



HAL
open science

Fente labio-palatine et croissance maxillaire : de l'incidence de la chéïlorhinoplastie primaire

Nolwenn Lavagen

► **To cite this version:**

Nolwenn Lavagen. Fente labio-palatine et croissance maxillaire : de l'incidence de la chéïlorhinoplastie primaire. Médecine humaine et pathologie. 2018. dumas-02078663

HAL Id: dumas-02078663

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02078663>

Submitted on 25 Mar 2019

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

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

Université de Picardie Jules Verne
Faculté de médecine d'Amiens

Année 2018

n° 2018-86

**FENTE LABIO-PALATINE ET
CROISSANCE MAXILLAIRE**
*De l'incidence de la chéïlorhinoplastie
primaire*

Thèse pour le Doctorat en Médecine (Diplôme d'Etat)

Présentée et soutenue publiquement
Le 7 septembre 2018

Par
Nolwenn Lavagen

Président du Jury :

Pr Bernard DEVAUCHELLE

Membres du Jury :

Pr Sylvie TESTELIN

Pr Hervé BENATEAU

Pr Arnaud PICARD

Dr Imen BOUALLEGUE

Directrice de thèse :

Dr Cica GBAGUIDI



*Assemblage : Masque de Camille Claudel et main gauche de Pierre de Wissant
Par Auguste RODIN*

A MONSIEUR LE PRESIDENT DU JURY

Monsieur le Professeur Bernard DEVAUCHELLE

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier

(Chirurgie Maxillo-Faciale)

Responsable du service de Chirurgie Maxillo-Faciale

Pôle des 5 Sens, Centre Hospitalo-Universitaire Amiens Picardie

Docteur Honoris Causa de l'Université de Louvain Belgique

Chevalier dans l'Ordre de la Légion d'Honneur

Commandeur dans l'Ordre des Palmes Académiques

Officier dans l'Ordre National de la Légion d'Honneur

A vous qui m'avez accueillie et formée pendant ces 5 années, au sein de ce service qui est devenu comme un foyer pour moi, et son équipe une famille,

A vous qui nous enseignez votre art avec grâce, car la chirurgie est cela pour vous plus qu'une discipline, entre chorégraphie et sculpture,

A vous qui encouragez en nous la curiosité scientifique, le questionnement permanent, et les raisonnements hors des sentiers battus,

A vous dont la culture débordante tente désespérément de nous imprégner avec plus ou moins de réussite, et de nous élever en nous ouvrant sans cesse vers d'autres domaines que celui de la médecine,

A vous qui resterez mon maître où que les chemins me mènent dans cette spécialité qui me tient tant à cœur, ainsi qu'un exemple d'humanité avec les patients,

Enfin à vous qui avez toujours supporté mes frasques à la limite de l'impertinence avec bienveillance et bonhomie,

Merci de me faire l'honneur de présider ce jury.

AUX MEMBRES DU JURY

Monsieur le Professeur Hervé BENATEAU

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier

(Chirurgie Maxillo-Faciale)

Responsable du service de Chirurgie Maxillo-Faciale et Plastique

Centre Hospitalo-Universitaire de Caen

Université Caen-Normandie

A vous qui m'avez ouvert les portes de votre service sans même que je n'y sois interne,

A vous qui m'avez reçu avec enthousiasme quand je vous ai exposé mes plans pour ce travail,
et m'avez donné accès à toutes vos données,

A vous qui participez à l'enseignement de cette chirurgie et de ses bonnes pratiques en France
et dans le monde grâce à vos missions humanitaires régulières,

Merci de me faire l'honneur de faire partie de ce jury.

Monsieur le Professeur Arnaud PICARD

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier

(Chirurgie Maxillo-Faciale)

Responsable du service de Chirurgie Maxillo-Faciale et Plastique

Responsable du Centre de Référence Maladies Rares MAFACE

(MAIformations de la FACE et de la cavité buccale)

Hôpital Necker-Enfants Malades, AP-HP

Université Paris V

A vous qui m'avez chaleureusement accueillie pendant ce dernier semestre,

A votre humeur toujours égale, et votre humour à froid,

A votre humanité envers les enfants et leurs parents, ici et ailleurs,

A votre capacité à aller voir des patients dans tout Paris en vélo (électrique) quelle que soit la météo,

A ce précieux enseignement reçu pendant ces 6 mois à vos côtés sur les principes et subtilités de la chirurgie pédiatrique des fentes,

A votre travail d'organisation essentiel pour la prise en charge des fentes oro-faciales en France,

Merci de me faire l'honneur de faire partie de ce jury.

Madame le Professeur Sylvie TESTELIN

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier

(Chirurgie Maxillo-Faciale)

Pôle des 5 sens, Centre Hospitalo-Universitaire Amiens Picardie

Chevalier dans l'Ordre de la Légion d'Honneur

A vous qui nous enseignez sans relâche et avec pragmatisme cette belle spécialité, et qui y mettez tant de cœur, quitte à nous secouer régulièrement pour mieux nous en faire comprendre et intégrer les subtilités,

A vous qui êtes la mémoire vivante de ce service et de tous les patients y ayant été pris en charge, ces patients dont vous connaissez tous les noms, les professions, les villes et villages, les histoires de vie,

A vous qui êtes un modèle pour nous tous, tant pour votre dextérité chirurgicale que pour l'humanité tellement tangible dont vous faites preuve envers les patients,

A votre vision dans l'espace qui fait de vous la meilleure planification 3D et guide de coupe disponible sur le marché, tant la conformation de lambeau semble simple entre vos mains,

A vous qui êtes un peu pour moi comme Mary Poppins, ayant toujours à disposition l'objet, le livre ou l'information que l'on cherche désespérément,

A tous vos talents autres que chirurgicaux,

A vous qui, si ce service est comme un foyer, en êtes probablement le ciment, et qui, s'il est comme une famille, êtes alors un peu notre mère à tous,

A vous qui resterez aussi mon maître où que l'avenir m'entraîne,

Merci de me faire l'honneur de faire partie de ce jury.

Madame le Docteur Imen BOUALLEGUE

Praticien Attachée

(Chirurgie Dentaire et Orthodontie)

Pôle des 5 sens, Centre Hospitalo-Universitaire d'Amiens

A ta gentillesse et ton professionnalisme, ta fraîcheur et tes compétences,

A ta douceur avec les enfants et leurs parents,

A ces moments toujours agréables passés ensemble en consultation, à ton perpétuel et large sourire communicatif,

A ton rôle clé dans cette équipe multidisciplinaire de choc presque exclusivement féminine,

A ta disponibilité et ta joie de vivre constante,

Merci de me faire l'honneur de faire partie de ce jury.

A MA DIRECTRICE DE THESE

Madame le Docteur Cica GBAGUIDI

Praticien Hospitalier

(Chirurgie Maxillo-Faciale)

Pôle des 5 sens, Centre Hospitalo-Universitaire d'Amiens

A toi qui m'as presque tout appris de ce que je sais en pédiatrie, qui a accepté de me prendre sous ton aile et rendue meilleure par tes conseils, ta guidance et ta discipline,

A cette bouffée d'air frais du vendredi qui a suscité peu à peu une véritable vocation,

A tes cent bras et ta capacité à gérer tout à la fois sans jamais perdre ton sang-froid, ton professionnalisme et ta bienveillance,

A ton perfectionnisme et ta dextérité chirurgicale,

A tous ces bons moments passés en musique au bloc, dans une atmosphère toujours sereine et détendue, à parler de tout, mais sans perdre en efficacité,

A ces coups de coude (ou de tête) pour me remettre dans le droit chemin sur le champ opératoire,

A ces conversations sur la vie en règle générale, qui font que notre relation dépasse pour moi le cadre professionnel,

A ta disponibilité pour ce travail malgré ta vie à cent à l'heure, à ton accueil toujours prévenant chez toi durant la réalisation de ce travail, et à ta famille pour avoir supporté mes intrusions,

A toi qui restes un de mes modèles en chirurgie comme dans la vie,

Merci de m'avoir fait l'honneur d'accepter de diriger cette thèse.

A TOUS MES AUTRES MAITRES D'INTERNAT

Au Dr Zerkly, chef du service de chirurgie orthopédique à Creil,

Au Dr Mauvais, chef du service de chirurgie viscérale à Beauvais,

Au Dr Nadjingar, chef du service de chirurgie cervico-faciale à
Beauvais,

Au Dr Stramandinoli, chef du service de chirurgie cervico-faciale et
maxillo-faciale à Compiègne,

Au Dr Bonan Lesur, chef du service de chirurgie maxillo-faciale et
stomatologique à Beauvais,

Et à toutes leurs équipes.

A vous tous qui m'avez accueillie jeune interne dans vos services et m'avez transmis avec
patience et professionnalisme les rouages de vos spécialités, avec toujours à cœur ce principe
de compagnonnage,

A vous qui m'avez appris et fait pratiquer mes premiers gestes chirurgicaux,

A votre bienveillance envers moi,

Un grand merci pour tous ces mois formateurs passés à vos côtés.

ET A TOUS LES AUTRES...

A ma famille

A mes parents, pour leur soutien indéfectible pendant toutes ces années, leur positivisme, leur disponibilité, leur tolérance quant à mes sautes d'humeur, leur réconfort, leurs tentatives désespérées de suivre le déroulement chaotique de ce cursus, tellement opaque vu de l'extérieur, leurs enseignements, leur culture, leur humour parfois décalé, bref... Merci d'être là, c'est tout.

A mes frères, et ma petite famille de Singapour, qui m'ont soutenue tout au long de ce parcours, m'encourageant toujours, me permettant de me ressourcer auprès d'eux dès que je le pouvais, de penser à autre chose, et dont leur fierté envers moi a toujours été un moteur puissant pour continuer sur ce chemin. Merci à vous mes chéris.

A mes grands-parents, à ceux qui ne sont plus là et dont la présence me manque en ce jour, mais surtout à ces super grands-mères qui elles sont bien présentes, à leur amour immuable, leur tendresse, à leur éducation, à leur présence toujours rassurante, à leur aide pendant cette longue scolarité.

A ma Sonia, ma sœur de cœur et cousine de sang, avec qui nous avons toujours tout partagé, et qui continue d'être un soutien invariable et une bouffée d'air frais précieuse.

A tous les membres de cette grande famille qui m'ont encouragée et qui ne seront plus étonnés désormais de ne pas me voir encore diplômée malgré toutes ces années d'études,

A ma Tata et sa famille, qui m'a élevée avec tendresse comme sa fille pendant de si nombreuses années, et qui m'a transmis ses valeurs,

A ma belle-famille (ou tout comme), qui m'a accueillie en son sein avec chaleur et sans jamais de jugement, à leur disponibilité, toujours, à leur aide inestimable pour tant de choses, à leur soutien sans faille,

Enfin à toi qui ne voulait pas de remerciements mais qui en aura quand même... Merci pour tout vraiment...

A mes amis

A mon Anne-Laure, ma deuxième sœur de cœur, et toute sa famille, que je considère un peu aussi comme la mienne, à toutes ces années passées ensemble à évoluer chacune de notre côté mais sans jamais se perdre, à ta foi en moi invariable.

A mon groupe de semble-t-il toujours : Alizée, Julie, Ludwig, Thibaud, Caroline, Thomas, Benoit. A vous qui avez supporté mes disparitions incessantes et autres retards de réponse, qui êtes toujours là dès que l'occasion se présente, prêts à me changer les idées, dont l'énergie contagieuse m'a soulevée plus d'une fois, vous qui êtes une vraie bouffée d'air frais.

A Florient et Cyrielle, là depuis bien longtemps vous aussi, et ayant enduré les mêmes disparitions sans jamais nous en tenir rigueur, à votre patience quant à notre rythme de vie, à tous ces dîners et voyages partagés, et tous les autres à venir.

A Justine, une autre sœur de cœur, dont les traits communs nous ont rapprochées puis liées pour ne plus nous quitter, malgré la distance. A ta jovialité, toujours, et tes encouragements.

A Diane, ma découverte amiénoise, co-locataire extraordinaire, avec qui j'ai tant partagé pendant cet internat, qui a été une mère pour moi, et sans qui je me serais probablement nourrie comme une adolescente pendant 2 ans, à son énergie toujours débordante.

A Alexandra, Camille, Ines, Charlotte, Coline, Guillemette, tout ce groupe de copines qui réussit à perdurer au travers des années même si nos rythmes de vie et la distance rendent parfois les choses plus compliquées qu'à nos jeunes années.

A mes colocataires actuels pour ces mois passés dans la bonne humeur et les tomates.

A Alexandre pour son aide inestimable en statistiques.

A tous mes co-internes et chefs, avec qui j'ai toujours eu la chance d'avoir des relations privilégiées.

A mes co-internes et chefs de CMF pour toutes ces bonnes années passées et à venir : Jérémie, Alexandre, Laure, Matthieu, Julien, Benjamin, Stéphanie, Ghassan, Sébastien

A mes co-internes et chefs chéris qui sont devenus tellement plus que ça : Amandine, Lara, Cécilia, Caroline, Julien, Eva, Apolline, Caroline, Nathalie, Agnès. A tous ces moments de douce folie passés ensemble.

Un merci particulier à mon dernier groupe de co-internes et de chefs pour leur soutien pendant cette période de thèse : Laurine, Leila, Nina, Quentin H, Slim, Amin, Quentin S, Audrey, Anne. A nos 6 mois passés en chansons. Une bien belle troupe pour clôturer cet internat.

Aux équipes de Chirurgie Maxillo-Faciale d'Amiens et de Caen

Merci à toute l'équipe du service de Chirurgie Maxillo-Faciale d'Amiens pour leur aide au quotidien.

Un grand merci en particulier à Elie pour son aide essentielle avec les moulages.

Et merci à l'équipe de Chirurgie Maxillo-Faciale du CHU de Caen et particulièrement à Alexis, Éric et Béatrice pour leur aide véritablement indispensable à la réalisation de ce travail.

RESUME

INTRODUCTION

Le calendrier de prise en charge des fentes labio-palatines reste un sujet de débat, autant pour les techniques chirurgicales que par leur âge de réalisation, chaque geste pouvant avoir des conséquences néfastes à long terme. La chéïlorhinoplastie primaire est l'un des points les plus discutés, entre partisans d'une chirurgie précoce (avant 1 mois), ou plus tardive (de 3 à 6 mois).

MATERIEL ET METHODES

Ont été étudiés les patients porteurs de fente labio-palatine unilatérale complète non syndromique pris en charge dans deux centres de Chirurgie Maxillo-Faciale, dont le calendrier ne varie que sur le moment de réalisation de la chéïlorhinoplastie primaire. Le centre de Caen la réalise à 1 mois, quand celui d'Amiens la pratique à 6 mois, précédée du port d'une plaque palatine passive. Un groupe de patients de chaque centre a d'abord été évalué à 6 mois sur moulages pour comparer l'effet de la chéïloplastie néonatale et du port de la plaque palatine réadaptée. Puis des groupes de patients de 5-6 ans et de 10-11 ans issus de chaque centre étaient comparés par tranche d'âge sur des analyses céphalométriques de profil avec un groupe contrôle, à la recherche de signes de rétromaxillie.

RESULTATS

A 6 mois, l'effet des orthèses passives était comparable à celui d'une chéïlorhinoplastie précoce sur la diminution de la largeur antérieure de la fente et de l'angle basal antérieur.

A 5 ans, les patients étudiés dans les deux centres ne présentaient pas de rétromaxillie comparativement au groupe contrôle (angles ANB et FIMF1m comparables). A 10 ans par contre, on retrouvait une tendance à la rétromaxillie statistiquement significative pour le groupe de Caen uniquement (angle ANB et FIMF1m diminués par rapport au groupe contrôle).

DISCUSSION

Ce travail a permis d'étudier l'effet spécifique de l'âge de réalisation de la chéïlorhinoplastie primaire sur la croissance maxillaire, après s'être assurés en premier lieu que l'utilisation de plaques palatines ne constituait pas un biais. Tout en restant conscients des limites statistiques de petites séries comme celle-ci, les résultats semblent orienter vers une tendance à la rétromaxillie à distance dans le groupe opéré en période néonatale.

CONCLUSION

Le suivi à plus long terme de cette cohorte sera nécessaire afin de compléter ces résultats, prenant en compte le recours à un masque de Delaire ou à une chirurgie orthognathique après l'adolescence.

MOTS-CLES

Fente labio-palatine unilatérale – croissance maxillaire – rétromaxillie – chéïlorhinoplastie précoce – chéïlorhinoplastie à 6 mois – orthèse passive – céphalométrie

ABSTRACT

OBJECTIVES

Best surgical treatment protocol for cleft lip and palate is highly debated. The timing as well as the technique of each surgical procedure continues to be deliberated, as almost every one of them can be accounted for long term maxillary growth impairment. Timing of primary cheilorhinoplasty is part of the unresolved issues, between surgeon advocating for a neonatal procedure (before one month) and those in favour of a later one (from 3 to 6 months)

PATIENTS

Patients with a non-syndromic unilateral complete cleft lip and palate and being treated in two maxillofacial centres, Caen and Amiens, which surgical protocols diverged only by their timing of primary cheilorhinoplasty were included.

STUDY DESIGN AND METHOD

The procedure was done before 1 month at Caen, and at 6 months in Amiens, with the combined use of presurgical passive palate plates. A group of patients from each centre was first evaluated at 6 months to compare the effect of neonatal cheilorhinoplasty versus passive palate plates repeatedly readjusted. Then other patients from each centre, aged 5-6 years and 10-11 years, were compared to control children of their age on profile cephalometric analysis, and evaluated on the presence of signs of retromaxilly.

RESULTS

At 6 months, the effects of passive palate plates were equal to those of neonatal cheilorhinoplasty on the reduction of anterior cleft width and basal anterior angle.

At 5 years old, patients from both centres did not present any signs of retromaxilly compared to control patients (no statistical difference for ANB and F1MF1m angles)

But at 10 years old, there was a statistical trend toward retromaxilly for Caen's patients only (reduction of ANB and F1MF1m angles compared to control group).

This work allowed us to study the specific impact of timing of primary cheilorhinoplasty on maxilla growth, after making sure that no bias could come from the use of palate plates. The results here tend towards a retromaxilly at 10 years old when primary cheilorhinoplasty is done before 1 month, but those need to be viewed carefully as there are some statistical limits to studies done with small numbers of patients.

A long-term follow-up will be necessary to complete these results, studying the later need for Delaire's mask or orthognathic surgery.

KEYWORDS

Unilateral cleft lip and palate – maxillary growth – retromaxilly – early cheilorhinoplasty – cheilorhinoplasty at 6 months – passive palate plates – cephalometry

TABLE DES MATIERES

Résumé.....	13
Abstract	14
Table des figures	17
Table des tableaux.....	18
1 INTRODUCTION.....	19
1.1 Préambule.....	19
1.2 Epidémiologie	21
1.3 Embryologie.....	23
1.4 Croissance faciale.....	25
1.4.1 Croissance maxillaire normale	25
1.4.2 Croissance intrinsèque chez les patients porteurs de fente labio-palatine	28
1.5 Impact des gestes chirurgicaux	31
1.5.1 Palatoplastie	31
1.5.2 Alvéoloplastie.....	33
1.5.3 Chéïlorhinoplastie	34
1.5.4 Choix du protocole chirurgical.....	35
1.6 Orthopédie pré-chirurgicale	36
2 CHEILORHINOPLASTIE PRIMAIRE : COMPARAISON DE L'EFFET SUR LA CROISSANCE MAXILLAIRE DE DEUX PROTOCOLES	38
2.1 Présentation de la série clinique.....	38
2.1.1 Population d'étude.....	38
2.1.2 Protocole du service de Chirurgie Maxillo-Faciale de Caen.....	39
2.1.3 Protocole du service de Chirurgie Maxillo-Faciale d'Amiens.....	40
2.2 Comparaison de la chéïloplastie et de l'orthopédie précoce par plaque palatine sur l'alignement des 2 segments	42

2.2.1	Objectif.....	42
2.2.2	Matériel et méthodes	42
2.2.3	Résultats	47
2.2.4	Interprétation	51
2.3	Chéïlorhinoplastie précoce ou à 6 mois : effet sur la croissance maxillaire à 5 et 10 ans	54
2.3.1	Objectif.....	54
2.3.2	Matériel et méthodes	54
2.3.3	Résultats	62
2.3.4	Interprétation	68
3	DISCUSSION.....	75
4	CONCLUSION	84
5	BIBLIOGRAPHIE.....	87
6	ANNEXES.....	97
6.1	Données brutes pour l'étude sur moulages entre T1 et T2.....	97
6.2	Exemples de Cas de Céphalométrie, logiciel Delaire Evolution 2015 et Logiciel Procuste ©	98
6.2.1	Patient de la tranche d'âge 5-6 ans.....	98
6.2.2	Patient de la tranche d'âge 10-11 ans.....	99
6.3	Données pour l'étude sur Céphalométrie à 5-6 ans	100
6.3.1	Patients de la série Burlington.....	100
6.3.2	Patients de Caen et d'Amiens.....	103
6.4	Données pour l'étude sur Céphalométrie à 10-11 ans	106
6.4.1	Patients de la série Burlington.....	106
6.4.2	Patients de Caen et d'Amiens.....	109

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Développement embryonnaire de la face.....	23
Figure 2 : Fusion des palais primaire et secondaire	24
Figure 3 : Formes cliniques des fentes oro-faciales	24
Figure 4 : Croissance maxillaire transverse	25
Figure 5 : Croissance maxillaire sagittale	26
Figure 6 : Comparaison de la croissance maxillaire de fentes unilatérales complètes non opérées à un groupe contrôle.	29
Figure 7 : Déformation nasolabiale	29
Figure 8 : Insertions musculaires du voile du palais d'un nouveau-né sans fente et chez un nouveau-né avec fente du palais primaire et secondaire	30
Figure 9 : Véloplastie intravélaire type Sommerlad.....	31
Figure 10 : Plastie en Z de Furlow	32
Figure 11 : Techniques de palatoplastie : Van Langenbeck et Veau-Wardill-Kilner	33
Figure 12 : Tracé de chéiloplastie selon Millard.....	39
Figure 13 : Pharyngoplastie d'Orticochéa.....	40
Figure 14 : Confection d'une plaque palatine passive	40
Figure 15 : Tracé de chéiloplastie selon Tennison	41
Figure 16 : Greffe de périoste	41
Figure 17 : Moulages à T1 et T2, issus de la série d'Amiens	47
Figure 18 : Moulages à T1 et T2, issus de la série de Caen	47
Figure 19 : Mesures à T1 et T2 pour les 2 centres	51
Figure 20 : Tracé de céphalométrie selon Delaire.....	56
Figure 21 : Tracé selon Delaire, profil cutané.....	58
Figure 22 : Points de repère du tracé par l'analyse Procuste.....	61
Figure 23 : Boxplot des valeurs descriptives du positionnement maxillaire et des rapports maxillo-mandibulaires à 5-6 ans et 10-11 ans.....	71
Figure 24 : Boxplot des valeurs descriptives de la projection nasale à 5-6 ans et 10-11 ans...	74
Figure 25 : Palais en vue inférieure et en vue latérale droite	81

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Tableau comparatif à T1 des mesures sur moulages pour Amiens et Caen.	48
Tableau 2 : Tableau comparatif à T2 des mesures sur moulages pour Amiens et Caen.	49
Tableau 3 : Tableau comparatif des différences (delta) entre T1 et T2 des mesures sur moulages pour Amiens et Caen.	50
Tableau 4 : Normes statistiques pour le tracé céphalométrique selon Delaire.....	59
Tableau 5 : Normes céphalométriques comparatives entre adultes et enfants de 4 ans ½ (tracé selon Steiner).....	62
Tableau 6 : Tableau descriptif de la population à l'étude, tranche d'âge 5-6 ans	63
Tableau 7 : Mesures céphalométriques à 5-6 ans selon Delaire et Steiner	64
Tableau 8 : Tableau descriptif de la population à l'étude, tranche d'âge 10-11 ans	66
Tableau 9 : Mesures céphalométriques à 10-11 ans selon Delaire et Steiner	67
Tableau 10 : Comparaison des mesures céphalométriques selon Delaire entre le groupe contrôle et les normes connues	69
Tableau 11 : Comparaison des mesures céphalométriques selon Delaire entre le groupe contrôle et les normes connues	69

1 INTRODUCTION

1.1 PREAMBULE

La chirurgie des malformations pédiatriques, et plus encore celle des fentes faciales, impose au chirurgien qui la pratique un questionnement constant à propos de son impact sur la croissance des enfants qu'il opère. Tout acte ne montrera en effet ses réelles conséquences qu'à distance, aussi bien réalisé soit-il, et nécessitera en conséquence un suivi critique tout au long de la croissance. Les préceptes considérés comme admis, par les autres comme par soi-même, doivent sans cesse être remis en question, avec une humilité certaine, à la lumière des résultats à plus ou moins long terme. La prise en charge de ces malformations à fortes conséquences fonctionnelles reste complexe pour les équipes chirurgicales et pluridisciplinaires cherchant à rétablir chez ces enfants des fonctions d'alimentation, de respiration et de phonation normales, avec un résultat esthétique le meilleur possible, tout en limitant leur impact sur leur potentiel de croissance.

