,

Wendy Osterman
Assistant Editor
Journal of Clinical Orthodontics
1828 Pearl Street
Boulder, CO 80302 USA
303-443-1720 ext. 10
303-443-9356 fax
wendyo@jco-online.com
www.jco-online.com

Référence : Abdoney MO. : Use of the Arndt nickel titanium palatal expander in cleft palate cases. J Clin Orthod 1995 ;29(8) :496-499.

Yahoo! Mail - ragonitd@yahoo.fr Imprimer - Fermer cette fenêtre
Objet:RE: AUTORISATION D'UTILISATION DE DOCUMENTS
Date:Wed, 25 Jan 2006 15:09:47 +0100
De:"Brunel Agnes" <a.brunel@masson.fr>
À:"ragonit delphine" <ragonitd@yahoo.fr>
Cc:"Vangrevelinghe Valerie" <v.vangrevelinghe@masson.fr>

Chère Madame,

Je vous remercie pour votre réponse. J'envoie nos échanges de mails à Mme Valérie Vangrevelinghe qui s'occupe des revues et avec qui je me suis déjà entretenue du sujet de votre demande.

En ce qui concerne d'une part l'ouvrage d' A. Mugnier intitulé Embryologie et développement bucco-facial et d'autre part celui de J. Lévigac intitulé Chirurgie des lèvres, nous vous autorisons à titre gratuit à utiliser les figures correspondantes citées ci-après dans votre mail d'hier, pour votre thèse.

Je vous prie de recevoir, Chère Madame, l'expression de mes sincères salutations.

Agnès Brunel
Assistante de direction
Editions Masson Livres
21, rue Camille Desmoulins
92789 Issy les Moulineaux cedex 9
Tel : +33 (0) 1 73 28 17 68

<<http://www.masson.fr/>>

-----Message d'origine-----

De : ragonit delphine [mailto:ragonitd@yahoo.fr]
Envoyé : mardi 24 janvier 2006 20:13
À : Brunel Agnes
Objet : RE: AUTORISATION D'UTILISATION DE DOCUMENTS

Suite à votre courrier électronique je vous donne deux listes distinctes:

Liste des ouvrages:

Mugnier A. Embryologie et développement bucco-facial.

Masson et Prélat. éditeurs, Paris,1964.

Figures 19 pages 66/67, 22 p72/73, 24 p82/83, 25 p84, 26 p85, 27 p86, 28 p87, 29 p88, 30 p89, 31 p90, 32p93

Lévignac J. Chirurgie des lèvres.

Masson,Paris,19991.

Figures 2-1p12, fig2-2 et 2-3 p13, 5-2 p42, 5-3 p43, 5-5/5-6/5-7 p44, 5-19 p55, 5-20 p56.

Liste des revues:

Couly G, Monteil J.

Classification neurocristopathique des anomalies dentaires.

Revue de stomatologie et chirurgie maxillofaciale 1982,83 num 5 p293-298.

tableau II p296.

Epois V.

Anatomie et évolution du squelette facial dans les fentes labio-maxillo-palatines.

Chirurgie Pédiatrique 1983;24(4-5):240-246.

Figures 1/2 p242, 6/7/8 p244.

Delaire J, Verdon P.

L'emploi des forces extra-orales postéro-antérieures lourdes sur masque orthopédique dans le traitement des séquelles dento-maxillaires des fentes labio-maxillo-palatines.

Chirurgie Pédiatrique 1983;24(4-5):315-322.

Figures 1, 6, 7, 8, 9, 10, 11.

Merci d'avance. Veuillez agréer, Madame, mes sincères salutations.

Delphine Ragonit

4 avenue du Miroir d'eau

44000 Nantes

e-mail: ragonitd@yahoo.fr

Brunel Agnes <a.brunel@masson.fr> a écrit :

Chère Madame,

Nous avons bien reçu votre demande du 21 janvier 2006 d'utilisation de figures pour votre thèse.

Néanmoins, nous aurions besoin SVP d'avoir deux listes séparées, nos départements Livres et Revues étant deux départements distincts.

Dans nos bases de données du département Livres, je retrouve l'ouvrage de Lévignac intitulé "Chirurgie des lèvres". Mais je ne retrouve ni le premier titre ni les deux derniers. Peut-être s'agit-il de revues ?

Je vous remercie à l'avance de nous donner des précisions à ce sujet et vous prie de croire, Chère Madame, l'expression de mes sincères salutations.

Agnès Brunel
Assistante de direction
Editions Masson Livres
21, rue Camille Desmoulins
92789 Issy les Moulineaux cedex 9
Tel : +33 (0) 1 73 28 17 68
<<http://www.masson.fr/>>

Fax: N/A



LIPPINCOTT
WILLIAMS & WILKINS

01/25/06

DELPHINE RAGONIT
4 AVENUE DU MIROIR D'EAU
44000 NANTES-FRANCE
FRANCE

Invoice # B47166444 Customer # 000143072395 FEE: 0.00
Re: , PLASTIC AND RECONSTRUCTIVE SUR
Spec Mat: PRS 1998;102(6):1842-47 FGS 1,2,3,4,5,6
THESIS ONLY

INVOICE AND CONDITIONS

Permission is granted for your requested use. Please sign and date this form and return with payment (if applicable) in the enclosed envelope. Please retain a copy for your files. This permission is subject to the following conditions:

- 1) A credit line will be prominently placed and include: for books - the author(s), title of book, editor, copyright holder, year of publication; for journals - the author(s), title of article, title of journal, volume number, issue number and inclusive pages.
- 2) The requestor warrants that the material shall not be used in any manner which may be considered derogatory to the title, content, or authors of the material or to LWW.
- 3) Permission is granted for one time use only as specified in your correspondence. Rights herein do not apply to future reproductions, editions, revisions, or other derivative works.
- 4) Permission granted is non-exclusive, and is valid throughout the world in the English language only.
- 5) LWW cannot supply the requestor with the original artwork or a "clean copy."
- 6) The requestor agrees to secure written permission from the author (for book material only).
- 7) Permission is valid if the borrowed material is original to a LWW imprint (Lippincott-Raven Publishers, Williams & Wilkins, Lea & Febiger, Harwal, Igaku-Shoin, Rapid Science, Little Brown and Company, Harper & Row Medical American Journal of Nursing Co, and Urban & Schwarzenberg - English Language).
- 8) Payment can be made via credit card (Amex, VISA, Discover and MC) or by check.

Card # _____ Exp Date: _____

Requestor accepts: _____ Date: _____

 **WoltersKluwer**
Health

351 West Camden Street, Baltimore, MD 21201-2436 • Tel: 410-528-4000 • LWW.com

Référence :Smith et coll. A modification of the Kernahan « Y ». Classification in cleft lip and palate defofinities. Plast Reconstr Surg 1998 ;102(6) :1842-1847.