A l'appui de ces réflexions, cette thèse avait pour objectif d'évaluer chez les patients porteurs d'une fente labio-palatine unilatérale complète les conséquences sur la croissance maxillaire de l'âge de réalisation de la chéïlorhinoplastie primaire, soit avant 1 mois soit à 6 mois. Cette question reste non tranchée dans la littérature (1–5) et nous avons tenté d'apporter, à notre échelle, de nouveaux éléments en comparant les résultats à long terme de 2 centres, Caen et Amiens, ayant chacun choisi une de ces deux options depuis au moins 10 ans.

Ce travail s'inscrit dans le cadre d'une réflexion inhérente à la Chirurgie Maxillo-Faciale quant à la croissance cranio-faciale. Les services du Pr Bénateau au CHU (Centre Hospitalo-Universitaire) de Caen et du Pr Devauchelle au CHU d'Amiens prennent en charge depuis de nombreuses années (18 et 30 ans respectivement) les fentes oro-faciales, avec 25 à 30 nouveaux cas par an, et une filière active importante. Leur prise en charge a évolué durant ces années au gré des preuves apportées par la littérature, avec toujours ce souci de restreindre leur impact sur la croissance maxillaire. Mais leur calendrier opératoire n'ayant subi que peu de modifications depuis 10 ans, une comparaison à court et long terme de leurs protocoles apparaissait pertinente.

Il s'agira dans un premier temps de comparer l'effet à court terme (6 mois) de la chéilorhinoplastie primaire précoce à l'utilisation de plaques palatines pré-chirurgicales sur le réalignement des segments alvéolaires. Puis dans un second temps, nous évaluerons la croissance maxillaire sur des tracés de céphalométrie réalisés à 5 et 10 ans pour ces deux populations afin de tenter de déterminer si une différence est attribuable au choix du temps opératoire initial. Un état des lieux de la littérature sur cette première question et celle de l'impact des autres temps chirurgicaux chez ces patients sera également proposé.

1.2 EPIDEMIOLOGIE

Les fentes oro-faciales représentent environ 1 naissance sur 700 dans le monde (6) et sont ainsi la deuxième malformation congénitale en terme de fréquence. Plus spécifiquement, les fentes labiales avec ou sans fente palatine associée représentent à elles seules 30 à 35% des fentes oro-faciales, leur prévalence variant de 0,27 à 1,67 naissances sur 1000 en fonction des populations (0,9 naissances sur 1000 dans la population caucasienne, 1,7 à 2,1 naissances sur 1000 dans les populations asiatiques, 0,3 naissances sur 1000 dans les populations africaines) (6). Par ailleurs, on note une latéralisation préférentielle à gauche dans 60% des cas sans qu'une réelle explication scientifique n'ait pour l'instant été trouvée (une des hypothèses avancée serait une origine physiopathologique vasculaire : les vaisseaux alimentant le côté droit de la face partant de l'arc aortique plus en amont de celui-ci seraient peut-être mieux perfusés que ceux alimentant le côté gauche de la face (7)). Il existe de même un sex ratio à 2 garçons pour 1 fille, l'inverse étant observé pour les fentes palatines.

L'étiologie de ces malformations n'est pour l'heure pas complètement déterminée. Elles peuvent être syndromiques lorsqu'associées à d'autres malformations majeures, et l'origine génétique est alors bien établie (anomalie chromosomique, mutation/délétion génique identifiée), mais elles sont à 70% isolées ou associées à des malformations considérées mineures. Dans ces cas, les données disponibles semblent orienter vers la présence de facteurs génétiques. Il a ainsi été décrit un risque 30 fois plus élevé de récurrence d'une fente labiale avec ou sans fente palatine associée dans une fratrie que dans la population générale, et une concordance chez les jumeaux homozygotes de 40% contre 4,2% chez les hétérozygotes (8–10).

Certains gènes ont été mis en lien avec l'occurrence d'une fente labio-palatine grâce aux méthodes de screening génétique notamment (IRF6, FGFR1, MSX1, ...) (11,12), mais jamais comme lien de causalité directe. Par ailleurs, il existe aussi de nombreux facteurs environnementaux identifiés comme facteurs de risque : déficit en vitamine A ou acide folique, tératogénicité due aux rétinoïdes, thalidomide, alcool, tabac,...(9,13,14). Il a ainsi été montré une majoration du risque de fente labio-palatine chez les jumeaux dizygotes par rapport à une fratrie non zygote (risk ratio de 1,52) (15), orientant bien vers une part environnementale

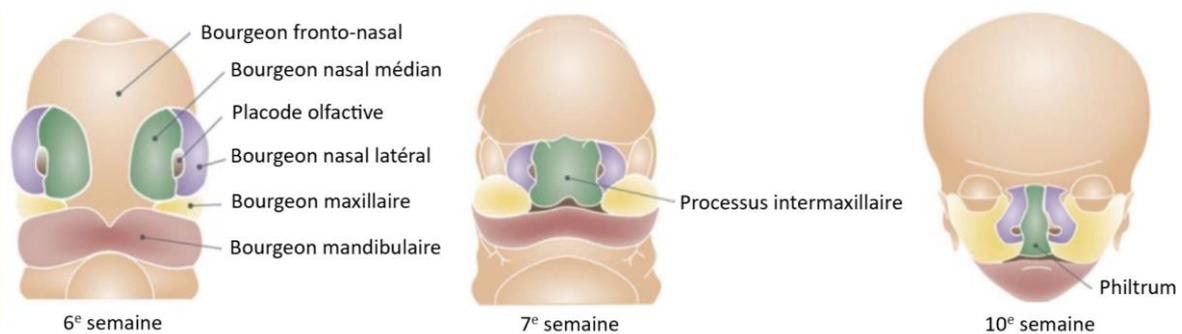
certaine. Aucun de ces facteurs n'a là encore été prouvé comme seul en cause dans la pathogénicité.

Les auteurs semblent donc s'accorder sur une origine multifactorielle dans la genèse des fentes, avec une vraisemblable interaction entre facteurs génétiques à pénétrance variable et facteurs environnementaux modulateurs. De nombreuses équipes travaillent sur ces sujets afin de permettre à terme de limiter l'incidence de cette malformation par des mesures de prévention. L'étude de l'embryologie permet d'orienter le screening génétique et de comprendre les effets des facteurs environnementaux à des moments précis du développement fœtal.

1.3 EMBRYOLOGIE

Pour comprendre la genèse de ces malformations, la connaissance de l'embryologie est indispensable. Suite à la migration des cellules des crêtes neurales à partir de la 4^{ème} semaine de vie embryonnaire dans le tissu mésenchymateux de l'extrémité céphalique, cinq bourgeons faciaux (un bourgeon frontal, deux bourgeons maxillaires et deux bourgeons mandibulaires) se forment autour du stomodeum, le bourgeon frontal se divisant rapidement à sa partie inférieure en processus nasaux latéraux et médiaux. Ces derniers fusionnent au centre, puis vers la 7^{ème} semaine ce bourgeon nasal médial unique va lui-même fusionner avec les bourgeons nasaux latéraux autour des placodes olfactives, puis avec les bourgeons maxillaires, permettant la fermeture de la lèvre supérieure, des seuils narinaires (16) et du palais primaire en arrière. En effet, ce dernier se forme par la fusion des bourgeons maxillaires et du bourgeon nasal médial dans la cavité orale à la 6^{ème} semaine (17).

Figure 1 : Développement embryonnaire de la face



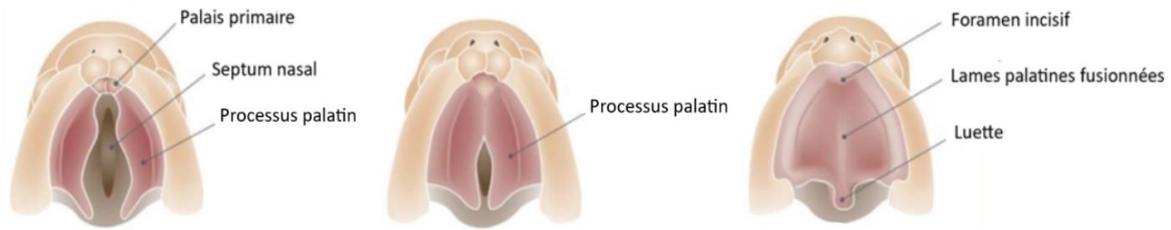
D'après Smarius B, Loozen C, Manten W, Bekker M, Pistorius L, Breugem C. Accurate diagnosis of prenatal cleft lip/palate by understanding the embryology. World Journal of Methodology. 2017;7(3):93-100. doi:10.5662.

Les fentes labiales et labio-alvéolaires sont donc dues à des défauts de fusion des bourgeons nasaux médians aux bourgeons nasaux latéraux et maxillaires.

Parallèlement, le palais secondaire va se développer à partir de prolongements postérieurs des bourgeons maxillaires (qui s'horizontalisent à la 8^{ème} semaine au-dessus de la langue) et du septum primaire issu du bourgeon nasofrontal (18). Palais primaire et secondaire fusionneront ensuite à la 12^e semaine, la fermeture du palais secondaire progressant du foramen incisif vers la luette. Toute altération du processus de fusion des bourgeons constituant la lèvre supérieure

et le palais primaire sera donc susceptible d'avoir un impact sur la fermeture du palais secondaire, rendant fréquente l'association des fentes labio-alvéolaire à une fente vélo-palatine.

Figure 2 : Fusion des palais primaire et secondaire

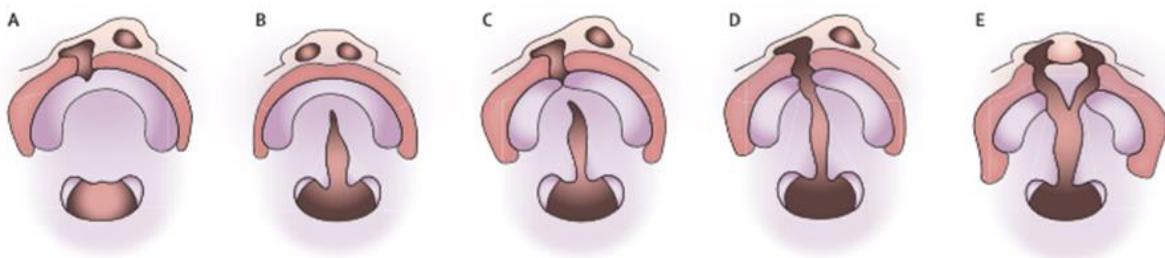


D'après Smarius B, Loozen C, Manten W, Bekker M, Pistorius L, Breugem C. Accurate diagnosis of prenatal cleft lip/palate by understanding the embryology. World Journal of Methodology. 2017;7(3):93-100. doi:10.5662.

Ces processus de fusion sont rendus possibles par la prolifération des cellules des crêtes neurales au sein du mésenchyme amenant les différents bourgeons au contact, et par des phénomènes d'apoptose cellulaires localisés, ainsi que des interactions cellulaires via des voies de signalisation spécifiques (Bmp, Fgf, Shh et Wnt) (19). Toutes ces étapes peuvent se trouver affectées par des atteintes génétiques ou facteurs environnementaux évoqués plus haut.

Ces éléments embryologiques permettent de comprendre le large spectre de formes cliniques, depuis la fente labiale « cicatricielle » à la fente labio-palatine complète, uni ou bilatérale, en passant par les fentes incomplètes ou à bande de Simonart. (20), chacune ayant un retentissement différent sur les fonctions ainsi que sur la croissance de l'enfant.

Figure 3 : Formes cliniques des fentes oro-faciales



(A) Fente labio-alvéolaire. (B) Fente vélopalatine. (C) Fente labiale et vélopalatine incomplète. (D) Fente labio-palatine unilatérale complète. (E) Fente labio-palatine bilatérale complète.

D'après Shaw WC. Orthodontics and occlusal management. Oxford : Butterworth-Heinmann, 1993.

On notera toutefois que dans une fente vélopalatine isolée, le septum reste médian sans fusion à aucun des deux côtés, tandis que dans une fente labio-palatine complète, on observe une latéralisation de la fente palatine avec fusion du septum du côté non fendu, rendant compte de processus physiopathologiques probablement différents et encore non solutionnés.

1.4 CROISSANCE FACIALE

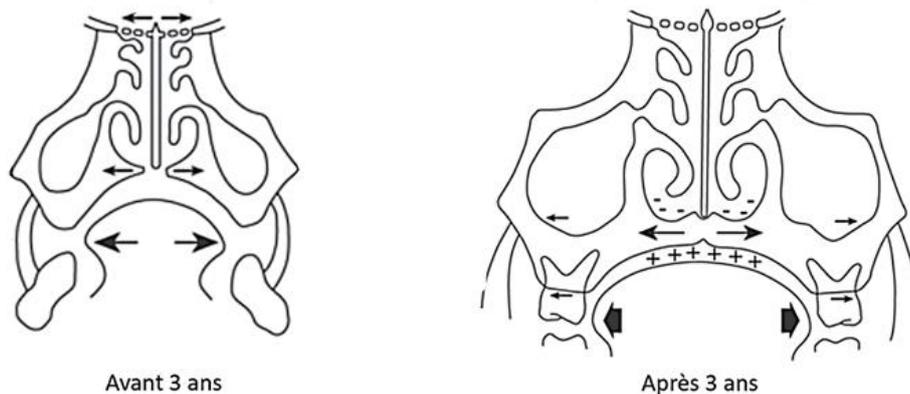
1.4.1 Croissance maxillaire normale

Le squelette du massif facial est issu du viscérocône embryonnaire, ou splanchnocrâne, celui-ci étant chargé de transmettre au système nerveux central les informations neurosensorielles périphériques. Il est aussi le support des organes de mastication et ventilation, il existe donc une forte corrélation entre ces fonctions et la croissance du massif facial, même si la programmation génétique du développement joue également un rôle indiscutable.

Le maxillaire est donc issu de la fusion du prémaxillaire originaire du bourgeon naso-frontal contenant les bourgeons dentaires des 4 incisives, et des deux bourgeons maxillaires. La croissance du pré-maxillaire sera donc dépendante de l'expansion des bourgeons incisifs, mais aussi de la ventilation nasale.

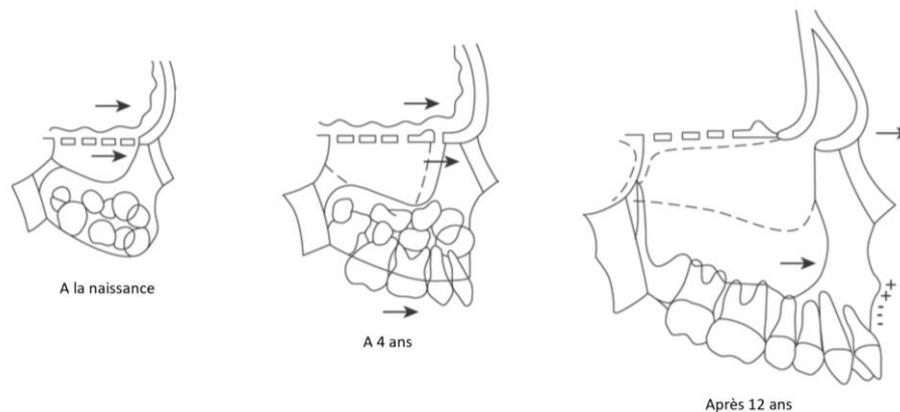
Pour le reste, la croissance du maxillaire dans les 3 dimensions (figure 4 et 5) sera soumise à nombreux autres facteurs (21–25).

Figure 4 : Croissance maxillaire transverse



D'après J. Delaire, 1971(21–23), dessins tirés de l'article EMC de R. Gola, 2016 (24)

Figure 5 : Croissance maxillaire sagittale



D'après J. Delaire, 1971 (21–23), dessins tirés de l'article EMC de R. Gola, 2016 (24)

1.4.1.1 Ossification et croissance suturale

Le maxillaire est un os d'origine membraneuse développé à partir de 2 points d'ossification au stade embryonnaire. Sa croissance est orientée grâce à plusieurs points d'appui : la base du crâne et le septum nasal en haut, et les processus ptérygoïdes en arrière, qui constituent une véritable butée. Ces éléments sont responsables de la direction vers le bas et l'avant du vecteur de croissance maxillaire, mouvement qui stimule le système de sutures péri-maxillaires responsable à terme de son expansion (sutures maxillo-malaires, maxillo-palatines, inter-maxillaire, ptérygo-palatines, palatine transverse et naso-maxillaires).

1.4.1.2 Remodelage osseux

En parallèle de la croissance suturale, un processus de remodelage a lieu par apposition et résorption (26–28), permettant d'adapter les pièces osseuses à leur nouveau positionnement. Ces phénomènes sont aussi influencés par l'action majeure des tissus mous.

1.4.1.3 Tissus mous et fonctions

Le rôle biodynamique des tissus mous de la face est pour certains auteurs le facteur principal de la croissance osseuse (27,29).

Les muscles profonds de la face, représentés principalement par la langue et le voile du palais pour ce qui concerne la croissance maxillaire, ont un rôle moteur majeur pour la croissance

sagittale et transverse. La langue exerce en effet une force de poussée importante, tant sur la voûte palatine que sur l'arcade alvéolo-dentaire. Les muscles masticateurs participent aussi largement à la croissance verticale des piliers maxillaires.

Par ailleurs, la croissance du contenu orbitaire va exercer une poussée vers le bas et l'extérieur sur le maxillaire. L'accroissement du volume cérébral, ainsi que la pneumatisation des sinus auront des effets similaires, la respiration nasale tenant un rôle clé dans l'expansion des fosses nasales et des sinus maxillaires.

Les muscles peauciers de la face joueront eux aussi un rôle important, l'anneau nasal (muscles élévateurs de la lèvre supérieure et élévateurs des ailes du nez) réglant la position de l'épine nasale antérieure, et l'anneau labial (orbiculaire des lèvres) favorisant la croissance prémaxillo-maxillaire lors de sa poussée en bas et en avant par le septum nasal.

Le squelette facial s'organise donc chez l'homme autour des fonctions manducatrices et ventilatoires (25), avec un rôle prépondérant de la musculature faciale. Cela confirme la nécessité de se concentrer sur la restauration des fonctions ainsi que des sangles musculaires chez les enfants porteurs de fente, afin de permettre une croissance maxillaire optimale.

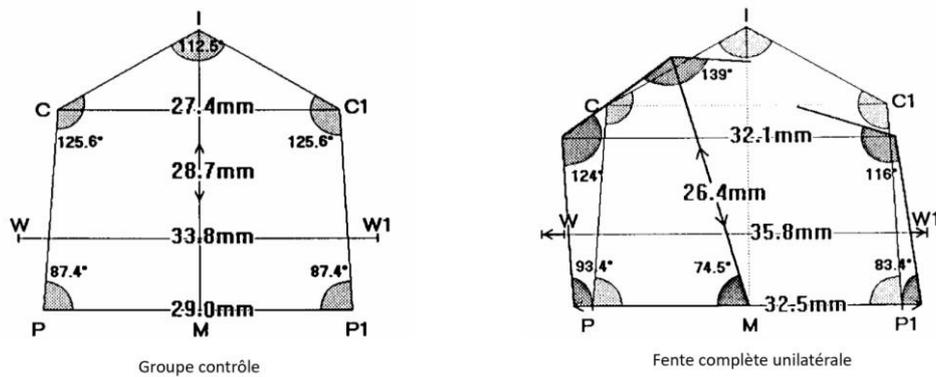
1.4.2 Croissance intrinsèque chez les patients porteurs de fente labio-palatine

La question du potentiel intrinsèque de croissance du maxillaire chez les enfants porteurs d'une fente labio-palatine a longtemps fait débat. En effet certains auteurs évoquent des hypoplasies maxillaires dues à un défaut de croissance des tissus de la fente. Dès 1928, Victor Veau avait pourtant l'intuition que toutes les structures normales étaient présentes sur les deux berges de la fente dans une fente unilatérale (30). Par la suite, plusieurs études, anciennes comme les travaux d'Ortiz-Monasterio (31,32) ou plus récentes comme ceux de Diah (33), dont certaines revues de la littérature reprenant tous les résultats des articles analysant les données des populations de patients non opérés dans des pays en voie de développement, ont montré un potentiel conservé (34) voir accru (35) de la croissance maxillaire dans le sens sagittal chez ces patients évalués à distance (par la probable poussée linguale non contrariée). Ces mêmes revues retrouvaient en comparaison chez les patients opérés (soit de la lèvre uniquement, soit de la lèvre et du palais) des défauts de croissance antéro-postérieure du maxillaire.

Il existe cependant des déformations anatomiques objectivables dues au déséquilibre musculosquelettique induit par la fente :

- On retrouve une malposition des 2 segments maxillaires. Le petit segment (côté de la fente), séparé du septum nasal et de sa poussée antérieure, sera initialement légèrement hypoplasique mais peu déplacé si ce n'est un peu latéralisé sous l'action de la poussée linguale. Le grand segment (côté opposé) reste solidaire du prémaxillaire et du septum, subit les forces musculaires de la poussée linguale et de la bride musculaire de l'orbiculaire, et va être entraîné vers l'extérieur. Les 2 segments se trouvent donc éloignés l'un de l'autre. En 1991, Kriens (36) étudiait sur moulages les malpositions des 2 segments maxillaires chez des nouveaux nés avec fente labio-palatine en comparaison avec un groupe contrôle sans fente, et décrivait :
 - Une déviation externe du grand segment
 - Une déviation interne du petit segment
 - Une augmentation du diamètre transversal antérieur et postérieur
 - Une légère diminution du diamètre antéro-postérieur

Figure 6 : Comparaison de la croissance maxillaire de fentes unilatérales complètes non opérées à un groupe contrôlé.



D'après Kriens O. : Data objective diagnosis of infant cleft lip, alveolus and palate. Morphologic data guiding understanding and treatment concepts. *Cleft Palate Craniofac J*, 28(2) : 157-68, 1991

- Au niveau des parties molles, la déformation labio-narinaire est caractéristique : il existe une déviation vers le côté opposé à la fente de toute la pyramide nasale, pointe, columelle et septum. On retrouve du côté de la fente un affaissement de l'aile nasale avec une insertion plus basse de celle-ci, et un capotage de la crure latérale du cartilage alaire sous la pression du muscle myrtiliforme et en l'absence d'une sangle naso-labiale efficace et d'un orifice pyriforme intègre (37).

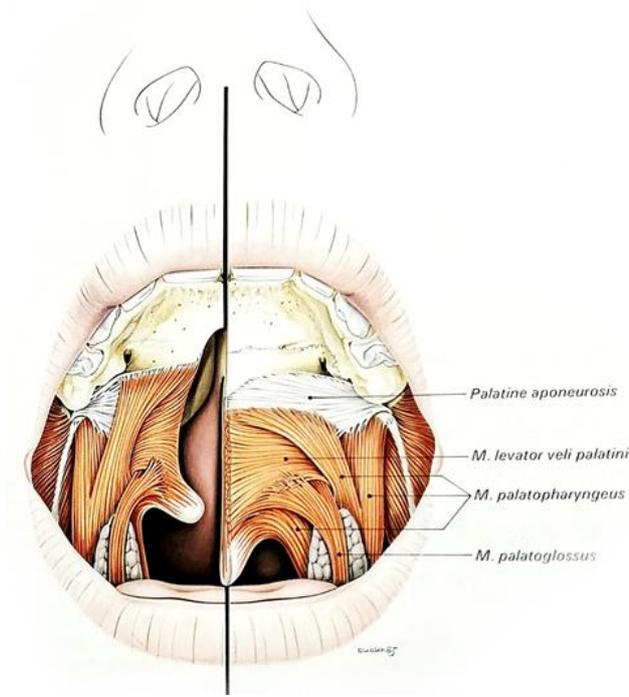
Figure 7 : Déformation nasolabiale



D'après Tord Skoog. Plastic surgery, 1974, Almqvist & Wiksell International, ISBN 91-22 00000-3.

- Au niveau du voile du palais, les muscles élévateurs et tenseurs du voile sont, eux, verticalisés et insérés sur le bord postérieur des lames palatines.

Figure 8 : Insertions musculaires du voile du palais d'un nouveau-né sans fente (à droite) et chez un nouveau-né avec fente vélo-palatine (à gauche)



D'après Tord Skoog. Plastic surgery, 1974, Almqvist & Wiksell International, ISBN 91-22 00000-3.

- Il existe par ailleurs au niveau dentaire une fréquente hypoplasie voire agénésie de l'incisive latérale du côté de la fente, ainsi que des malpositions des incisives centrales, latérales et des canines.

Les données portant sur le potentiel de croissance maxillaire préservé chez les patients porteurs de fentes labio-palatines orientent donc vers une origine majoritairement iatrogène des défauts de croissance du tiers moyen de la face notés chez ces enfants opérés.

1.5 IMPACT DES GESTES CHIRURGICAUX

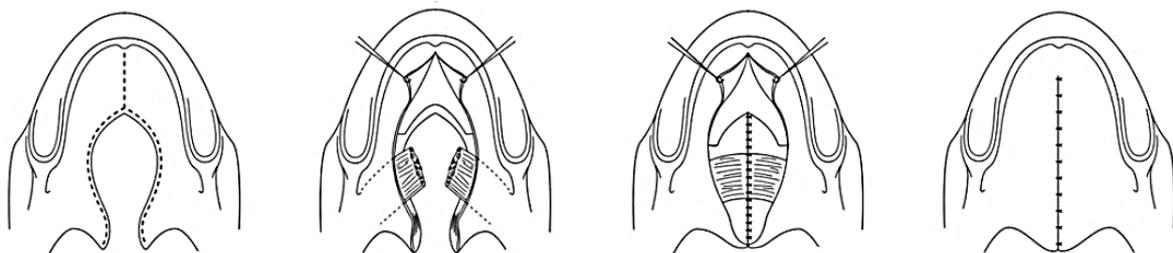
La plupart des auteurs s'accordent à dire que les anomalies morphologiques se déclarant au cours de la croissance seraient causées par les gestes chirurgicaux primaires (38–43). Dès 1922, Veau et Ruppe évoquaient la responsabilité du geste chirurgical dans les déformations séquellaires (30,44). Chaque geste est susceptible d'avoir des conséquences à long terme, la responsabilité spécifique de chacun d'entre eux étant difficile à établir devant les nombreuses interventions nécessaires à la prise en charge complète de la fente. L'âge de réalisation de chaque temps opératoire est lui aussi à prendre en compte.

Certains auteurs se sont penchés sur les effets de chacun de ces gestes essentiellement au travers des revues de la littérature (38–41).

1.5.1 Palatoplastie

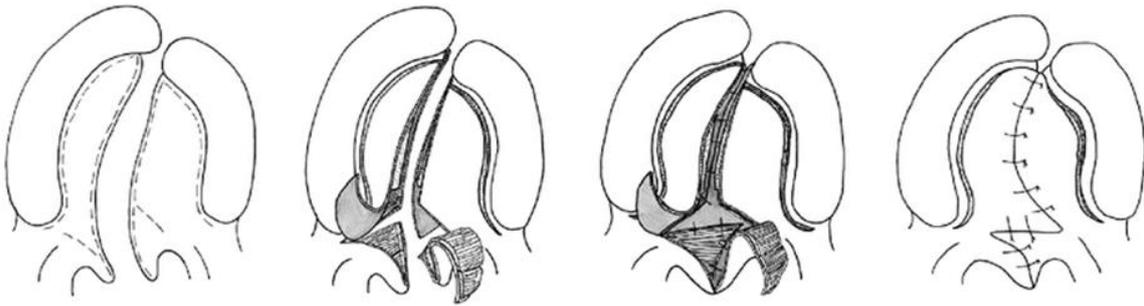
L'intervention sur le palais dur semble être l'un des facteurs les plus déterminants de l'apparition à distance de troubles de croissance maxillaire. En effet, les zones cruentées laissées en cicatrisation spontanée sur les berges par la plupart des techniques chirurgicales sont à l'origine de cicatrices rétractiles créant de véritables brides à la croissance suturale (42,45,46). Le temps de fermeture du voile du palais ne semble pour sa part pas en cause, une véloplastie intravélaire type Sommerlad ou plastie en Z de Furlow ne laissant pas de zones cruentées, mais elle peut avoir les mêmes conséquences lorsqu'elle est associée en un temps à une fermeture du palais dur (41). La réalisation en un ou deux temps reste encore débattue (47).

Figure 9 : Véloplastie intravélaire type Sommerlad



D'après L. Guyot, P. Seguin, H. Benateau Techniques en chirurgie maxillo-faciale et plastique de la face, Springer-Verlag, Paris, 2010, illustration de C. Forzale

Figure 10 : Plastie en Z de Furlow



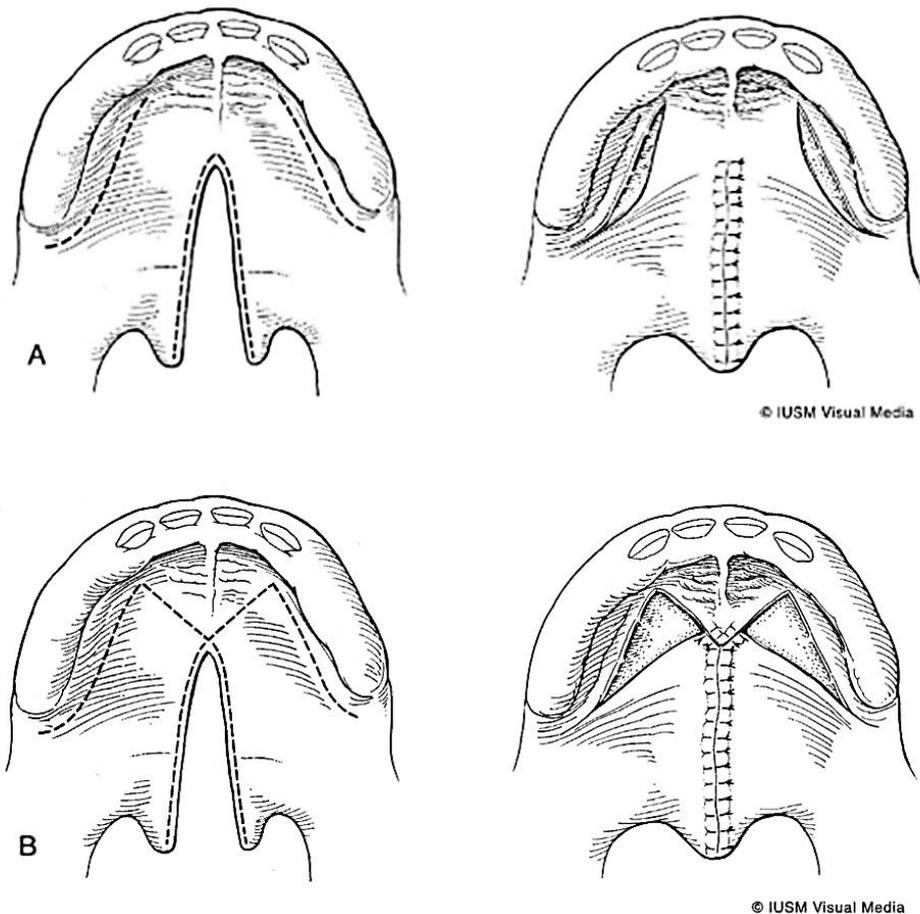
D'après AM Leow, LJ Lo, Palatoplasty : evolution and controversies, Chang Gung medical journal (2008)

Toute la problématique est de peser les arguments en faveur d'une limitation des troubles de croissance, orientant alors vers une intervention la plus tardive possible, et ceux en faveur d'une bonne acquisition des phonèmes, conduisant à une intervention plus précoce (le processus d'intégration du langage débutant à partir d'1 an).

Il semblerait alors qu'un temps opératoire avant 2 ans tienne compte de ces deux préoccupations, sans que le moment le plus propice ne soit déterminé, même si une tendance vers 18 mois semble se détacher pour la plupart des équipes (48,49). L'objectif est alors de limiter au maximum les zones osseuses dénudées grâce à une intervention avec fermeture en 2 plans (nasal et buccal), ceci étant nettement favorisé par une véloplastie primaire vers 6 mois (43). Parmi les autres techniques chirurgicales utilisées lorsque la fermeture en 2 plans n'est pas possible, la fermeture par lambeaux bipédiculés de type Van Langenbeck serait à l'origine de moins d'hypomaxillie que les dessins à doubles lambeaux à pédicule postérieur, type Millard ou Veau Wardill Kilner (38). La technique décrite par l'équipe d'Amiens utilisant la greffe de périoste calvarial pour refermer le plan buccal lorsque la largeur de la fente osseuse résiduelle dépasse 15 mm donnerait de bons résultats sur la croissance à distance en évitant de laisser les zones de cicatrisation dirigée latéralement (50). Cette technique prend ses origines dans les travaux de Stricker qui réalisait la fermeture en un temps du voile et de palais osseux par greffe de périoste tibial (51).

Par ailleurs, le nombre de ré-interventions pour fistules ou autres désunions palatines durant la phase de croissance est un facteur de risque certain d'hypomaxillie secondaire (52,53).

Figure 11: Techniques de palatoplastie : Van Langenbeck (A) et Veau-Wardill-Kilner (B)



D'après A.M. Sadove et al., Cleft palate repair: art and issues, *Clin Plastic Surg* 31 (2004) 231-241

1.5.2 Alvéoloplastie

L'alvéoloplastie primaire était initialement combinée au geste de chéiloplastie, mais dès les années 60, les mauvais résultats sur la croissance (54–56), et ce même sans greffe osseuse (57), poussent la plupart des équipes à abandonner cette technique. Les expérimentations animales ont également confirmé ces données cliniques (58,59).

Actuellement, pour la majorité des auteurs, l'alvéoloplastie est réalisée de façon secondaire, en denture mixte avant l'éruption des canines, entre 6 et 11 ans (60–62), avec greffe osseuse presque systématique. Les résultats sur la croissance maxillaire semblent plus satisfaisants avec ce protocole.

1.5.3 Chéïlorhinoplastie

Le choix de l'âge de réalisation de la chéïlorhinoplastie primaire reste au cœur de débats dans la littérature. Quelques éléments sont cependant admis :

- Le tracé chirurgical dont le choix ne semble pas influencer les résultats à long terme (63–65), ceux-ci étant plutôt dépendants de la pratique du chirurgien et de la reconstruction musculaire sous-jacente, même si certaines équipes tentent encore de déterminer la supériorité d'un tracé par rapport à un autre (66).
- La réalisation d'une rhinoplastie concomitante semble être aussi désormais acceptée (67). Le dogme en faveur de l'abstention de toute dissection sous péri-chondrale est abandonné en faveur d'une restitution rapide d'une ventilation nasale efficace (43,68).

Cependant le choix du moment de réalisation de la chéïlorhinoplastie reste en question, ce seul geste pouvant être à l'origine de trouble de croissance maxillaire ainsi que rapporté par Capelozza (69) ou Kapucu (70) en comparant une population de patients non opérés avec des patients n'ayant bénéficié que d'une réparation labiale, et ce à des âges différents.

Certains auteurs plaident pour un geste précoce avant 1 mois, arguant d'une capacité de cicatrisation accrue (grâce aux propriétés des fibroblastes et kératinocytes de la période néonatale) (71), d'une demande et d'une satisfaction plus importante de la part des parents, et de bons résultats à distance (1,72), sans risque anesthésique augmenté lorsque le geste ne concerne que la lèvre (73).

D'autres optent pour un geste plus tardif à 3 mois (2,40), ou à 6 mois (3,43), évoquant le potentiel restrictif d'un geste trop précoce sur la croissance du maxillaire et pré-maxillaire. La chéïlorhinoplastie néonatale a dans ce sens été abandonnée au Royaume-Uni après un audit en 1998 montrant de mauvais résultats sur l'articulé à distance (4,74). Pour ces équipes, il n'y a pas de bénéfice à une opération précoce, ni d'un point de vue de la cicatrisation (avec observation de quelques cicatrices hypertrophiques) (43), ni d'un point de vue des résultats de croissance à long terme (38,75,76), avec un nombre de retouches nécessaire généralement important (77). L'argument d'empathie envers les parents pour qui un geste précoce faciliterait l'acceptation de la pathologie et l'intégration sociale ne serait (selon eux) pas une raison nécessaire, car cela ne faciliterait pas l'établissement du lien maternel (78) et rendrait l'acte chirurgical plus difficile, les muscles étant encore à cette période trop fins (car peu stimulés)

pour être disséqués correctement ou supporter la tension des sutures. L'objectif de restitution des fonctions par réparation musculaire serait donc moins efficace, constituant une potentielle perte de chance pour ces enfants.

Il faut noter qu'aucune de ces études ne présente de niveau de preuve suffisant, la majorité d'entre elles se basant nécessairement sur l'expérience d'un centre ou d'un chirurgien avec un faible nombre de patients. De plus, elles présentent toutes de nombreux facteurs confondants du fait des multiples gestes chirurgicaux associés, ce qui rend encore une fois difficile de déterminer quelle part du protocole chirurgical serait en cause en cas de rétromaxillie. Quant aux études comparatives, elles ne permettent pas de trancher, car elles comparent des protocoles qui diffèrent par plus d'un point, avec là encore les mêmes écueils d'interprétation.

1.5.4 Choix du protocole chirurgical

La littérature regorge d'études ayant trait au planning opératoire, au choix des techniques chirurgicales et aux résultats sur le long terme, sans qu'aucune n'ait pourtant établi de preuve définitive de supériorité. Chacun poursuit donc son protocole en fonction de son expérience, et il en existerait presque autant que de chirurgiens. L'étude Eurocleft en est un bon exemple : sur 201 équipes européennes interrogées, 194 protocoles différents ont été dénombrés (79). Une toute aussi grande variété de protocoles de prise en charge a été retrouvée dans une étude américaine de 2004 portant sur les pratiques (80).

La difficulté à harmoniser les pratiques peut s'expliquer par plusieurs facteurs :

- D'abord un temps de suivi très long, nécessitant une certaine organisation pour éviter la perte de données et augmentant les biais possibles à chaque nouvelle intervention.
- Puis le faible nombre de patients concernés, quand bien même cette pathologie représente la 2^{ème} malformation congénitale retrouvée.
- Ou encore la grande variabilité des présentations cliniques, et probablement des potentiels de croissance ou de cicatrisation propre à chaque patient.
- Enfin la dextérité et la pratique régulière du chirurgien semble être un facteur tout aussi déterminant, tout comme l'école chirurgicale l'ayant formé, avec des dogmes et croyances bien ancrés et difficilement modifiables.

A notre sens, il serait donc illusoire de penser qu'un protocole chirurgical « idéal » existerait, même si quelques éléments ont tout de même pu être établis à propos de certains temps opératoires, précédemment discutés.

1.6 ORTHOPEDIE PRE-CHIRURGICALE

Bien qu'il n'existe pour l'heure pas de bénéfice à long terme retrouvé sur la croissance ou l'aspect esthétique de l'utilisation de l'orthopédie pré-chirurgicale, beaucoup d'équipes l'utilisent toujours dans leur prise en charge des fentes labio-palatines uni ou bilatérales.

Le principe repose sur l'utilisation de plaques palatines obturatrices, ou orthèses, pouvant être passives ou actives, avec ou sans système extra-oral combiné, qui sont habituellement portées en continu de la période néonatale au 1^{er} geste chirurgical.

Les orthèses passives ont été introduites dans les années 50 par McNeil et Burston (81), puis modifiées par Hotz (82,83). Ce sont des plaques en résine d'acrylate avec une base rigide et une surface plus souple dont la forme va être régulièrement adaptée en y créant des chambres d'expansion afin de guider l'alignement des segments maxillaires tout en les stabilisant dans le sens transversal et antéro-postérieur avant le geste chirurgical.

Ces plaques ont plusieurs objectifs :

- Le repositionnement lingual : elles limiteraient son interposition dans la fente, à l'origine de certaines des déformations sus-citées, et permettraient l'acquisition d'une représentation motrice linguale normale par son centrage, ainsi que d'une meilleure acquisition du langage (cependant dans l'étude orthophonique de Konst et al. (84), elle était testée à seulement 2 ans ½). Cela favoriserait aussi en théorie la croissance maxillaire (85) par la poussée linguale normalisée, ce d'autant que la respiration nasale s'en trouve favorisée.
- La facilitation de l'alimentation : elles limiteraient les régurgitations nasales et l'irritation de la muqueuse nasale, ainsi que l'effort à l'alimentation en permettant des mouvements de succion plus efficaces et une prise du biberon plus rapide.

- L'orientation des 2 segments maxillaires : la plaque serait utilisée comme guide pour la croissance maxillaire et le positionnement des 2 segments à l'aide de chambres d'expansion, le grand segment étant progressivement ré-orienté en médial et les crêtes alvéolaires alignées de façon plus harmonieuse tout en réduisant l'espace entre elles. Ceci faciliterait ainsi le geste chirurgical (86) et limiterait les tensions sur les sutures de chéïlorhinoplastie.

Malgré les nombreuses études sur le sujet, il n'existe pas de preuve statistique de l'efficacité sur le long terme de ces orthèses (87), même s'il semble qu'un bénéfice esthétique sur la forme du nez soit visible lorsqu'un dispositif endonarinair (Naso-Alveolar Moulding ou NAM) lui est associé (88). Celui-ci serait tout de même parfois irritant et trop difficile à maintenir sur le long terme.

Il reste difficile d'obtenir des données de qualité sur le sujet car les plaques palatines ne sont qu'une étape dans la prise en charge de ces malformations qui nécessiteront de nombreuses autres interventions. Les auteurs s'accordent cependant à dire que les orthèses actives à vérins avec ou sans ancrage osseux décrites par Latham et Millard (89) sont pourvoyeuses de troubles de croissance quasi systématiques à long terme, et ne doivent plus être utilisées (57).

Néanmoins, les équipes utilisant les systèmes de plaques passives retrouvent un bénéfice psychologique pour les parents de ces enfants qui ne seront pour la plupart opérés qu'après plusieurs mois, et pour qui ces rendez-vous réguliers vont constituer un temps de guidance parentale, en leur permettant d'appréhender plus tôt la pathologie de leur enfant après le choc initial, de les impliquer rapidement dans les soins, de débiter leur relation avec l'équipe soignante et de commencer à concevoir le suivi au long terme qui sera nécessaire (90).

2 CHEILORHINOPLASTIE PRIMAIRE : COMPARAISON DE L'EFFET SUR LA CROISSANCE MAXILLAIRE DE DEUX PROTOCOLES

2.1 PRESENTATION DE LA SERIE CLINIQUE

2.1.1 Population d'étude

Dans le but d'évaluer l'impact du choix de l'âge de chéïlorhinoplastie primaire dans la fermeture des fentes labio-palatines sur la croissance du maxillaire, nous avons choisi d'étudier deux populations prises en charge dans deux Centres Hospitalo-Universitaires différents, les services de Chirurgie Maxillo-Faciale de Caen (dirigé par le Pr Bénateau) et d'Amiens (dirigé par le Pr Devauchelle). Pour chacun d'eux, le protocole chirurgical appliqué pour tous les patients ne varie que sur un point : l'âge de la chéïlorhinoplastie primaire.

Les patients sont suivis de façon similaire par une équipe pluridisciplinaire constituée d'un chirurgien maxillo-facial, d'un ORL, d'un orthodontiste, d'un prothésiste, d'un orthophoniste, d'un généticien et d'un psychologue, et ce de la naissance (voire avant via la consultation de diagnostic anténatal) à la fin de la croissance. Après cette période, les patients continuent à être suivis dans le service de chirurgie maxillo-faciale pour prise en charge des séquelles morphologiques et esthétiques éventuelles.

Ont été inclus pour cette étude les enfants porteurs de fente labio-palatine unilatérale complète non syndromique, afin d'éviter tout biais apporté par des troubles de croissance faciale éventuellement liés au syndrome.

Etaient exclus les patients n'ayant pas été pris en charge exclusivement par l'un de ces deux centres.

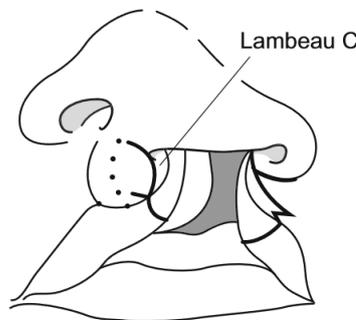
2.1.2 Protocole du service de Chirurgie Maxillo-Faciale de Caen

Un chirurgien senior principal était en charge de ces interventions pour ce centre, suivant le même protocole pour chaque patient.

Le calendrier de prise en charge appliqué dans le service de Chirurgie Maxillo-Faciale et Plastique du Centre Hospitalo-Universitaire de Caen consistait en :

- Avant 1 mois : **Chéilorhinoplastie précoce**, tracé selon *Millard* et rhinoplastie telle que décrite par *Talmant* (43)

Figure 12 : Tracé de chéïloplastie selon Millard



D'après L. Guyot, P. Seguin, H. Benateau Techniques en chirurgie maxillo-faciale et plastique de la face, Springer-Verlag, Paris, 2010, illustration de C. Forzale

- 6 mois : **Véloplastie intravélaire** type *Sommerlad* (figure 9)
- 18 mois : **Uranoplastie**, en 2 plans sur les fentes osseuses résiduelles inférieures à 15 mm, ou par lambeaux à double pédicule type *Von Langenbeck* (figure 11) sur les fentes osseuses résiduelles supérieures à 15 mm
- 4-5 ans : **Gingivopériostoplastie** avec greffe d'os spongieux de crête iliaque. Préparation par orthopédie dentaire avant le geste chirurgical pour récupération du sens transversal (mise en place d'un **quadhelix**)
- Pouvait être associée une **pharyngoplastie** de type *Orticochéa* (figure 13) avec ou sans lipostructure du voile et du bourrelet de Passavant en fonction de l'indication orthophonique, généralement avant l'entrée au CP, ou plus tardivement.

Figure 13 : Pharyngoplastie d'Orticochéa



D'après AN Naiman, F Disant, Chirurgie de l'insuffisance vélaire, EMC (Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales – Tête et cou, 46-310 (2006)

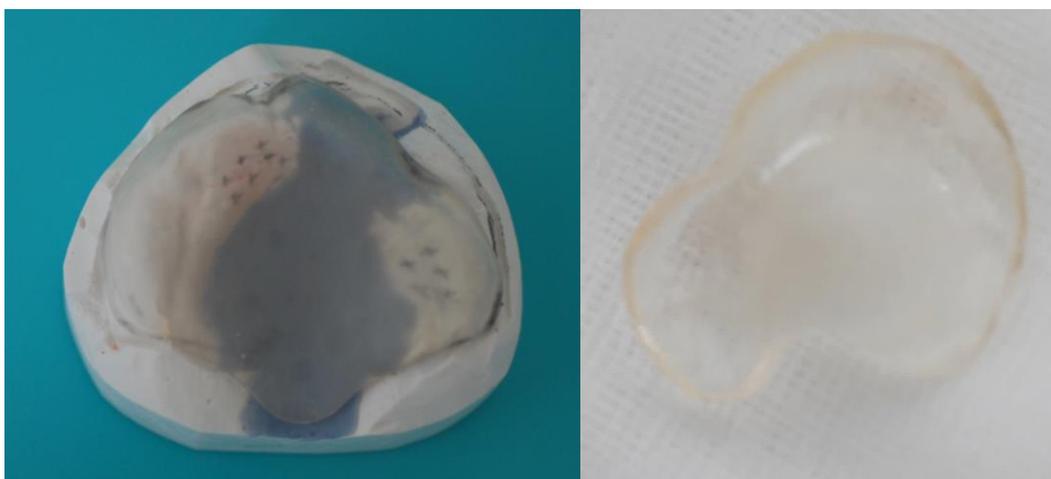
2.1.3 Protocole du service de Chirurgie Maxillo-Faciale d'Amiens

Un chirurgien senior principal était en charge de ces interventions pour ce centre, suivant le même protocole pour chaque patient.

Le protocole de prise en charge du Centre Hospitalo-Universitaire d'Amiens consistait en :

- Dès 2-3 semaines : Utilisation d'une **orthèse palatine passive** réadaptée jusqu'à l'intervention de chéïlorhinoplastie entre 1 et 4 fois afin de permettre un réalignement de l'arche alvéolaire du grand et du petit segment et ainsi faciliter le geste chirurgical à 6 mois.

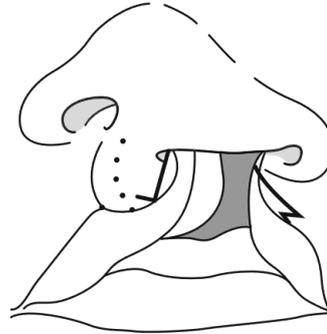
Figure 14 : Confection d'une plaque palatine passive



Réalisation sur moulage en plâtre d'un plaque palatine occlusive en résine. Zones d'expansion notées par des petites croix sur chaque segment

- 6 mois : **Chéilorhinoplastie** avec tracé selon *Tennison* modifié par *Malek*, rhinoplastie décrite par *Talmant* (43), et **véloplastie intravélaire** simultanée type *Sommerlad* (figure 9).

Figure 15 : Tracé de chéiloplastie selon Tennison



D'après L. Guyot, P. Seguin, H. Benateau Techniques en chirurgie maxillo-faciale et plastique de la face, Springer-Verlag, Paris, 2010, illustration de C. Forzale

- 18 mois : **Uranoplastie**, en 2 plans sur les fentes osseuses résiduelles inférieures à 15 mm, ou par greffe de périoste calvarial après fermeture du plan nasal sur les fentes osseuses supérieures à 15 mm (50)

Figure 16 : Greffe de périoste



La face périostée est positionnée contre le plan nasal suturé, puis greffe suturée « en paletot » au plan buccal

- 4-5 ans ou 9-10 ans, si besoin : **Gingivopériostoplastie** avec greffe d'os spongieux de crête iliaque. Préparation par orthopédie dentaire avant le geste chirurgical pour récupération du sens transversal (mise en place d'un **quadhelix**)
- Pourrait être associée à distance une **pharyngoplastie** de type *Orticochéa* (figure 13) en fonction de l'indication orthophonique, généralement avant l'entrée au CP, ou plus tardivement.

2.2 COMPARAISON DE LA CHÉILOPLASTIE ET DE L'ORTHOPÉDIE PRÉCOCE PAR PLAQUE PALATINE SUR L'ALIGNEMENT DES 2 SEGMENTS

2.2.1 Objectif

Nous cherchions à établir dans cette première partie l'intérêt de l'utilisation de plaques palatines dans le cadre d'une orthopédie précoce pour le réaligement de l'arche alvéolaire. L'objectif était de comparer le résultat de l'utilisation de ces plaques réadaptées entre 1 et 4 fois de 2-3 semaines à 6 mois, et l'effet de la chéïlorhinoplastie précoce avant 1 mois, sur la diminution de la fente alvéolaire et le réaligement des arches alvéolaires des petit et grand segments maxillaires. Ceci permettrait de faciliter le geste chirurgical tout en limitant le nombre d'intervention sous anesthésie générale et en réduisant l'impact sur la croissance de gestes très précoces. Cela rendrait par ailleurs l'alimentation plus aisée dans les fentes très larges.

2.2.2 Matériel et méthodes

2.2.2.1 Population

Pour ce temps, nous avons réalisé une étude prospective de mars 2017 à juin 2018, incluant les patients présentant des fentes labio-palatines unilatérales complètes non syndromiques étant nés durant cette période pour le centre de Caen, et pour qui ont été réalisés des moulages en plâtre à 1 mois (T1) et à 6 mois (T2). Le centre d'Amiens effectuait déjà systématiquement depuis 1988 des prises d'empreinte dans le cadre de sa prise en charge par orthopédie pré-chirurgicale, et bénéficiait d'un nombre de moulages disponibles plus élevé.

Ces temps correspondaient à la première prise d'empreinte pour confection de la plaque palatine à Amiens, et à la première intervention de chéïlorhinoplastie seule à Caen pour T1. Pour T2, l'empreinte était donc réalisée avant la chéïlorhinoplastie et véloplastie intravélaire simultanée pour Amiens, et au temps de véloplastie intravélaire seule à Caen.

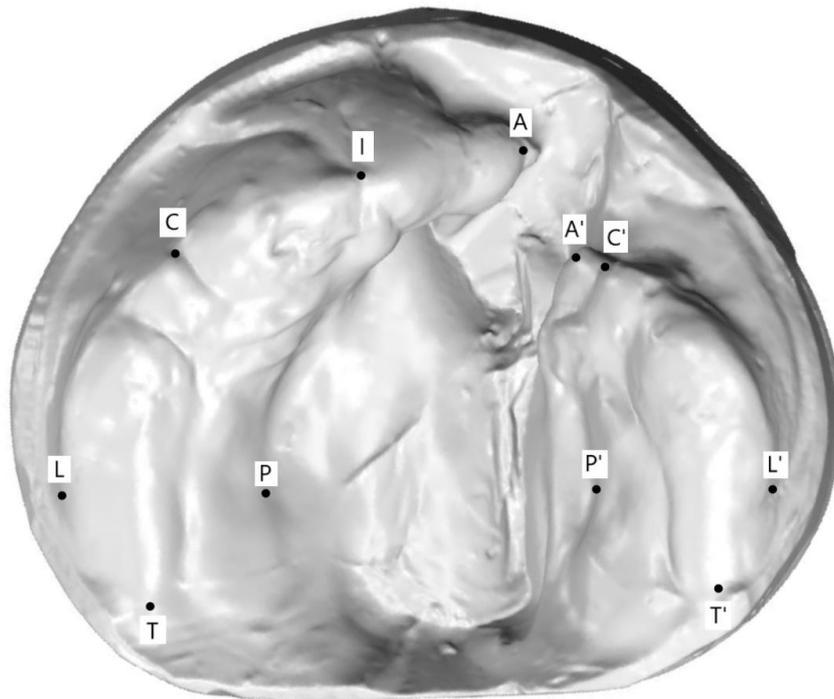
Nous avons pu recueillir les moulages aux deux temps de 5 patients à Caen, et de 9 patients à Amiens.

2.2.2.2 Moyens d'évaluation

Il n'existe pas de méthode parfaite d'appréciation de la croissance maxillaire chez le nourrisson. Tous les examens permettant une évaluation précise de celle-ci, tels que les scanners, ou conebeam, ou même téléradiographies, sont irradiants et difficilement justifiables dans ce contexte, même si quelques études sont parues qui utilisaient ces moyens (91,92). La méthode la plus simple est donc l'utilisation de moulages (le plus fréquemment en plâtre), sur lesquels sont placés des points de repère communément utilisés (93–95) afin de comparer distances et angles. Quelques articles recherchent des moyens plus rapides et automatisés, tel que l'utilisation d'aires ou de volumes à partir des moulages (96–98), mais qui restent à notre sens encore trop complexes pour une utilisation systématique, se basant sur des formules et fonctions mathématiques difficiles à appliquer au quotidien, ou des logiciels payants. Nous avons donc choisi d'utiliser ces moulages classiques, scannés en 3D afin de pouvoir manipuler la maquette dans l'espace et rendre le repérage des points plus aisé, précis et reproductible.

Des empreintes étaient donc réalisées puis transmises au laboratoire de prothèse de chaque centre pour en tirer un modèle en plâtre. La qualité de chaque modèle a été vérifiée afin de s'assurer de la bonne visibilité des repères anatomiques. Ces moulages ont par la suite été scannés en 3D grâce au scanner intraoral optique itero® (Align Technology, inc.) et logiciel inclus OrthoCAD™. Puis ils ont été exploités sous 3D-Tool-Free afin de placer les points de repère anatomiques et d'effectuer les mesures, après s'être assuré du bon calibrage des modèles en comparant quelques mesures avec celles du modèle en plâtre.

Nous avons choisi d'étudier des angles et des distances, mais aussi des rapports de distance (chacune des mesures étant rapportée à la plus grande largeur maxillaire) afin de limiter les biais de mesures et de pouvoir comparer les moulages de T1 et T2 pour chaque patient en prenant en compte la croissance maxillaire globale.



Les points de repères utilisés sont :

I : Point inter-incisif : à la jonction du frein labial supérieur et de la crête alvéolaire du grand segment (côté non fendu)

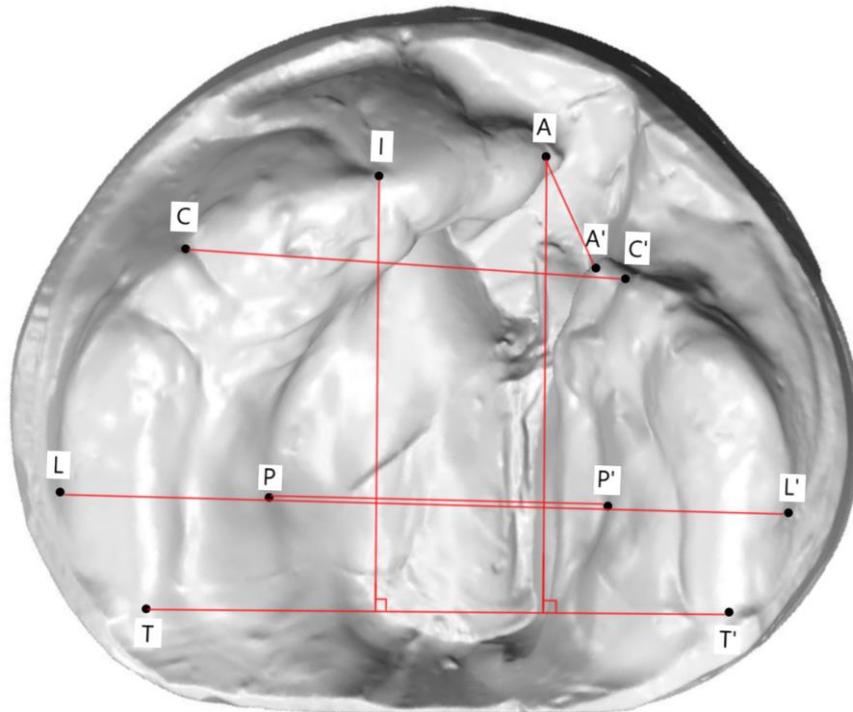
A et A' : Extrémité alvéolaire côté grand segment (A) et côté petit segment (A') : point de la crête alvéolaire à l'extrémité du segment alvéolaire de chaque côté

C et C' : Points canins du grand segment (C) et du petit segment (C') : sur la crête alvéolaire au bord mésial de la proéminence de la canine de chaque côté

T et T' : Points tubérositaires du grand segment (T) et petit segment (T') : point le plus postérieur de la crête alvéolaire de chaque côté

P et P' : Points postérieurs côté grand segment (P) et petit segment (P') : points de la fente alvéolaire postérieure à son endroit le plus large, sur une ligne parallèle à la ligne inter-tubérositaire

L et L' : Points vestibulaires de largeur maxillaire maximale : à l'intersection d'une ligne parallèle à la ligne inter-tubérositaire et du sillon vestibulaire au plus large du maxillaire. Ces points sont placés au même endroit sur les moulages à T1 et à T2.



Les mesures utilisées sont :

A-A' : Largeur antérieure de la fente

C-C' : Largeur inter-canine

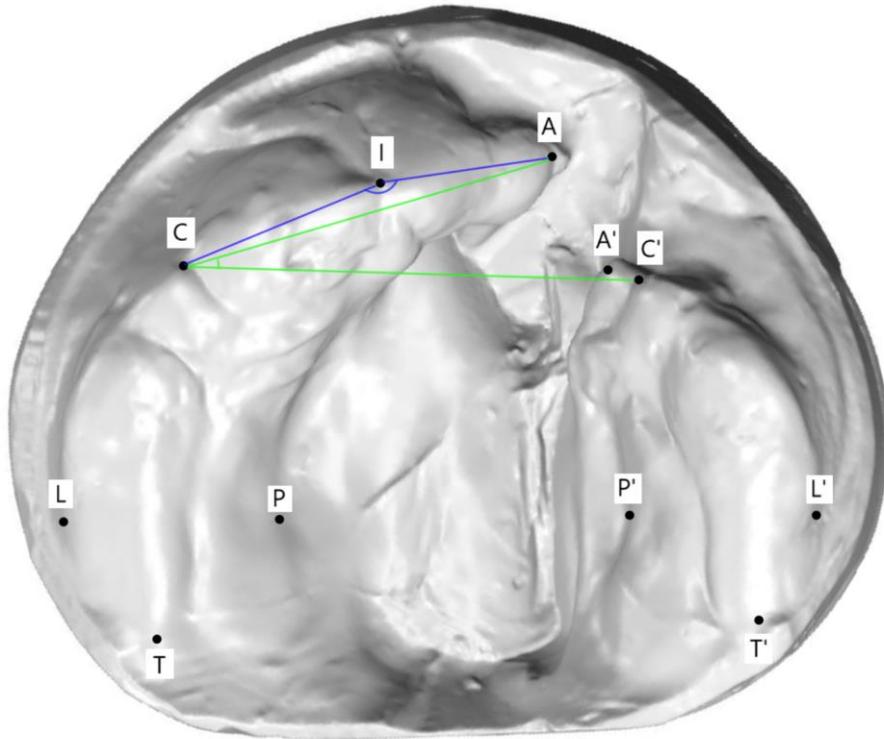
T-T' : Largeur inter-tubérositaire

P-P' : Largeur postérieure de la fente

I-TT' : Longueur antéro-postérieure de l'arche alvéolaire, allant de I à sa projection orthogonale sur la ligne inter-tubérositaire

A-TT' : Longueur antéro-postérieure de la fente, allant de A à sa projection orthogonale sur la ligne inter-tubérositaire

Ces distances ont donc été rapportées à la plus grande largeur maxillaire **L-L'** afin de comparer des proportions.



Les angles utilisés sont :

AIC : angle de courbure antérieure alvéolaire du grand segment

ACC' : angle basal antérieur

Les critères évalués sont :

- Une diminution de **A-A'**
- Une diminution de **ACC'**
- Une diminution de **AIC**
- Un maintien ou une augmentation des autres valeurs (due à la croissance normale du maxillaire entre T1 et T2)

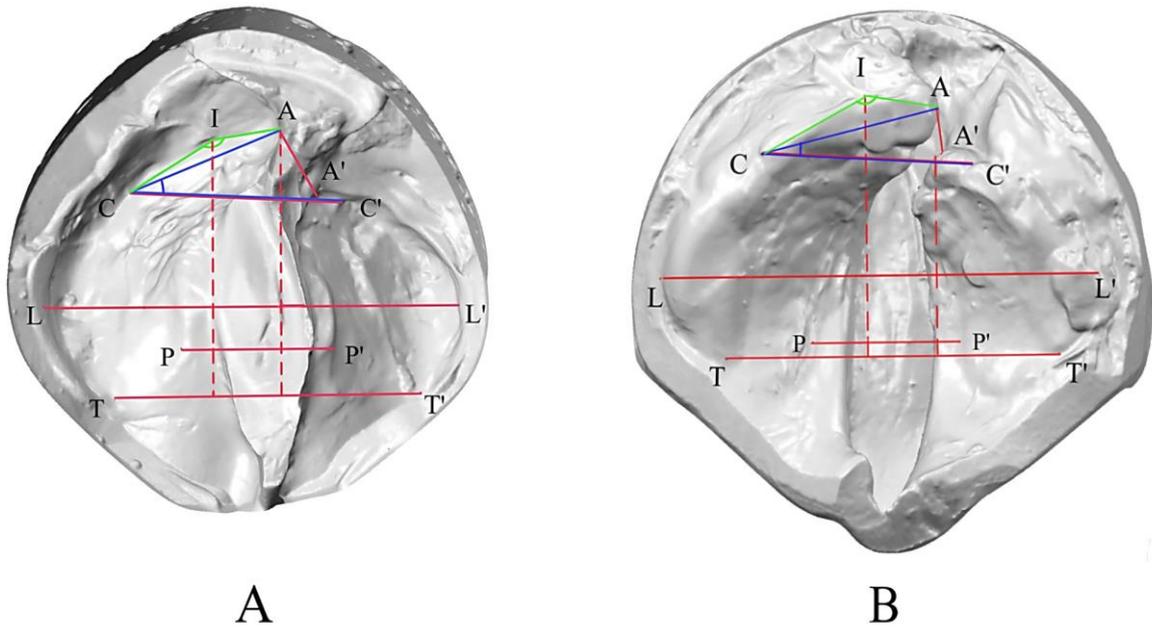
2.2.2.3 Méthode statistique

Les intervalles de confiance (IC) ont été obtenus par bootstrap (2000 simulations) et les tests utilisés sur les variables quantitatives étaient des tests de Wilcoxon-Mann Whitney, sous logiciel statistique R version 3.5.1 (Feather Spray).

2.2.3 Résultats

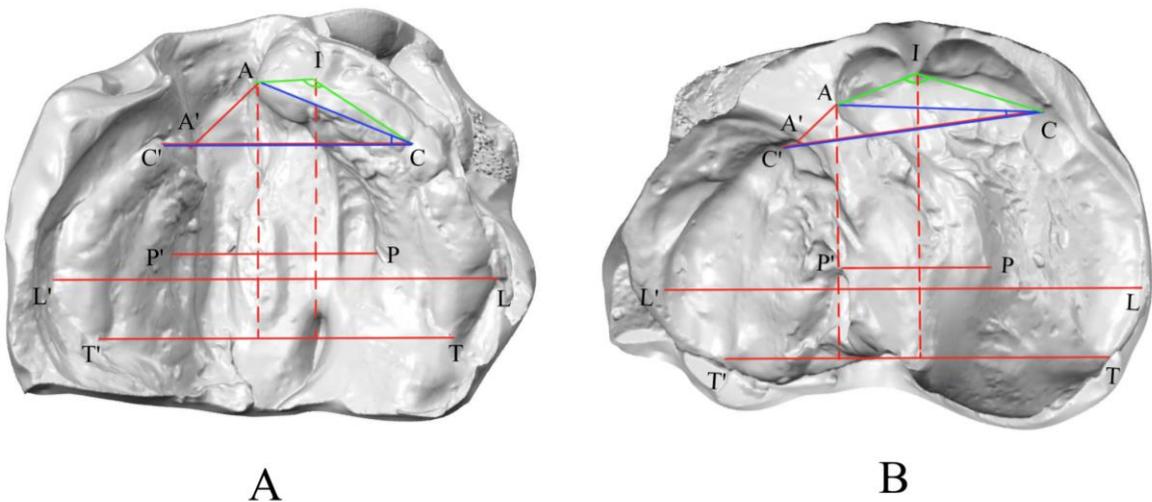
Voici un exemple pour chaque centre d'évolution des moulages entre T1 (vers 3 semaines - 1 mois : avant chéïlorhinoplastie pour Caen, et première prise d'empreinte pour Amiens), et T2 (vers 6 mois : avant véloplastie intravélaire seule pour Caen, associée à la chéïlorhinoplastie pour Amiens).

Figure 17 : Moulages à T1 et T2, issus de la série d'Amiens



T1 (A) : LL' = 41,4 ; AA' = 7,5 ; PP' = 16 ; CC' = 21,7 ; TT' = 31,9 ; I-TT' = 26,8 ; A-TT' = 27,7 ; ACC' = 26 ; AIC = 162
T2 (B) : LL' = 41,8 ; AA' = 3,2 ; PP' = 15,1 ; CC' = 20,1 ; TT' = 32,3 ; I-TT' = 24,3 ; A-TT' = 22 ; ACC' = 16 ; AIC = 138

Figure 18 : Moulages à T1 et T2, issus de la série de Caen



T1 (A) : LL' = 44 ; AA' = 9,2 ; PP' = 20,5 ; CC' = 25 ; TT' = 35,4 ; I-TT' = 25,5 ; A-TT' = 25,7 ; ACC' = 23 ; AIC = 152
T2 (B) : LL' = 46 ; AA' = 4,8 ; PP' = 21,3 ; CC' = 25 ; TT' = 37,9 ; I-TT' = 27,3 ; A-TT' = 24,3 ; ACC' = 10 ; AIC = 134

Tableau 1 : Tableau comparatif à T1 des mesures sur moulages pour Amiens et Caen.

	<u>Amiens</u> (fermeture à 6 mois)			<u>Caen</u> (fermeture précoce)			p
	% ou moyenne	Médiane (min-max)	IC95%	% ou moyenne	Médiane (min-max)	IC95%	
Angle basal antérieur T1	24.4	23 (16 - 37)	20 - 28.9	23.2	24 (11 - 31)	16.6 - 28.2	0.999
Angle de la courbure antérieure du segment non fendu T1	152.9	156 (126 - 162)	144.9 - 159.1	160.6	152 (145 - 196)	147.2-177.4	0.894
Plus grande largeur maxillaire T1	41.1	41.3 (37.5 - 44.8)	39.8 - 42.4	41.6	41.9 (38 - 44.4)	39.5 - 43.7	0.739
Largeur fente alvéolaire T1	10.7	12.5 (7 - 13.9)	8.6 - 12.6	9	9.2 (1.8 - 15)	4.8 - 12.4	0.894
Largeur fente alvéolaire (proportion) T1	0.26	0.32 (0.16 - 0.35)	0.21 - 0.31	0.22	0.21 (0.04 - 0.39)	0.11 - 0.32	0.898
Largeur fente postérieure T1	20.1	18.5 (14.6 - 32.5)	17.1 - 23.7	18.9	18.7 (17.2 - 20.5)	17.8 - 20	0.999
Largeur fente postérieure (proportion) T1	0.49	0.46 (0.39 - 0.79)	0.42 - 0.57	0.45	0.47 (0.41 - 0.47)	0.43 - 0.47	0.999
Distance intercanine mésiale T1	25.1	25.2 (21.7 - 28)	23.9 - 26.3	23.8	25 (18.9 - 27.5)	20.8 - 26.5	0.64
Distance intercanine mésiale (proportion) T1	0.61	0.62 (0.52 - 0.66)	0.58 - 0.64	0.57	0.57 (0.45 - 0.72)	0.50 - 0.66	0.298
Distance intertubérositaire T1	32.2	32.1 (28.3 - 35.2)	30.9 - 33.2	35.9	36.3 (32 - 38.8)	33.7 - 37.7	0.023
Distance intertubérositaire (proportion) T1	0.78	0.78 (0.75 - 0.84)	0.77 - 0.80	0.87	0.84 (0.80 - 0.97)	0.82 - 0.92	0.002
Distance antéro-postérieure de l'arche T1	24.4	24.7 (20.4 - 30.5)	22.5 - 26.3	20.8	21.6 (15.4 - 25.5)	17.4 - 24.2	0.19
Distance antéro-postérieure de l'arche (proportion) T1	0.59	0.57 (0.51 - 0.74)	0.55 - 0.64	0.50	0.49 (0.39 - 0.59)	0.43 - 0.56	0.112
Distance antéro-postérieure de la fente T1	24.7	24.9 (21.8 - 28.1)	23.3 - 26.1	21.6	23 (14 - 25.7)	17.7 - 24.3	0.385
Distance antéro-postérieure de la fente (proportion) T1	0.60	0.60 (0.54 - 0.68)	0.57 - 0.63	0.52	0.56 (0.35 - 0.58)	0.43 - 0.58	0.083

Les proportions équivalent aux distances mesurées rapportées à la plus grande largeur maxillaire.

En gras les p<0,05.

IC95%=intervalle de confiance à 95%.

Le **Tableau 1** permet de constater que nos 2 groupes étaient initialement comparables à T1 (lors des premières prises d'empreintes) sur les valeurs testées, en mesures « absolues » comme en proportions (distances rapportées à la plus grande largeur maxillaire). La seule valeur non comparable était la distance inter-tubérositaire, plus grande dans la série de Caen (p<0,05).

Tableau 2 : Tableau comparatif à T2 des mesures sur moulages pour Amiens et Caen.

	<u>Amiens</u> (fermeture à 6 mois)			<u>Caen</u> (fermeture précoce)			p
	% ou moyenne	Médiane (min-max)	IC95%	% ou moyenne	Médiane (min-max)	IC95%	
Angle basal antérieur T2	17	16 (8 - 33)	11.7 - 22.8	17.4	21 (10 - 23)	12.6 - 22.2	0.593
Angle de la courbure antérieure du segment non fendu T2	147.1	144 (137 - 163)	141 - 153.6	142	141 (134 - 151)	136.8 - 147.4	0.385
Plus grande largeur maxillaire T2	42.3	41.8 (39.6 - 46.2)	41 - 43.8	43.7	43.4 (40.1 - 46.8)	41.5 - 45.7	0.35
Largeur fente alvéolaire T2	6.7	6.4 (0.9 - 11.6)	4.4 - 8.9	6.7	6.5 (1.9 - 13.6)	3.4 - 10.1	0.898
Largeur fente alvéolaire (proportion) T2	0.16	0.16 (0.02 - 0.29)	0.10 - 0.22	0.16	0.14 (0.05 - 0.34)	0.08 - 0.26	0.999
Largeur fente postérieure T2	15.3	15.4 (10 - 20.7)	13.3 - 17.2	20.1	20.1 (18.4 - 21.5)	19.1 - 21.1	0.014
Largeur fente postérieure (proportion) T2	0.36	0.36 (0.25 - 0.45)	0.32 - 0.40	0.46	0.46 (0.43 - 0.50)	0.44 - 0.48	0.002
Distance intercanine mésiale T2	24.1	23.8 (20.1 - 29.9)	22.4 - 25.9	25.7	25 (21.9 - 29.8)	23.5 - 27.9	0.317
Distance intercanine mésiale (proportion) T2	0.57	0.58 (0.48 - 0.68)	0.53 - 0.60	0.59	0.56 (0.52 - 0.74)	0.54 - 0.67	0.898
Distance intertubérositaire T2	33.4	34 (29.1 - 36.2)	31.9 - 34.6	38.3	38.4 (35.8 - 40.1)	36.9-39.5	0.002
Distance intertubérositaire (proportion) T2	0.79	0.78 (0.72 - 0.88)	0.76 - 0.82	0.88	0.89 (0.82 - 0.95)	0.84 - 0.92	0.012
Distance antéro-postérieure de l'arche T2	25.2	24.8 (23.6 - 27.2)	24.4 - 26	24.1	25.3 (20.2 - 27.3)	21.4-26.8	0.947
Distance antéro-postérieure de l'arche (proportion) T2	0.60	0.59 (0.54 - 0.64)	0.58 - 0.61	0.55	0.58 (0.48 - 0.63)	0.50 - 0.61	0.24
Distance antéro-postérieure de la fente T2	24.3	23.8 (22 - 28)	23.1 - 25.6	22.8	24.3 (18.1 - 25.3)	20.1-25	0.797
Distance antéro-postérieure de la fente (proportion) T2	0.57	0.58 (0.52 - 0.64)	0.55 - 0.60	0.52	0.53 (0.43 - 0.62)	0.47 - 0.58	0.24

Les proportions équivalent aux distances mesurées rapportées à la plus grande largeur maxillaire.

En gras les $p < 0,05$.

IC95%=intervalle de confiance à 95%.

Le **Tableau 2** permet de comparer les distances et angles à T2. On trouve ici une différence significative ($p < 0,05$) pour la largeur de la fente postérieure, plus importante à Caen qu'à Amiens, de même pour la distance inter-tubérositaire (là encore supérieure à Caen par rapport à Amiens, comme à T1), sans autre différence significative pour le reste des valeurs.

Tableau 3 : Tableau comparatif des différences (delta) entre T1 et T2 des mesures sur moulages pour Amiens et Caen.

	Amiens (fermeture à 6 mois)			Caen (fermeture précoce)			p
	% ou moyenne	Médiane (min-max)	IC95%	% ou moyenne	Médiane (min-max)	IC95%	
Angle basal antérieur delta	-7.44	-7.00 (-14.00 – -1.00)	-10.33 – 4.67	-5.80	-6.00 (-13.00 – 0.00)	-10.00 – -1.60	0.461
Angle de la courbure antérieure du segment non fendu delta	-5.78	-10.00 (-24.00 – 37.00)	-15.78 – 6.56	-18.60	-18.00 (-49.00 – 6.00)	-35.80 – -4.40	0.422
Plus grande largeur maxillaire delta	1.21	0.50 (0.00 – 4.00)	0.47 – 2.08	2.04	2.10 (1.50 – 2.40)	1.76 – 2.28	0.108
Largeur fente alvéolaire delta	-4.02	-3.60 (-6.70 – -2.10)	-5.12 – -2.98	-2.27	-1.90 (-4.40 – 0.15)	-3.66 – -0.95	0.147
Largeur fente alvéolaire (proportion) delta	-0.10	-0.10 (-0.17 – -0.06)	-0.13 – -0.08	-0.06	-0.06 (-0.10 – 0.00)	-0.09 – -0.03	0.112
Largeur fente postérieure delta	-4.81	-4.10 (-14.10 – 0.80)	-7.71 – -2.18	1.22	0.60 (0.00 – 4.30)	0.24 – 2.82	0.014
Largeur fente postérieure (proportion) delta	-0.13	-0.10 (-0.38 – 0.02)	-0.21 – -0.06	0.01	-0.01 (-0.02 – 0.08)	-0.02 – 0.05	0.012
Distance intercanine mésiale delta	-1.01	-0.70 (-3.60 – 1.90)	-2.26 – 0.16	1.92	1.20 (0.00 – - 5.50)	0.48 – 3.76	0.039
Distance intercanine mésiale (proportion) delta	-0.04	-0.04 (-0.09 – 0.03)	-0.06 – -0.02	0.02	0.00 (-0.02 – 0.11)	-0.02 – 0.07	0.029
Distance intertubérositaire delta	1.23	1.00 (0.20 – 3.40)	0.68 – 1.88	2.38	2.50 (1.20 – 3.80)	1.50 – 3.26	0.083
Distance intertubérositaire (proportion) delta	0.01	0.00 (-0.03 – 0.08)	-0.01 – 0.03	0.01	0.02 (-0.02 – 0.05)	-0.01 – 0.04	0.606
Distance antéro-postérieure de l'arche delta	0.82	1.50 (-3.70 – 4.40)	-0.91 – 2.56	3.32	4.80 (-3.90 – 8.30)	-0.42 – 6.52	0.24
Distance antéro-postérieure de l'arche (proportion) delta	0.00	0.02 (-0.15 – 0.11)	-0.04 – 0.05	0.06	0.09 (-0.11 – 0.18)	-0.04 – 0.13	0.364
Distance antéro-postérieure de la fente delta	-0.37	-0.80 (-5.70 – 5.00)	-2.24 – 1.41	1.22	2.30 (-1.90 – 4.10)	-0.86 – 3.16	0.518
Distance antéro-postérieure de la fente (proportion) delta	-0.03	-0.03 (-0.14 – 0.10)	-0.07 – 0.02	0.01	0.02 (-0.06 – 0.08)	-0.04 – 0.05	0.518

Les proportions équivalent aux distances mesurées rapportées à la plus grande largeur maxillaire. En gras les p<0,05.

IC95%=intervalle de confiance à 95%.

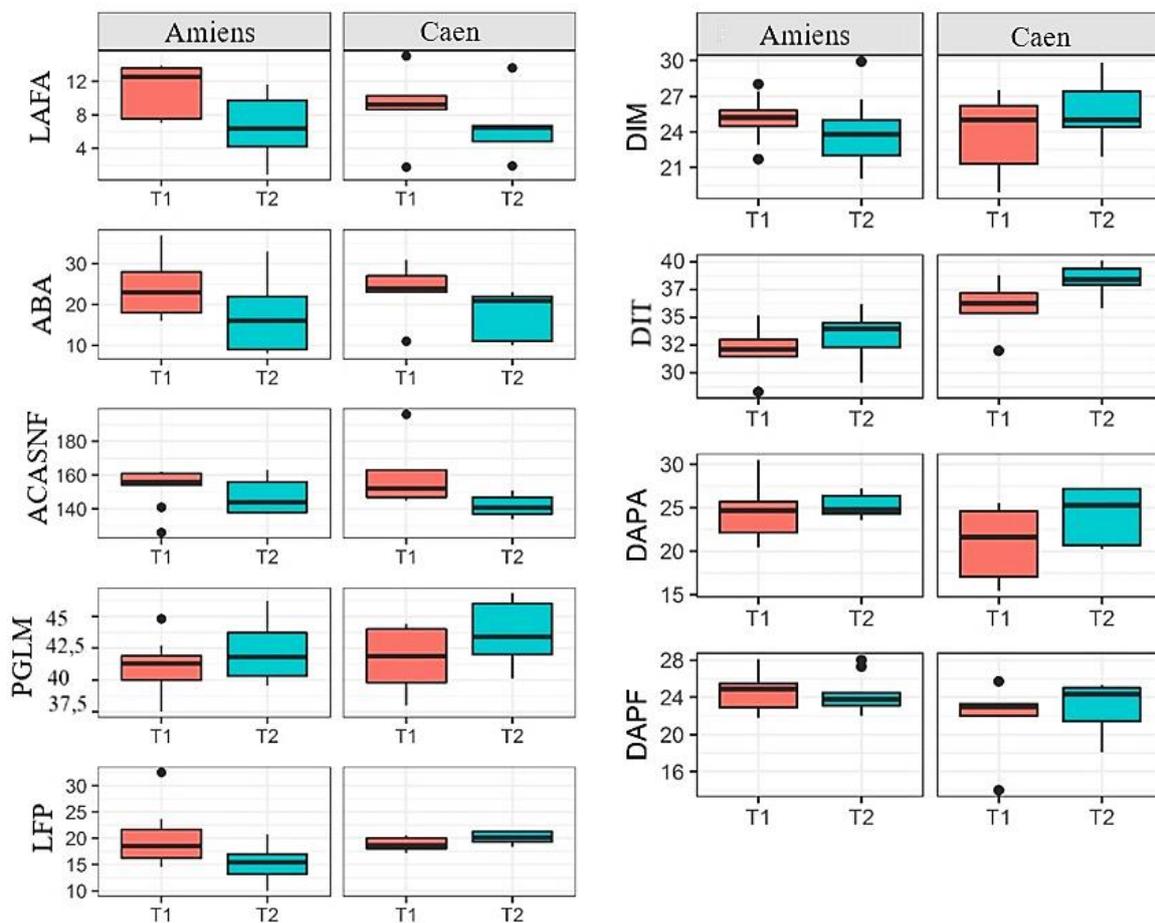
Delta = différence entre la valeur à T1 et celle à T2

Le **Tableau 3** permet de comparer l'évolution pour chaque centre entre T1 et T2 des distances et angles d'intérêt pour l'étude comparative des effets de la chéilorhinoplastie primaire précoce et de l'utilisation des plaques passives. On retrouve une diminution statistiquement significative de la largeur de la fente postérieure à Amiens, tant sur la valeur absolue que sur la proportion (par rapport à la plus grande largeur maxillaire), comparativement à Caen ne présentant pas de diminution mais plutôt une légère augmentation (ou stagnation lorsque l'on considère les proportions) de cette mesure. On observe aussi dans la série d'Amiens une diminution de la distance intercanine (en valeur absolue ou en proportion), alors qu'il existe une augmentation de cette distance dans la série de Caen, avec une différence statistiquement significative entre

les deux. Les autres valeurs sont statistiquement comparables, avec notamment une absence de différence significative pour la réduction de l'angle basal antérieur ainsi que pour la réduction de la largeur de la fente alvéolaire.

2.2.4 Interprétation

Figure 19 : Mesures à T1 et T2 pour les 2 centres



Lafa = largeur antérieure de la fente alvéolaire, ABA = angle basal antérieur, ACASNf = angle de courbure antérieure du segment non fendu, PGLM = plus grande largeur maxillaire, LFP = largeur de la fente postérieure, DIM = distance intercanine mésiale, DIT = distance intertubérositaire, DAPA = distance antéro-postérieure alvéolaire, DAPF = distance antéro-postérieure de la fente

Nous constatons avec cette première partie une efficacité similaire de la chéiloplastie et de l'utilisation de plaques palatines passives sur la diminution de la largeur antérieure de la fente alvéolaire. Leur impact sur la réduction de l'angle basal antérieur et de l'angle de courbure

antérieure du segment non fendu est, lui aussi, comparable pour les deux techniques. L'action sur le prémaxillaire serait ainsi similaire pour ces deux protocoles, et ce sans intervention chirurgicale donc sans décollement osseux pour l'orthèse passive. Mais la mise en œuvre de son utilisation nécessite plusieurs rendez-vous pour prise d'empreintes, avec l'inconfort et le stress que cela est susceptible d'engendrer pour l'enfant et ses parents. Ceci est à pondérer par la guidance parentale qui peut être mise en œuvre grâce à ces rendez-vous réguliers.

Les dimensions en lien avec la croissance maxillaire normale ne montrent pas de réelle différence statistique dans les tableaux 1 et 2, orientant donc vers une croissance maxillaire comparable dans les 2 groupes entre T1 et T2 (plus grande largeur maxillaire, distance intercanine mésiale, distance antéro-postérieure de l'arche). Seule la distance inter-tubérositaire est plus grande de façon significative à T1 et à T2 dans la série de Caen, mais cette donnée est difficilement explicable. Elle pourrait être liée au faible nombre de patients, les autres mesures étant cohérentes.

Par ailleurs on retrouve une diminution significative de la largeur postérieure de la fente dans la série d'Amiens entre T1 et T2, par rapport aux données de Caen qui montrent plutôt une stagnation voir légère augmentation de la taille de cette fente postérieure. Cela pourrait être expliqué par l'action plus globale de la plaque palatine, qui non seulement réaligne les deux crêtes alvéolaires, mais réaxe aussi en arrière les deux lames palatines grâce aux chambres d'expansion. Ceci ne limite pas la croissance transversale générale du maxillaire car on note une absence de différence significative pour le delta (augmentation de taille entre T1 et T2) de la plus grande largeur maxillaire et de la distance intertubérositaire entre les 2 techniques. On constate néanmoins une réduction (ou stagnation si l'on considère la proportion par rapport à la largeur maxillaire maximale) de la distance intercanine dans la série d'Amiens, évoquant peut-être une action plus limitante sur la partie antérieure du maxillaire par les plaques palatines.

On note que les valeurs de distances absolues et leur rapport à la plus grande largeur maxillaire (ces rapports étant dénommées « proportions » dans les tableaux 1, 2 et 3) présentent les mêmes variations et les mêmes significativités. Il n'existe donc pas de biais dus à une croissance maxillaire plus ou moins importante entre T1 et T2 en fonction des patients.

Ces données sont ainsi intéressantes pour comparer l'impact d'un procédé non chirurgical avec celui d'un acte opératoire comprenant des gestes de dissection sous périostés et générateur de zones de fibrose cicatricielle, sur le repositionnement des 2 segments maxillaires. L'objectif de ces 2 approches est certes différent : le geste de chéïlorhinoplastie précoce cherche à restituer une fonction nasale et une sangle musculaire naso-labiale efficace au plus tôt tout en profitant de capacités néonatales de cicatrisation de meilleure qualité, alors que l'utilisation des plaques palatines passives réadaptées régulièrement a pour but de simplifier le geste chirurgical de chéïlorhinoplastie primaire en limitant la largeur antérieure de la fente, tout en facilitant l'alimentation, en orientant le positionnement lingual, et en évitant un temps opératoire supplémentaire. Juger de l'efficacité de ces deux techniques sur des critères strictement anatomiques d'évolution du maxillaire ne permet pas de prendre en compte les résultats fonctionnels obtenus par la chéïlorhinoplastie précoce, ainsi que le potentiel bénéfique psychologique pour les parents.

Cette comparaison reste toutefois intéressante pour étudier l'efficacité des plaques palatines, et elle permet de s'assurer que les conditions d'intervention à T2 sont similaires pour les deux centres d'étude, en dehors de la largeur postérieure de la fente. Les interventions ultérieures étant similaires entre les deux centres étudiés, l'utilisation des orthèses passives ne représenterait donc pas un biais pour la suite de l'étude sur l'effet des deux protocoles sur la croissance maxillaire à distance, ce d'autant que, comme expliqué précédemment, il n'existe pas de preuve pour l'heure d'un quelconque effet durable de ces plaques sur la croissance.

2.3 CHEÏLORHINOPLASTIE PRECOCE OU A 6 MOIS : EFFET SUR LA CROISSANCE MAXILLAIRE A 5 ET 10 ANS

2.3.1 Objectif

Dans cette deuxième partie, nous souhaitons comparer à distance l'effet sur la croissance maxillaire du choix du temps de la chéïlorhinoplastie primaire, la question restant encore débattue dans la littérature.

Les deux centres étudiés présentaient l'avantage d'un protocole chirurgical ne variant que sur le moment de réalisation de la chéïlorhinoplastie primaire (ainsi que son tracé, mais nous avons évoqué l'absence d'impact de celui-ci sur la croissance retrouvé dans la littérature (63–65)), les autres temps opératoires étant réalisés selon les mêmes principes et techniques. Cela permettait de focaliser l'étude sur ce point de divergence, d'autant que l'utilisation de la plaque palatine permettait de récupérer une configuration similaire à celle du temps de chéïlorhinoplastie seule, sans avoir montré d'effet néfaste sur la croissance à long terme (87) et sans décollements chirurgicaux précoces.

2.3.2 Matériel et méthodes

2.3.2.1 Population

La population étudiée comprenait comme pour la première partie des patients suivis depuis leur naissance exclusivement dans l'un des deux centres, présentant une fente labio-palatine unilatérale complète non syndromique et pour lesquels les protocoles décrits précédemment ont été respectés. Le recueil de données a été effectué de façon rétrospective sur les 12 dernières années, avec récupération des téléradiographies de profil de ces patients. Deux tranches d'âge ont été choisies car les plus à même d'avoir des téléradiographies déjà disponibles dans le cadre du suivi multidisciplinaire, et permettant une évaluation à suffisamment long terme des effets de la chirurgie : à 5-6 ans (soit avant ou juste après réalisation de la gingivopériostoplastie), et à 10-11 ans (soit à l'instauration du traitement orthodontique lorsque nécessaire). Le caractère

rétrospectif du recueil de données et l'absence d'une partie des téléradiographies pour ces patients n'a malheureusement pas rendu possible l'étude des mêmes groupes de patients pour ces deux tranches d'âge. Il n'a pas non plus été possible d'étudier les mêmes patients que pour la première partie de cet exposé.

Seuls les clichés de profils stricts comprenant le crâne complet étaient retenus.

Nous avons donc pu recueillir, sur ces critères stricts, les données de 9 patients pour Caen, et 7 pour Amiens pour le groupe de patients de 5-6 ans. Pour la tranche d'âge 10-11 ans, 6 patients ont été inclus à Caen, et 8 à Amiens.

2.3.2.2 Moyens d'évaluation

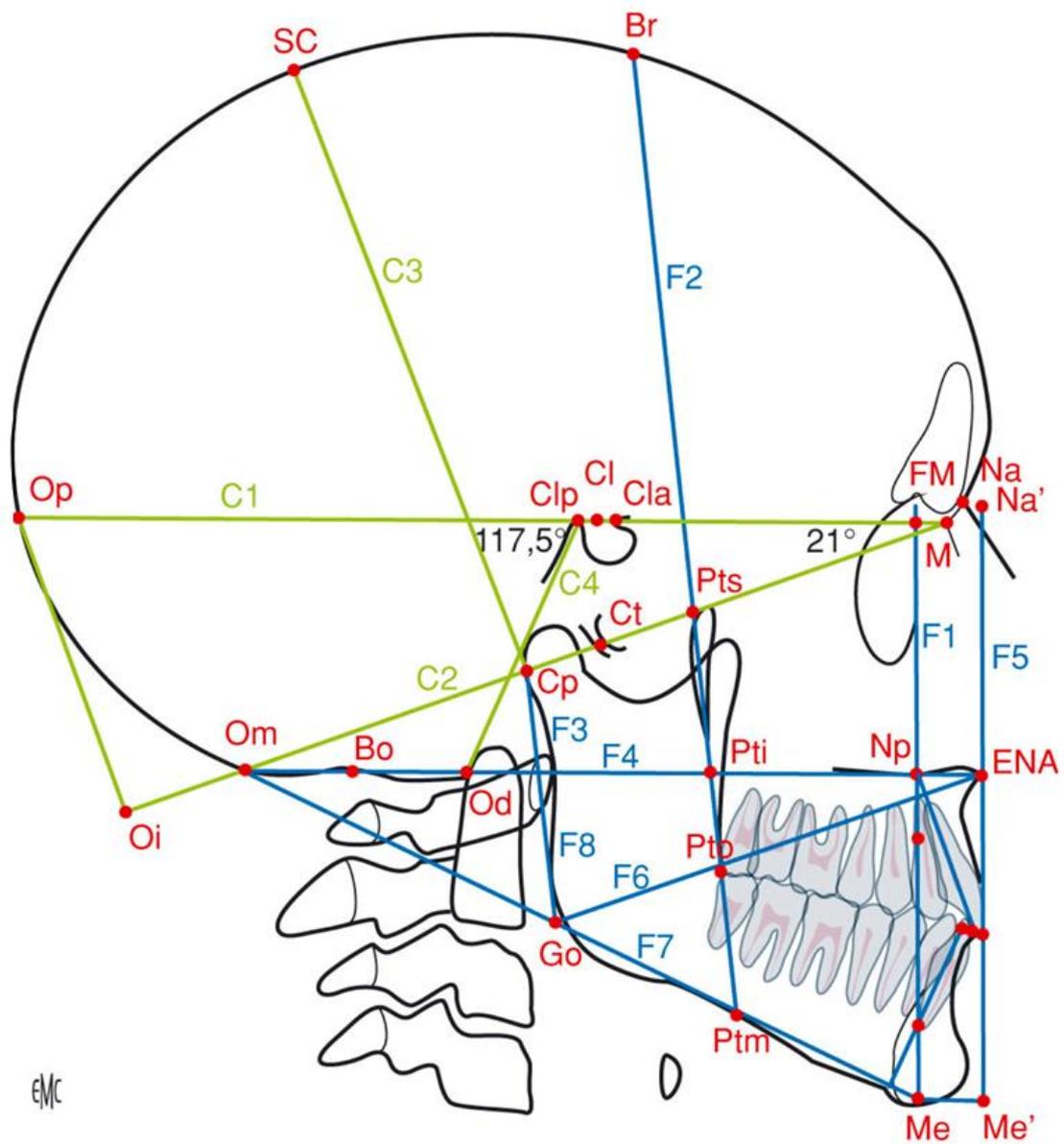
2.3.2.2.1 Outils de mesure

Afin d'étudier le positionnement du maxillaire, la majorité des auteurs utilisent la téléradiographie de profil avec différents types de tracés céphalométriques (Delaire, Tweed, Steiner, Ricketts, Sassouni, ...). Cet examen présente l'avantage d'être rapide et peu coûteux, mais ces tracés céphalométriques restent sujets à polémique, tant les variations peuvent être importantes lors du mauvais positionnement d'un seul des points de repère (99,100). Certaines équipes ont utilisé les données issues de Conebeam (scanner à rayons coniques), permettant une évaluation en 3D de la forme, de l'aire et du positionnement du maxillaire (101,102), mais cela reste rare, et cet examen n'est pas encore toujours facilement accessible, ni interprétable.

L'objectif est ici de déterminer s'il existe une hypo- ou rétro-maxillie chez ces patients porteurs de fente labio-palatine unilatérale opérés comparativement à la population générale (sans fente). Des tracés de céphalométrie selon l'analyse architecturale et structurale du Professeur J. Delaire (103) ont été effectués sur les téléradiographies de profil disponibles pour notre population d'étude. Le logiciel Delaire 2015 Evolution© a été utilisé à cet effet afin de permettre un positionnement plus précis des points, et faciliter le tracé des lignes et angles composant l'analyse architecturale, cranio-faciale et des tissus mous de cette méthode. Les tracés ont tous été réalisés deux fois. Seuls des angles et des proportions ont été étudiés, sans inclure les mesures absolues, ce pour éviter tout biais lié à l'échelle variable pour chaque cliché en fonction du cabinet de radiologie l'ayant réalisé.

Etaient étudiés la position du maxillaire par rapport aux bases osseuses crâniennes, les rapports entre maxillaire et mandibule avec détermination de la Classe d'Angle dento-squelettique, et la projection des tissus mous, notamment du nez.

Figure 20 : Tracé de céphalométrie selon Delaire



D'après M. Dumitrache, K. Gabison, A. Atrtchine, C. Chabre. Trois analyses céphalométriques usuelles. EMC - Médecine buccale 2013 ; 8(4) 1-14 [Article 28-812-C-10].

Les **mesures maxillaires** comprenaient :

- L'angle C1/F1 cranio-adapté ou angle facial cranio-adapté (AFCA) : mesure dépendant des valeurs crâniennes, positionnement de F1 « idéal » pour le patient
- L'angle C1/F1maxillaire (C1F1M) : positionnement sagittal réel du maxillaire par rapport aux bases osseuses
- L'angle F1maxillaire/F1mandibulaire (F1MF1m) : positionnement du maxillaire par rapport à la mandibule
- Variation de la surface maxillaire : différence entre la surface maxillaire théorique (« idéale » pour ces bases osseuses) et la surface maxillaire réelle, rapportée à la surface théorique.

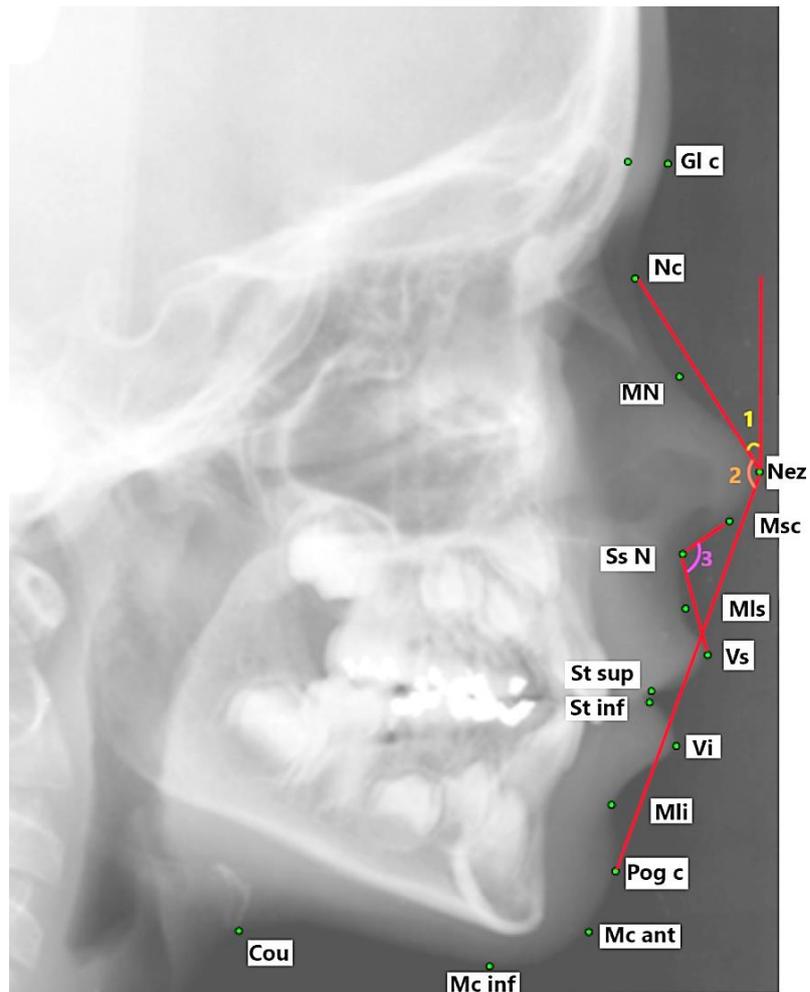
Les **mesures mandibulaires** comprenaient :

- L'angle C1/F1mandibulaire (C1F1m) : positionnement sagittal de la mandibule par rapport aux bases osseuses
- Angle goniale : angle mandibulaire

Les **mesures du profil cutané (Figure 20)** comprenaient :

- L'angle naso-facial : représentatif de la projection nasale
- L'angle naso-mentonnier : représentatif aussi de la projection nasale
- L'angle naso-labial : représentatif de la projection labiale supérieure

Figure 21 : Tracé selon Delaire, profil cutané



Gl c = glabelle cutanée, Nc = nasion cutané, MN = milieu du nez, Msc = milieu sous cloison, Ss N = sous nasal, Mls = milieu lèvre supérieure, Vs = vermillon supérieur, St sup = stomion supérieur, St inf = stomion inférieur, Vi = vermillon inférieur, Mli = milieu lèvre inférieure, Pog c = pogonion cutané, Mc ant = menton cutané antérieur, Mc inf = menton cutané inférieur

*1 = angle naso-frontal, 2 = angle naso-mentonnier, 3 = angle naso-labial
(Logiciel Delaire 2015 Evolution©)*

Pour comparer le positionnement du maxillaire de notre population d'étude avec celui de la population générale sans fente et en bon articulé dentaire, donc des sujets en Classe I d'Angle, nous souhaitons initialement confronter les données obtenues grâce aux tracés céphalométriques de nos patients (selon la méthode du Pr J. Delaire comme vu ci-dessus) avec les normes communément admises et utilisées pour ce type de tracé. Le **Tableau 4** présente les normes statistiques disponibles pour les valeurs crâniennes et du profil cutané.

Tableau 4 : Normes statistiques pour le tracé céphalométrique selon Delaire

Valeur	Normes statistiques
Angle antérieur de la base du crâne	20-22°
Angle postérieur de la base du crâne	115-120°
Rapport champ cranio-facial / C2	49-51%
Angle naso-facial	30-40°
Angle naso-mentonnier	120-132°
Angle naso-labial	80-95°
Angle cervico-mentonnier / verticale	80-95°
Angle cervico-mentonnier / ligne naso-mentonnière	110-120°

Cette méthode permet d'établir un positionnement « idéal » du maxillaire et de la mandibule après obtention de l'angle cranio-facial adapté en fonction de différents correctifs : âge, sexe, profil ethnique et mesures des bases osseuses crâniennes de chaque patient. Le reste du tracé découle de cet angle adapté. Il permet par la suite de caractériser la relation maxillo-mandibulaire, grâce à l'angle F1maxillaire/F1mandibulaire, qui classe les patients selon sa valeur en Classe I (objectif de « normalité » recherché, angle F1M/F1m = 0), Classe II (valeur supérieure à 0) ou Classe III d'Angle (valeur inférieure à 0).

Cependant, après avoir réalisé plusieurs fois les tracés sur les téléradiographies de profil de notre population de patients avec fente (d'Amiens comme de Caen), les données recueillies orientaient pour une grande partie vers des patients en Classe II d'Angle, surtout par rétro-mandibulie. Ceci étant peu cohérent avec ce que nous suspectons de l'action des gestes chirurgicaux sur la croissance maxillaire des enfants avec fentes, nous avons cherché à vérifier que les normes connues étaient pertinentes pour des patients si jeunes, ou si l'adaptation de l'angle cranio-facial était peut-être insuffisante à ces âges (ne prenant en compte que la borne de la puberté, soit 12-13 ans), faussant par la suite les tracés et interprétations.

Nous avons donc souhaité comparer nos patients avec des sujets normaux d'âges comparables, pour établir de nouvelles valeurs de comparaison correspondant réellement à nos tranches d'âge étudiées.

2.3.2.2.2 Groupe contrôle

Nous avons donc cherché des séries de sujets du même âge que nos patients, sans fente ni pathologie pouvant avoir un impact sur la croissance faciale, et dont des images téléradiographiques seraient disponibles. Il existe à cet effet plusieurs séries historiques dont les données ont été recueillies entre autres aux Etats Unis et au Canada sur de nombreuses années grâce à l'American Association of Orthodontists Foundation (104). Chez ces patients suivis en orthodontie ont été réalisées des téléradiographies régulières durant toute leur croissance, et ils ont été par la suite indexés selon leur Classe d'Angle. Un très grand nombre de téléradiographies de profil à tous âges et pour des sujets considérés normaux sont donc disponibles en ligne grâce à l'effort d'archivage de cette organisation, permettant d'avoir accès à une vaste base de données céphalométriques pour la réalisation d'études comparatives. Nous y avons choisi la série de patients Burlington (104), et parmi eux pris au hasard 20 sujets caucasiens de chacune de nos tranches d'âge d'intérêt (5-6 ans et 10-11 ans), afin d'obtenir des valeurs de comparaison qu'on pourrait considérer normales pour y opposer les mesures de nos patients d'Amiens et de Caen.

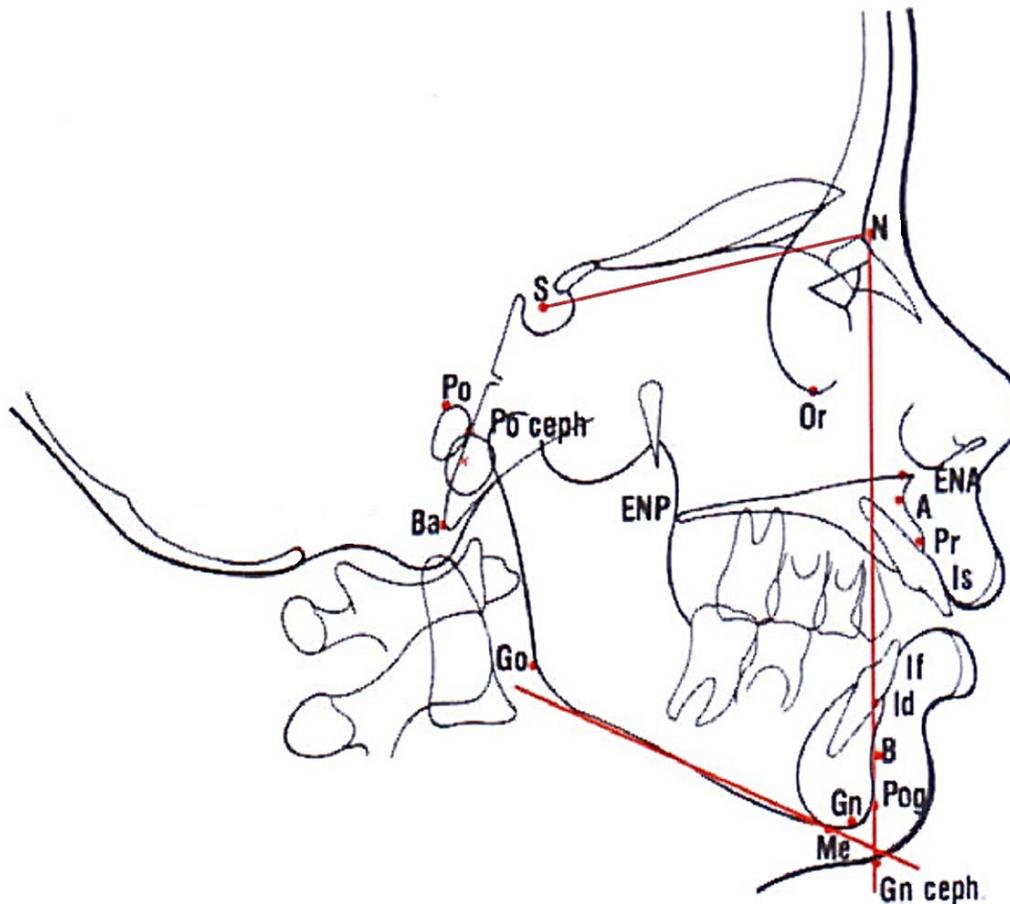
Nous avons donc effectué selon la méthode de Delaire les mêmes tracés que pour notre population de patients étudiés, là encore 2 fois pour chaque cliché, et considéré ces sujets de la série Burlington comme notre population « contrôle ».

2.3.2.2.3 Analyse céphalométrique supplémentaire : méthode de Steiner

Après avoir réalisé les tracés selon Delaire de notre population contrôle Burlington, nous avons constaté la même tendance que pour les patients avec fente des séries d'Amiens et de Caen, une grande partie d'entre eux étant considérés selon ces données comme étant en Classe II d'Angle, surtout dans la tranche d'âge des 5-6 ans. La question restait de déterminer si la problématique venait de la méthode du tracé de Delaire non adaptée aux patients jeunes, d'une tendance spontanée à la retromandibulie chez les jeunes enfants par décalage des temps de croissance maxillaire et mandibulaire, ou d'une erreur systématique du positionnement des points par l'opérateur.

Nous avons alors décidé de réaliser un autre tracé céphalométrique, selon la méthode de Steiner, afin de comparer les données obtenues entre ce tracé et celui de Delaire. Le logiciel Procuste© a été utilisé pour ces tracés, qui ont tous là encore été réalisés 2 fois.

Figure 22 : Points de repère du tracé par l'analyse Procuste



D'après Edith Lejoyeux. Analyse céphalométrique. EMC - Orthopédie dentofaciale 1998 :1-0 [Article 23-455-E-20].

Les **angles** étudiés étaient :

- SNA : positionnement maxillaire
- SNB : positionnement mandibulaire
- ANB : rapport entre maxillaire et mandibule

Des normes statistiques existent là encore pour les adultes, néanmoins quelques articles décrivent des valeurs adaptées aux plus jeunes âges (**Tableau 5**), orientant bien vers un problème de normes ne reflétant qu'une tranche d'âge plus avancée dans le processus de croissance.

Tableau 5 : Normes céphalométriques comparatives entre adultes et enfants de 4 ans ½ (tracé selon Steiner)

Valeurs	Enfants de 4 ans ½ *	Adultes**
Angle SNA	82,9	82±3
Angle SNB	78,1	80±3
Angle ANB	4,9	2±2

* Population d'enfants de 4 ans ½ dans l'étude : 32 sujets

**Normes adultes selon Steiner (105)

*Selon Vann et al. A cephalometric analysis for the child in the primary dentition, ASDC J Dent Child, 1978 (106)
Valeurs en degré*

2.3.2.3 Méthode statistique

Les intervalles de confiance (IC) ont été obtenus par bootstrap (2000 simulations) et les tests utilisés pour les variables quantitatives étaient des tests de Wilcoxon-Mann Whitney, sous logiciel statistique R version 3.5.1 (Feather Spray).

2.3.3 Résultats

2.3.3.1 Groupe des 5-6 ans

Les caractéristiques des populations des deux centres pour la tranche d'âge 5-6 ans sont présentées ci-dessous, **Tableau 6**.

On note que ces deux populations de patients sont bien comparables quant aux âges des clichés et des gestes chirurgicaux réalisés.

Tableau 6 : Tableau descriptif de la population à l'étude, tranche d'âge 5-6 ans

Patients	Centre	Sexe	Côté	Age Rx (ans)	Age T1 (jours)	Age T2 (mois)	Age T3 (mois)
1	Caen	H	G	4,3	48	6,2	16,1
2	Caen	H	D	5,6	37	7	16
3	Caen	H	G	6,3	61	7,6	12
4	Caen	H	G	4,3	13	6	17,2
5	Caen	H	G	4,8	14	9,2	14,2
6	Caen	F	G	5,4	51	8,4	13,6
7	Caen	H	G	4,2	28	6,2	17,1
8	Caen	H	D	6	46	6,1	18,5
9	Caen	H	G	4,7	35	6,4	20,3
Moyenne				5,1	37	7	16,1
10	Amiens	H	G	4,8		5,7	19,3
11	Amiens	H	D	4,9		5,2	21,5
12	Amiens	H	G	6,1		5	22,5
13	Amiens	H	G	6,5		4,1	18,2
14	Amiens	F	G	5,4		3,6	21
15	Amiens	H	G	5,9		6,4	20,4
16	Amiens	F	G	4,5		6,3	18,8
Moyenne				5,2	6,3	17,8	

Age Rx = âge de réalisation de la téléradiographie de profil ;

Age T1 = âge chéïlorhinoplastie (Caen) ;

Age T2 = âge véloplastie intravélaire seule (Caen) ou associée à la chéïlorhinoplastie (Amiens) ;

Age T3 = âge fermeture fente osseuse résiduelle

Les mesures céphalométriques de ce premier groupe de patients sont disponibles dans le **Tableau 7** ci-dessous. On retrouve dans les valeurs décrivant le positionnement du maxillaire un angle C1F1M diminué en moyenne dans le groupe d'Amiens par rapport au groupe contrôle (Burlington) de façon significative ($p=,041$), sans que cela ne soit le cas dans la série de Caen. Il en va de même pour l'angle SNA, plus aigu là encore dans le groupe d'Amiens que pour la série de Burlington ($p=0,001$). Cependant la différence entre angle C1F1M et angle facial cranio-adapté (AFCA) est statistiquement comparable à cette même valeur dans la population contrôle, ce pour les 2 centres. Les surfaces maxillaires réelles semblent quant à elles comparables aux surfaces maxillaires théoriques calculées par le logiciel de Delaire (surface « idéale » calculée pour chaque patient), pour Amiens comme pour Caen.

Tableau 7 : Mesures céphalométriques à 5-6 ans selon Delaire et Steiner

	Burlington			Amiens (fermeture à 6 mois)				Caen (fermeture précoce)			
	% ou Moy	Médiane (min-max)	IC95 %	% ou Moy	Médiane (min-max)	IC95 %	p	% ou Moy	Médiane (min-max)	IC95 %	p
Angle C1 F1M	85.78	86.3 (78.80 – 94.50)	84.41 – 87.2	83.33	82.3 (79.10 – 92.40)	80.97 – 86.53	0.041	87.86	86.4 (76.80 – 96.60)	83.47 – 92.01	0.509
Différence C1F1M AFCA	0.16	0.20 (-7.50 – 5.50)	-1.13 – 1.31	0.83	2.40 (-9.60 – 3.40)	-2.83 – 2.97	0.158	-0.08	1.3 (-10.80 – 8.50)	-4.39 – 4.02	0.795
Angle SNA	81.55	81 (74.00 – 88.00)	80.15 – 82.85	77.57	78 (74.00 – 79.00)	76.14 – 78.57	0.001	79.89	80 (74.00 – 88.00)	77.22 – 82.78	0.207
Différence R T Surface Maxillaire	0.03	0.02 (-0.09 – 0.18)	0.01 – 0.06	-0.01	0 (-0.10 – 0.07)	-0.05 – 0.03	0.193	0.01	0.04 (-0.13 – 0.09)	-0.04 – 0.06	0.869
Angle C1 F1m	80.85	80.4 (74.60 – 93.40)	79.36 – 82.56	77.20	78.2 (72.60 – 79.80)	75.27 – 78.94	0.031	83.33	83.5 (77.40 – 90.20)	80.66 – 86.04	0.114
Différence C1F1m AFCA	5.08	5.7 (-4.60 – 9.20)	3.67 – 6.29	6.96	5.50 (4.50 – 12.40)	4.96 – 9.26	0.658	4.44	4.8 (-3.40 – 13.10)	1.48 – 7.61	0.604
Angle SNB	76.60	76 (73.00 – 81.00)	75.5 – 77.8	72.86	72 (68.00 – 76.00)	70.86 – 74.57	0.01	76.78	77 (72.00 – 81.00)	74.67 – 78.78	0.999
Angle mandibulaire	133.73	133.9 (125.50 – 138.50)	132.01 – 135.28	135.54	136.30 (127.40 – 140.40)	132.56 – 137.97	0.281	136.87	133.9 (123.60 – 157.80)	131.22 – 143.44	0.654
Angle F1M F1m	5.79	5.75 (0.70 – 10.50)	4.62 – 6.89	6.09	3.50 (2.60 – 14.20)	3.44 – 9.37	0.74	6.17	4.7 (1.40 – 11.90)	3.77 – 8.71	0.906
Angle ANB	4.95	4.5 (0.00 – 10.00)	3.9 – 6	4.71	5 (2.00 – 6.00)	3.43 – 5.71	0.999	3.11	3 (0.00 – 8.00)	1.67 – 4.67	0.11
Angle naso-labial	111.55	113.5 (94.00 – 131.00)	107.6 – 115.45	107.71	104 (100.00 – 124.00)	103.00 – 114.00	0.268	105.78	106 (56.00 – 142.00)	90.89 – 119.23	0.494
Angle naso-mentonnier	130.60	129.5 (122.00 – 143.00)	128.2 – 132.95	137.43	137 (134.00 – 143.00)	135.57 – 139.57	0.012	139.78	141 (129.00 – 144.00)	136.67 – 142.11	0.001
Angle naso-facial	27.55	28.5 (16.00 – 35.00)	25.15 – 29.8	18.57	16 (15.00 – 25.00)	16.29 – 21.29	0.002	23.00	24 (16.00 – 30.00)	20.00 – 26.00	0.042

AFCA = angle facial cranio-adapté ;

Différence RT surface maxillaire = différence entre surface maxillaire réelle et théorique rapportée à la surface théorique ;
p = comparaison avec la série de Burlington (en gras les valeurs de p<0,05)

Pour les valeurs mandibulaires, la tendance est la même avec des angles C1F1m et SNB du groupe d'Amiens inférieurs aux valeurs des patients contrôles ($p=0,031$ et $0,01$ respectivement), avec cependant une différence entre angle C1F1m et angle facial cranio-adapté (AFCA) ne divergeant pas de celle du groupe contrôle, pour Amiens comme pour Caen.

Les valeurs décrivant le rapport entre maxillaire et mandibule ne montrent pas de différence entre nos 2 populations d'étude et la série Burlington. L'angle F1MF1m, même si différent de 0, est comparable pour les 3 groupes, de même pour l'angle ANB.

Quant aux valeurs en rapport avec la projection nasale, elles sont significativement différentes de celles des patients contrôles, l'angle naso-mentonnier augmentant ($p=0,001$) et l'angle naso-facial diminuant ($p=0,042$), pour Caen comme pour Amiens. L'angle naso-labial en lien avec la projection labiale est pour sa part comparable entre les 3 groupes.

2.3.3.2 Groupe des 10-11 ans

Les caractéristiques des populations des centres d'Amiens et de Caen pour la tranche d'âge 10-11 ans sont présentées ci-dessous, **Tableau 8**.

On note que ces deux populations sont là encore bien comparables quant aux âges des clichés et des gestes chirurgicaux réalisés, en dehors de la gingivopériostoplastie (GPP) qui est réalisée à Amiens plus tardivement (mais ceci est surtout dû à un patient opéré tardivement dans cette série) et de façon non systématique.

Tableau 8 : Tableau descriptif de la population à l'étude, tranche d'âge 10-11 ans

	Patients	Centre	Sexe	Côté	Age Rx (ans)	Age T1 (jours)	Age T2 (mois)	Age T3 (mois)	Age GPP
	17	Caen	H	G	11,9	14	5,5	15	5,1
	18	Caen	H	G	8,6	23	9,2	14,8	5,1
	19	Caen	H	G	10,4	28	6,8	17	4,6
	20	Caen	H	G	12,1	46	6,8	14	7,1
	21	Caen	H	G	8,6	48	6,2	16,1	5,1
	22	Caen	H	D	11	21	11,5	19,6	6
Moyenne					10,4	30	7,6	16,1	5,5
	23	Amiens	F	G	11,9		7,2	20,4	6,9
	24	Amiens	H	D	10,1		6,4	20,1	14
	25	Amiens	H	G	10,7		6,7	20,4	
	26	Amiens	H	G	10,1		6	21,3	
	27	Amiens	H	G	12,7		7,3	20,1	
	28	Amiens	H	D	10,3		6,3	20,4	6,6
	29	Amiens	H	G	12,8		7,9	20	
	30	Amiens	F	G	11,5		8,8	19,9	5,3
Moyenne					10,9		7,3	18,3	8,2

Age Rx = âge de réalisation de la téléradiographie de profil ;

Age T1 = âge chéilorhinoplastie (Caen) ;

Age T2 = âge véloplastie intravélaire seule (Caen) ou associée à la chéilorhinoplastie (Amiens) ;

Age T3 = âge fermeture fente osseuse résiduelle

Age GPP = âge de la gingivopériostoplastie avec greffe osseuse

Les mesures céphalométriques disponibles pour cette deuxième tranche d'âge sont présentées dans le **Tableau 9** ci-dessous.

On y retrouve pour les valeurs maxillaires une augmentation significative pour Caen de la différence entre angle C1F1M et angle facial cranio-adapté (AFCA) par rapport à la population contrôle ($p=0,007$). Il existe de même une baisse de l'angle SNA dans le groupe de Caen ($p=0,002$), ainsi qu'une diminution de l'angle C1F1M à la limite de la significativité ($p=0,051$). Pour les patients d'Amiens, la valeur de l'angle SNA est elle aussi plus basse, dans les limites de la significativité ($p=0,054$), mais les autres valeurs évoquées restent comparables au groupe contrôle.

Tableau 9 : Mesures céphalométriques à 10-11 ans selon Delaire et Steiner

	Burlington			Amiens (fermeture à 6 mois)				Caen (fermeture précoce)			
	% ou Moy	Médiane (min-max)	IC95 %	% ou Moy	Médiane (min-max)	IC95 %	p	% ou Moy	Médiane (min-max)	IC95 %	p
Angle C1 F1M	86.56	86.95 (81.00 – 94.10)	85.16 – 87.89	85.53	85.10 (77.50 – 90.20)	82.53 – 88.16	0.746	83.12	83.05 (79.80 – 87.70)	80.92 – 85.40	0.051
Différence C1F1M AFCA	-0.84	-0.65 -8.10 – 4.50)	-2.10 – 0.41	0.57	0.85 (-3.90 – 7.50)	-1.63 – 3.00	0.43	3.13	3 -0.40 – 7.00)	1.40 – 4.85	0.007
Angle SNA	80.45	80 (72.00 – 87.00)	79.00 – 81.80	78.12	77 (74.00 – 86.00)	76.00 – 80.75	0.054	75.50	75.5 (73.00 – 78.00)	74.00 – 76.83	0.002
Différence R T Surface Maxillaire	0.01	0 (-0.06 – 0.07)	-0.01 – 0.02	-0.01	0 (-0.12 – 0.04)	-0.05 – 0.02	0.541	-0.02	-0.03 (-0.08 – 0.06)	-0.05 – 0.01	0.12
Angle C1 F1m	83.79	83.35 (79.30 – 90.40)	82.56 – 85.07	82.55	82.9 (77.30 – 87.80)	80.12 – 84.88	0.542	82.50	82.35 (79.40 – 86.80)	80.72 – 84.35	0.33
Différence C1F1m AFCA	1.93	2 (-5.30 – 6.00)	0.61 – 3.12	3.55	2.65 (0.50 – 8.60)	1.70 – 5.62	0.373	3.75	4.1 (0.50 – 6.20)	2.28 – 4.97	0.152
Angle SNB	77.15	77 (70.00 – 84.00)	75.75 – 78.50	74.88	74 (72.00 – 80.00)	73.38 – 76.75	0.055	74.17	74 (72.00 – 77.00)	73.00 – 75.33	0.02
Angle mandibulaire	129.95	130.25 (117.9 – 144.2)	127.42 – 132.40	130.72	130.45 (123.20 – 137.60)	127.44 – 133.92	0.722	132.02	131.8 (125.00 – 140.00)	128.05 – 136.03	0.494
Angle F1M F1m	3.13	3.05 (0.00 – 6.70)	2.27 – 4.03	2.96	2.25 (-2.20 – 12.50)	0.27 – 6.20	0.415	0.68	0.6 (-0.80 – 2.60)	-0.05 – 1.50	0.016
Angle ANB	3.3	3.50 (0.00 – 6.00)	2.60 – 3.95	3.12	3 (-2.00 – 13.00)	0.50 – 6.25	0.437	1.33	1 (0.00 – 3.00)	0.67 – 2.17	0.01
Angle naso-labial	117.6	116 (106 – 143)	113.60 – 121.80	102.50	100 (87.00 – 129.00)	94.38 – 111.63	0.009	109.33	110.5 (94.00 – 127.00)	101.00 – 117.17	0.106
Angle naso-mentonnier	130.85	131.5 (121 – 141)	128.90 – 132.70	134.25	134.5 (128.00 – 142.00)	131.25 – 137.38	0.125	137.67	138 (132.00 – 144.00)	134.33 – 140.83	0.008
Angle naso-facial	28.7	29 (18.00 – 40.00)	26.65 – 30.65	22.75	23 (12.00 – 30.00)	19.12 – 25.88	0.011	22.83	22 (18.00 – 30.00)	19.50 – 26.33	0.03

AFCA = angle facial cranio-adapté ;

*Différence RT surface maxillaire = différence entre surface maxillaire réelle et théorique rapportée à la surface théorique ;
p = comparaison avec la série de Burlington (en gras les valeurs de p<0,05)*

Pour les valeurs mandibulaires, on observe une diminution significative de l'angle SNB pour les patients de Caen ($p=0,02$), et à la limite de la significativité pour Amiens ($p=0,055$). Les autres valeurs (angle C1F1m et différence entre angle C1F1m et AFCA) ne sont pas statistiquement différentes de celles du groupe contrôle, pour Amiens comme pour Caen.

Quant aux valeurs décrivant les rapports maxillo-mandibulaires, on retrouve à Caen un angle F1MF1m inférieur à celui de la population contrôle ($p=0,016$), avec la même tendance pour l'angle ANB ($p=0,01$). Ces valeurs pour la série d'Amiens ne diffèrent pas statistiquement des patients contrôles.

Pour la projection nasale, l'angle naso-mentonnier est augmenté chez les patients de Caen uniquement ($p=0,008$), alors que l'angle naso-facial est diminué à la fois dans la population amiénoise ($p=0,011$) et caenaise ($p=0,03$).

2.3.4 Interprétation

Toutes ces données restent à interpréter avec précaution, les séries étudiées étant de taille réduite, induisant un certain degré d'instabilité dans les valeurs statistiques obtenues.

2.3.4.1 Groupe contrôle

Pour valider notre groupe contrôle (série de Burlington), nous avons comparé les valeurs obtenues pour celui-ci avec les normes connues pour les tracés de Delaire et de Steiner.

2.3.4.1.1 Tracé selon Delaire

Pour les 20 patients contrôles de chaque tranche d'âge, les données des mesures crâniennes selon Delaire sont présentées dans le **Tableau 10**, aux côtés des normes utilisées.

Ces valeurs sont incluses dans la fourchette statistique des normes, pour les angles antérieur et postérieur de la base du crâne, orientant vers une réalisation correcte du tracé. Le rapport champ cranio-facial/C2 est lui légèrement augmenté pour les 2 tranches d'âge, pouvant peut-être s'expliquer par une valeur de C2 pas encore maximale, les sujets n'ayant pas atteint leur taille définitive.

Tableau 10 : Comparaison des mesures céphalométriques selon Delaire entre le groupe contrôle et les normes connues

Valeur	Normes statistiques	Groupe contrôle 5-6 ans	Groupe contrôle 10-11 ans
Angle antérieur de la base du crâne	20-22°	21,4* (20,6-22,3)**	22,1* (21,4-22,9)**
Angle postérieur de la base du crâne	115-120°	115,7* (114,3-117)**	116,6* (115-118,2)**
Rapport champ cranio-facial / C2	49-51%	51,5* (50,7-52,2)**	51,9* (51,1-52,6)**

*Moyennes **Intervalle de confiance 95%

Cependant, comme évoqué précédemment, on note **Tableau 8 et 9** des valeurs différentes de 0 de façon variable pour l'angle F1MF1m et pour la différence entre AFCA et C1F1M pour le maxillaire, et C1F1m pour la mandibule. Ces patients étant indexés en tant que Classe I d'Angle, les lignes F1M, F1m et F1 devraient être confondues. Etant donné que le correctif permettant d'obtenir F1 par l'angle facial cranio-adapté prend en compte l'âge, mais uniquement lorsqu'il est inférieur à 12-13 ans et sans modulation sous cette limite, il est possible que pour de jeunes âges la correction ne soit pas adaptée. C'est pourquoi nous avons utilisé la méthode céphalométrique de Steiner, afin de déterminer si le problème était apporté par le tracé selon Delaire pour ces âges, ou par notre population contrôle qui ne serait pas représentative.

2.3.4.1.2 Tracé selon Steiner

Pour les 20 patients contrôles de chaque tranche d'âge, les données des mesures maxillaires et mandibulaires selon le tracé de Steiner sont présentées dans le **Tableau 11**, aux côtés des normes utilisées.

Tableau 11 : Comparaison des mesures céphalométriques selon Delaire entre le groupe contrôle et les normes connues

Valeurs	Enfants de 4 ans ½ § selon Vann et al. (106)	Adultes §§	Groupe contrôle 5-6 ans	Groupe contrôle 10-11 ans
Angle SNA	82,9* (78-89,5)**	79-85°	81,6* (80,1-82,8)**	80,4* (79-81,8)**
Angle SNB	78,1* (72,5-84,2)**	76-83°	76,6* (75,5-77,8)**	77,1* (75,7-78,5)**
Angle ANB	4,9* (1,8-9)**	0-4°	4,9* (3,9-6)**	3,3* (2,6-3,9)**

§ Population de 32 enfants de 4 ans ½ dans l'étude de Vann et al. (106)

§§ Normes adultes selon Steiner (105)

* Moyenne ** Intervalle de confiance 95%

Pour les angles SNA (position du maxillaire) et SNB (position de la mandibule), notre groupe contrôle est ici comparable aux normes statistiques habituellement utilisées, quelle que soit la tranche d'âge. Pour l'angle ANB (rapport maxillo-mandibulaire), le groupe de 10-11 ans est là encore comparable avec les valeurs admises pour les adultes, mais pas le groupe 5-6 ans. Cependant, l'article de Vann et al. (106) qui étudiait 32 patients de 4 ans ½ selon la méthode de Steiner retrouvait une valeur pour l'angle ANB en moyenne de 4,9, ce qui correspond parfaitement à notre population contrôle de 5-6 ans.

2.3.4.1.3 Conclusion

Ces différentes données nous permettent donc de considérer les sujets de la série Burlington comme un outil de comparaison satisfaisant pour notre population d'étude, reflétant bien les valeurs de la population générale aux âges d'intérêt.

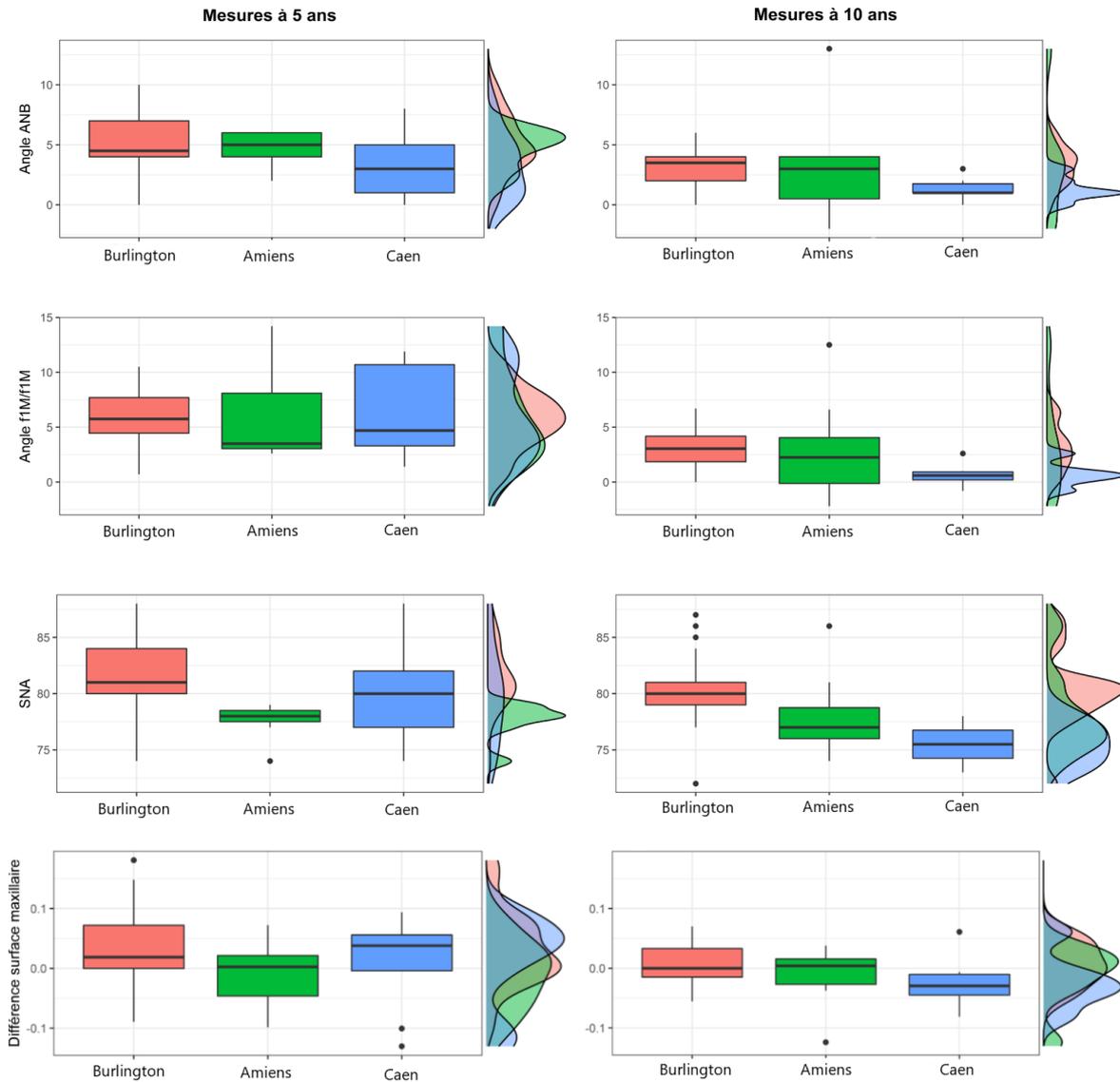
Elles suggèrent aussi des vecteurs de croissance différents entre maxillaire et mandibule, ou une croissance différée, expliquant peut-être cette tendance à la Classe 2 retrouvées par les tracés de Delaire et de Steiner, maximale à 5-6 ans mais se réduisant à 10-11 ans.

Quoiqu'il en soit, il apparaît pertinent d'utiliser un groupe contrôle comme comparatif pour toutes les valeurs céphalométriques à étudier, les normes semblant pouvoir varier légèrement en fonction des âges, et n'étant pas toujours établies.

2.3.4.2 Positionnement maxillaire, mandibulaire et rapport maxillo-mandibulaire

Les mesures céphalométriques d'intérêt reflétant le positionnement maxillaire et les rapports maxillo-mandibulaires des populations de Caen et d'Amiens comparativement à la série de Burlington sont rappelées ci-dessous par la **Figure 23** (données complètes **Tableau 7 et 9**).

Figure 23 : Boxplot des valeurs descriptives du positionnement maxillaire et des rapports maxillo-mandibulaires à 5-6 ans et 10-11 ans.



*Au centre de chaque « boîte », les lignes noires horizontales représentent la moyenne.
 Les « boîtes » en elles-mêmes contiennent 75% des valeurs, le reste des valeurs étant représenté par les lignes verticales.
 A droite les densités lissées pour chaque valeur et chaque groupe.*

2.3.4.2.1 Tranche d'âge 5-6 ans

Pour ce groupe, certaines données orientaient vers une tendance à la rétromaxillie dans la population d'Amiens (angle SNA et angle C1F1M inférieur au groupe contrôle). Pour autant lorsque l'on considère la différence entre les angles C1F1M et AFCA (le positionnement « idéal » pour le patient du maxillaire), celle-ci n'est pas significativement différente de celle du groupe contrôle, ni même aux limites de la significativité. La position du maxillaire dans ce groupe semble donc adaptée aux bases osseuses crâniennes de ces enfants. Dans la population

caenaise, ces valeurs étaient toutes comparables avec celles du groupe contrôle, la position du maxillaire semblant là aussi satisfaisante. De plus il n'était pas observé pour aucun des deux groupes de différence significative entre surface maxillaire théorique et réelle, montrant une absence d'hypomaxillie.

Pour le positionnement mandibulaire, la tendance était la même dans le groupe d'Amiens, avec des angles SNB et C1F1m inférieurs significativement aux valeurs du groupe contrôle, mais de la même façon que pour le maxillaire, la différence entre les angles C1F1m et AFCA (positionnement « idéal » pour le patient de la mandibule) était comparable à celle du groupe contrôle. La position de la mandibule dans ce groupe semble là encore adaptée aux bases osseuses crâniennes de ces enfants. Il en est de même pour la population de Caen.

Quant au rapport maxillo-mandibulaire, il n'y avait aucune différence statistiquement significative entre les patients d'Amiens, de Caen et la population contrôle (qu'on rappelle être en Classe I d'Angle) pour les angles ANB et F1MF1m, orientant donc vers une absence de trouble dento-squelettique pour ces patients étudiés, notamment une absence de Classe III.

2.3.4.2.2 Tranche d'âge 10-11 ans

Pour ces patients, le groupe d'Amiens ne présentait aucune différence significative pour toutes les valeurs étudiées, maxillaires, mandibulaires ou de rapport maxillo-mandibulaire. On note tout de même des valeurs pour les angles SNA et SNB diminuées dans les limites de la significativité ($p < 0,1$) par rapport au groupe contrôle. En revanche, cette tendance n'est pas retrouvée pour la différence AFCA et C1F1M d'une part (position maxillaire « idéale » pour le patient) et C1F1m d'autre part (position mandibulaire « idéale » pour le patient), ainsi que pour l'angle ANB et l'angle F1MF1m. Ces patients semblent alors présenter une bonne position maxillaire et mandibulaire, et on ne note pas non plus d'hypomaxillie (avec une différence entre surface maxillaire théorique et réelle non significative par rapport à la population contrôle).

Pour les patients de Caen, on retrouve au contraire une baisse significative de l'angle SNA associée à une augmentation significative de la différence entre angle C1F1M et AFCA, orientant vers une position plus rétruse du maxillaire. Il n'existe cependant pas d'hypomaxillie si l'on considère l'absence de différence significative entre surface théorique et surface réelle du maxillaire. On retrouve aussi une diminution de la valeur de l'angle SNB, mais sans augmentation significative de la différence entre angle C1F1m et AFCA. La mandibule serait

donc bien positionnée par rapport aux bases osseuses de ces patients. Pour les rapports maxillo-mandibulaires cependant, on note des valeurs d'angles ANB et F1MF1m statistiquement diminuées par rapport au groupe contrôle. Si l'on tenait compte de l'idéal « adulte » pour ces mesures, ces patients auraient un meilleur rapport maxillo-mandibulaire que la population contrôle ou celle d'Amiens car plus proche de 0 (moyenne de l'angle ANB = 1,3, moyenne de l'angle F1MF1m = 0,7). Néanmoins comme montré précédemment, cet idéal ne semble pas adapté aux patients prépubères, et lorsque l'on compare ces valeurs à celles de nos patients contrôles, elles sont diminuées, orientant donc vers une tendance à la Classe III squelettique.

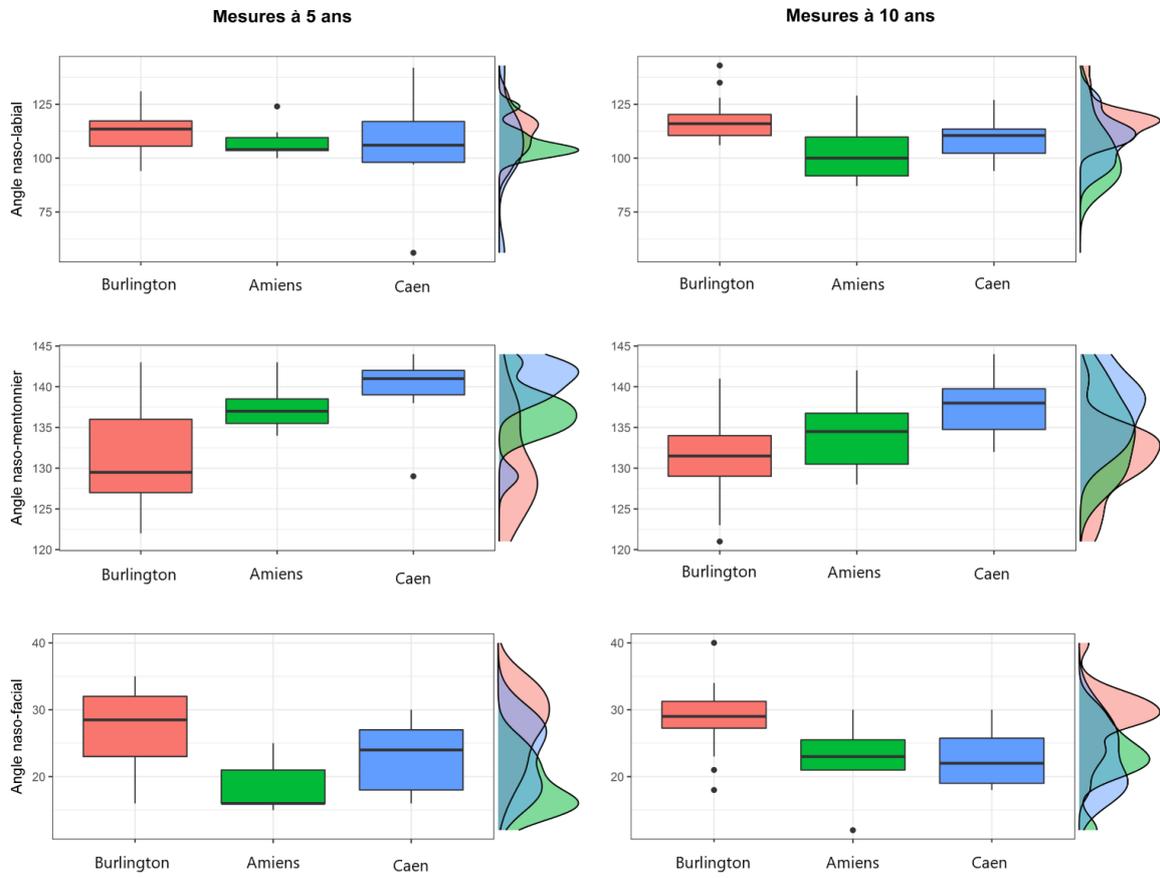
2.3.4.3 Projection nasale

Le tracé de céphalométrie de Delaire nous a permis par ailleurs d'obtenir des données sur le positionnement des tissus mous, et particulièrement la projection nasale, afin de déterminer si l'un des deux protocoles permettait peut-être d'obtenir une meilleure projection à terme, et en lien aussi avec la projection de l'épine nasale antérieure sous-jacente et donc du maxillaire. Les valeurs étudiées sont rappelées dans la **Figure 24**.

On observe malheureusement un défaut de projection de la pointe du nez aux deux tranches d'âge étudiées et dans les deux centres, comparativement à la population contrôle. En effet, à 5-6 ans, l'angle naso-mentonnier est trop ouvert et l'angle naso-facial trop fermé, significativement pour les 2 centres. L'angle naso-labial est lui statistiquement comparable, orientant vers une bonne projection labiale dans les deux populations.

A 10-11 ans, la valeur de l'angle naso-facial est là encore diminuée quel que soit le centre de façon significative, et celle de l'angle naso-mentonnier augmentée pour la population de Caen. On note un angle naso-labial plus fermé dans le groupe d'Amiens par rapport à la population contrôle, montrant peut-être une pointe de nez plus tombante, ou une lèvre mieux ourlée, mais sans explication vraiment satisfaisante retrouvée.

Figure 24 : Boxplot des valeurs descriptives de la projection nasale à 5-6 ans et 10-11 ans.



*Au centre de chaque « boîte », les lignes noires horizontales représentent la moyenne.
 Les « boîtes » en elles-mêmes contiennent 75% des valeurs, le reste des valeurs étant représenté par les lignes verticales.
 A droite les densités lissées pour chaque valeur et chaque groupe.*

3 DISCUSSION

La quête d'un protocole chirurgical idéal pour limiter tout trouble de croissance iatrogène reste au centre des débats entre tous les professionnels prenant en charge les fentes oro-faciales. Les patients présentant des fentes labio-palatines non opérées conservaient un potentiel de croissance faciale normal, avec un rapport entre arcades dentaires certes perturbé à l'âge adulte mais atteignant un nouvel équilibre, et surtout une absence de restriction maxillaire dans le sens sagittal et transversal (31–35). Le moment comme la technique des différents gestes chirurgicaux pratiqués chez ces enfants vont ainsi être déterminants pour la suite de la croissance et l'acquisition de certaines fonctions, la iatrogénicité des interventions chirurgicales ayant été prouvée (35,69). On retrouve en effet dans la littérature 10 à 20% d'hypomaxillie non corrigable par orthodontie seule (avec une variation de 6 à 48% selon les séries) (39). Chacune des interventions réalisées peut être la cause de troubles de croissance.

Ainsi, il a été montré pour la gingivopériostoplastie qu'une réalisation trop précoce a un impact négatif important sur la croissance maxillaire, qu'elle soit ou non associée à une greffe osseuse (54–57). Elle est maintenant pratiquée préférentiellement entre 5 et 11 ans avant éruption de la canine permanente (60–62).

Pour la palatoplastie, certains faits sont là aussi établis. C'est probablement le geste le plus pourvoyeur de troubles de croissance, tant du fait de sa technique que du moment de sa réalisation. En effet, lorsqu'il est réalisé trop tôt, avec nécessairement des zones cruentées laissées en cicatrisation dirigée, ce geste peut être à l'origine d'une hypomaxillie comme l'a bien montré Bardach avec des expérimentations sur modèle animal (42,45). Sa réalisation en 1 ou 2 temps et le moment le plus adapté pour pratiquer ce geste restent pour l'heure encore débattus (47), même si une fermeture en 1 temps aura nécessairement recours à de grands décollements et des zones cruentées. Un grand nombre d'équipes semble d'ailleurs s'orienter vers une réalisation entre 18 et 24 mois.

C'est notamment dans l'optique de retarder au maximum le geste de fermeture du palais osseux, afin d'éviter de compromettre la croissance tout en limitant les difficultés d'alimentation et d'acquisition du langage, que McNeil et Burston (81) puis Hotz (82,83) ont conçu des plaques palatines comme orthèses passives dans les années 1950. Ces dispositifs permettaient de différer le temps de palatoplastie en offrant une solution d'occlusion temporaire de la fente

résiduelle, mais entraînaient des troubles de phonation lorsque le geste était réalisé trop tardivement. En effet, dès l'âge de 2-3 ans, on observe l'apparition de troubles du langage par difficultés d'intégration précoce de certains phonèmes (107).

Beaucoup d'équipes utilisent encore ces dispositifs, même si aucune preuve n'a été apportée de leurs bénéfices sur la croissance maxillaire, la phonation ou l'alimentation à distance de la période d'utilisation (88,108). Des comparaisons ont été effectuées entre des populations de patients pris en charge selon des protocoles incluant ou non le port de ces orthèses, et aucune différence n'a été notée à distance sur la prise de poids, la phonation ou la croissance maxillaire (87). Cependant dans notre pratique, ces dispositifs sont utiles pour induire, par réadaptations régulières, l'alignement des segments alvéolaires et la diminution de la largeur antérieure de la fente, permettant de faciliter le geste de chéïlorhinoplastie primaire tout en limitant les forces de traction sur les sutures.

Nous avons donc souhaité montrer dans la première partie de cette étude l'efficacité de ces orthèses à très court terme, en comparant leur effet sur le maxillaire à celui du geste de chéïlorhinoplastie primaire. Les protocoles pratiqués à Caen et à Amiens ont permis d'effectuer cette comparaison à l'âge de 6 mois, soit 5 mois après l'instauration des plaques palatines ou la réalisation de la chéïloplastie. Des données ont été obtenues de 5 patients pour Caen et 9 pour Amiens. Les résultats semblent aller vers une efficacité similaire entre le port des orthèses passives et la chéïlorhinoplastie précoce sur la réduction de la largeur antérieure de la fente, ainsi que sur la réduction de l'angle basal antérieur, signifiant une mésialisation et une réaxation du grand segment en direction du petit segment. On observait par ailleurs une légère diminution de la distance intercanine avec les orthèses, contre une légère augmentation avec la chéïlorhinoplastie, mais sans que les autres valeurs reflétant la croissance transversale (distance intertubérositaire et plus grande largeur maxillaire) ne soient limitées entre les 2 temps opératoires, pour aucun des 2 protocoles. Ceci peut alors orienter vers une contraction maxillaire antérieure transversale plus importante avec les orthèses, quand la sangle labiale restaurée agirait en plaquant uniquement la partie prémaxillaire dans une direction plus antéro-postérieure, mais sans action restrictive sur la croissance transversale postérieure dans un cas comme dans l'autre. L'action de la plaque sur la globalité du maxillaire, à la différence du geste chirurgical n'agissant qu'à sa partie antérieure, était par ailleurs objectivée devant la réduction de la largeur de la fente osseuse postérieure, non retrouvée avec la chéïlorhinoplastie précoce. Il aurait été intéressant de récupérer à cet effet les moulages préopératoires de la fermeture de fente osseuse à 18 mois afin de déterminer si cette tendance persistait et pourrait donc là encore

faciliter le geste chirurgical en limitant la largeur de la fente résiduelle. Nous pensons cependant que la réduction de la taille de fermeture de la fente osseuse est plus en rapport avec la récupération d'une sangle musculaire antérieure et postérieure guidant la croissance des lames palatines.

Malgré tous ces effets à court terme, similaires à ceux d'un acte chirurgical beaucoup plus invasif et nécessitant une anesthésie générale, on peut s'interroger sur l'absence de répercussion de l'utilisation des orthèses sur le long terme, tant dans le positif (pas d'amélioration du résultat esthétique) que dans le négatif (pas de limitation de la croissance maxillaire). Ce dispositif agirait finalement comme un guide temporaire dont les effets commenceraient à s'effacer dès l'arrêt de son usage. Et c'est là son avantage à nos yeux : rendre l'acte chirurgical plus aisé, faciliter l'alimentation initialement, et ne pas impacter le résultat à long terme, ne constituant donc pas un biais dans la comparaison des deux protocoles à 5 et 10 ans. Autre avantage face aux équipes opérant elles aussi à 6 mois mais sans utilisation d'orthèse, les rendez-vous réguliers pour réadaptation des chambres d'expansion des plaques sont aussi un moyen pour les parents et l'enfant d'entrer en contact avec l'équipe qui le suivra pendant toute sa croissance, de nouer un lien de confiance avec elle, et d'avoir un interlocuteur régulier à qui poser leurs questions pendant cette période d'attente du premier geste chirurgical. Même la prise d'empreintes qui peut parfois représenter un stress pour les parents et pour l'enfant, se révèle être un acte court et non traumatisant lorsqu'il est réalisé dans de bonnes conditions avec un opérateur expérimenté. L'utilisation d'un matériau à prise rapide est alors recommandée pour faciliter le geste.

La plaque palatine n'est plus ici utilisée pour différer au maximum le temps de palatoplastie comme certaines équipes le font encore, mais plutôt comme une phase préparatoire faisant partie intégrante de notre protocole avant réalisation à 6 mois de la chéïlorhinoplastie primaire et véloplastie intravélaire, permettant de surcroît de réaliser ces deux gestes en un temps limitant donc le nombre d'anesthésies générales. Ce choix des 6 mois était initialement dicté pour les équipes pratiquant cette chirurgie par des contraintes anesthésiques avec la « règle des 10 » : 10 pounds ($\approx 4,5\text{kg}$), 10 semaines, 10g/dL (109). Cependant l'anesthésie pédiatrique a évolué, elle est de mieux en mieux maîtrisée en période néonatale, et on retrouve des études montrant l'absence de surrisque d'un geste réalisé avant 1 mois (73,110) lorsqu'il reste suffisamment court.

L'argument anesthésique n'étant donc plus une limite, beaucoup d'équipes ont tenté la chéïlorhinoplastie avant 3 mois, et même avant 1 mois, attirées par les capacités théoriques

d'une cicatrisation presque parfaite en période néonatale. D'autres ont même pendant un temps théorisé l'intervention intra-utérine avec des expérimentations sur modèles animaux (87,111–113) semblant donner des résultats prometteurs en termes de cicatrisation, mais la réalité du risque materno-fœtal d'un tel geste, et la nécessité probable d'interventions secondaires pour correction (112), ont mis un frein à cette voie de recherche, cette chirurgie n'ayant pas d'impact vital. Cependant persiste cette idée de cicatrisation fœtale que les partisans d'une intervention précoce avancent comme l'un des arguments pour leur choix d'intervenir en période néonatale. Vanwijck, pourtant convaincu par l'expérimentation animale de l'existence d'une cicatrisation par régénération et non par réparation dans les 2 premiers jours de vie d'un souriceau (111), a néanmoins admis l'absence de réalité clinique de ce type de cicatrisation chez l'Homme (114), quand bien même des études in vitro montreraient des propriétés de régénération majorée des fibroblastes et kératinocytes de la période néonatale (71).

L'autre argument majeur de ces équipes est un argument d'empathie envers les parents et l'enfant. En intervenant plus tôt, ils favoriseraient l'acceptation par les parents de la pathologie, renforceraient le lien parents-enfants (115) en diminuant leur niveau de stress, et faciliterait son intégration dans le cercle familial et social. Cependant, il n'a pas été prouvé qu'une intervention néonatale soit garante d'une meilleure relation mère-enfant ni d'un niveau de stress inférieur pour les parents (78), même si très naturellement les parents interrogés préféreraient une intervention la plus précoce possible. Si un accompagnement psychologique est mis en place dès la naissance, voire avant lors du diagnostic anténatal, en expliquant les raisons motivant une intervention plus tardive, les parents comprennent et acceptent volontiers ce délai.

Car il ne faut pas oublier qu'une intervention précoce nécessite une anesthésie générale supplémentaire à un période d'immaturation cérébrale. Il a dans ce sens été montré sur modèle animal (116,117) que les drogues utilisées pour la sédation et l'anesthésie générale ont un effet neurotoxique dégénératif. Il n'existe pour l'instant pas de preuves que ces données soient transposables à l'humain (118), mais certaines études retrouvent une augmentation du risque de troubles déficitaires de l'attention avec hyperactivité chez les enfants ayant été placés sous anesthésie générale avant 3 ans, ce risque étant majoré avec la répétition des interventions (119–121), même si les pratiques et drogues utilisées ont pu évoluer depuis.

Reste l'argument qu'une intervention néonatale montrerait d'aussi bons résultats à distance qu'une intervention à 3 ou 6 mois (1,72). Mais au vu des faits évoqués ci-dessus, pourquoi hâter le geste chirurgical ? Plusieurs études retrouvent à l'inverse de moins bons résultats sur la croissance (1,75,76). Au Royaume-Uni, la chéïlorhinoplastie néonatale a été abandonnée (plus

aucun chirurgien ne la pratiquait en 2004) suite à la réalisation d'un vaste audit en 1998 (4) relevant que les opérateurs ayant les plus larges séries obtenaient des résultats moins satisfaisants sur l'occlusion dentaire lorsqu'ils opéraient dans les 2 premiers jours plutôt qu'après 1 mois. Ross en 1987 dans une étude internationale évoquait déjà des résultats « moins désirables » sur le développement maxillaire d'une réparation labiale réalisée avant 4 mois (38).

Il est en outre certain que les conditions anatomiques sont plus favorables à la dissection lorsque l'âge d'intervention est plus avancé, le muscle orbiculaire étant plus épais car stimulé depuis plus longtemps par l'alimentation et les cris, avec une résistance accrue à la tension des points de suture nécessaires à la réfection d'une sangle musculaire solide. Cela sert l'objectif d'une réparation fonctionnelle simplifiée et plus efficace. Le cartilage alaire est lui aussi mieux défini, plus résistant lors de sa dissection lors du geste de rhinoplastie primaire, avec moins de risque de le léser. Et s'il est vrai que le cartilage chez le nouveau-né reste plus malléable (comme pour le cartilage auriculaire (122), ce qui serait dû aux œstrogènes maternels circulants favorisant la production d'acide hyaluronique et de TGF β (123), rendant le cartilage plus plastique) et donc plus susceptible de se repositionner correctement après l'intervention chirurgicale et avec la guidance des conformateurs endo-narinaires. Par ailleurs, la récupération d'une respiration nasale efficace plus précoce pourrait aller dans le sens d'une stimulation plus rapide de la croissance suturale par la bonne aération des fosses nasales et leur développement, sans pour autant savoir si une restauration de la fonction respiratoire obtenue seulement 2 à 5 mois avant serait à même de favoriser le maintien d'une bonne respiration nasale à distance, et *a fortiori* la croissance maxillaire.

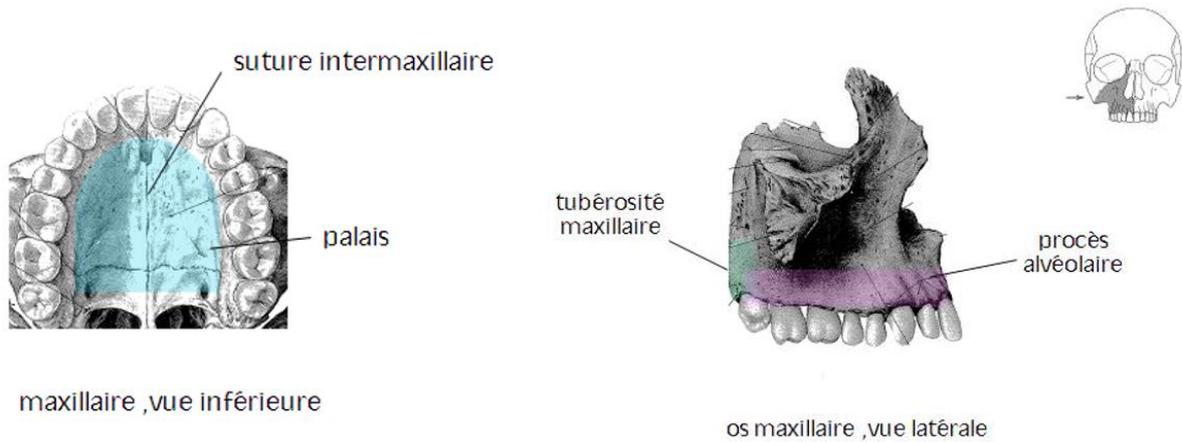
Dans de nombreuses études concernant le temps de la chéïlorhinoplastie primaire, des biais importants peuvent être retrouvés, expliquant en partie le nombre d'articles montrant une chose et son contraire. C'est sans doute dû au fait de la grande diversité des protocoles chirurgicaux existants et de la difficulté à comparer des protocoles variant sur plus d'un temps opératoire avec des résultats souvent chirurgien-dépendants. Une seule certitude persiste : la chéïlorhinoplastie primaire peut être pourvoyeuse à elle seule d'hypomaxillie comme l'ont montré des auteurs ayant comparé les données céphalométriques de patients avec fentes labio-palatines unilatérales non opérées avec celles de patients n'ayant subi que cette intervention (35,41,124,125). Si le moment de sa réalisation est déterminant pour son impact sur la croissance maxillaire, il est alors important de continuer à chercher des preuves solides confirmant ou infirmant le possible effet néfaste d'une intervention trop précoce.

Même s'il n'a pas la prétention d'apporter de preuve substantielle au vu du faible nombre de patients étudiés, ce travail va dans ce sens. Il a cependant l'avantage de comparer deux protocoles ne divergeant que sur le moment de réalisation de la chéïlorhinoplastie primaire, les autres gestes chirurgicaux réalisés ensuite répondant aux pratiques les moins délétères pour le maxillaire (véloplastie intravélaire à 6 mois, fermeture du palais osseux à 1 an ½, gingivopériostoplastie à 4-5 ans ou 9-10 ans, pharyngoplastie de type Orticochéa lorsque nécessaire).

Les données récoltées orientent vers une tendance à la rétromaxillie majorée à 10-11 ans dans la population de patients opérés précocement, comparativement à la population contrôle issue de la série de Burlington, cette tendance n'étant pas observée dans la population de patients opérés à 6 mois. Ce résultat n'est pas retrouvé à 5-6 ans, nos deux populations d'étude étant comparables à la population contrôle.

Plusieurs questions se posent alors. Pourquoi ce geste aurait-il un impact différent sur le maxillaire selon qu'il est réalisé en période néonatale ou plus à distance ? Comme énoncé initialement, la croissance maxillaire est un processus complexe rendu possible par plusieurs phénomènes intriqués : la croissance osseuse spontanée (pour la partie postérieure du maxillaire, en arrière des tubérosités), la croissance modelante par apposition-résorption (pour les procès alvéolaires), et la croissance suturale (système sutural périmaxillaire et intermaxillaire) (**Figure 25**). Or d'après Akinin (29), « C'est la stimulation suturale qui provoque la croissance. Une suture se ferme lorsqu'elle n'est plus stimulée ». En suivant ce principe, on peut penser qu'imposer une forte contrainte mécanique antérieure trop précoce pourrait limiter la stimulation suturale et donc entraîner à terme un trouble de croissance maxillaire, même s'il n'existe pas de données dans la littérature pour étayer cet argument.

Figure 25 : Palais en vue inférieure et en vue latérale droite



D'après Sobotta (126)

Elle pourrait de même momentanément entraver l'effet de la croissance septale, limitant sa poussée sur les tissus mous, et donc la stimulation suturale due à leur effet de traction (selon les théories sur la croissance faciale d'Enlow (26,27)).

Pourquoi y aurait-il alors une différence entre les données à 5 et à 10 ans, avec un trouble de croissance visible uniquement tardivement à 10 ans ? Il s'agit sans doute d'une des limites de cette étude, ne suivant pas les mêmes patients entre ces deux tranches d'âge ce qui peut induire un biais d'échantillonnage. Cependant en étudiant les interventions réalisées spécifiquement sur notre population des patients de 10 ans, celles-ci ne semblaient pas devoir défavoriser le groupe de Caen, ni expliquer la différence de croissance retrouvée. En effet, après relecture des comptes rendus opératoires, aucun des patients de ce groupe n'a nécessité durant la palatoplastie de contre incisions latérales qui auraient pu être à l'origine de zones cruentées. Dans le groupe d'Amiens, il y a eu recours pour les 8 patients étudiés à cet âge à 2 greffes de périoste devant des fentes résiduelles supérieures à 1,5 cm, sans que ces patients ne semblent montrer de meilleurs ou moins bons résultats de développement du maxillaire. De même, si tous les patients du groupe de 10-11 ans de Caen ont pu bénéficier d'une gingivopériostoplastie à 4-5 ans, cette opération n'a été pratiquée que sur 4 patients à Amiens, dont un à l'âge de 13 ans, et ces patients ne semblaient là encore pas présenter de différence de résultats avec ceux n'ayant pas bénéficié de l'intervention. Aucun patient dans ces deux populations n'avait dû être réopéré pour fistule palatine. Cependant deux patients à Caen ont dû bénéficier d'une nouvelle gingivopériostoplastie à 8 ans, mais ils ne présentaient pas de valeurs plus faibles pour les angles ANB ou F1MF1m. Quant aux groupes de 5-6 ans, les temps opératoires pour chaque

centre ne différaient pas respectivement de ceux des groupes de 10-11 ans, permettant d'évoquer l'absence de modification des pratiques entre ces deux tranches d'âge.

Restent alors les limites statistiques inhérentes à cette étude : conscients que le faible nombre de patients dans la première partie comme dans la deuxième rend les statistiques réalisées peu puissantes, et que l'utilisation de deux populations différentes à 5-6 ans et 10-11 ans pour chaque centre diminue la pertinence des résultats, il est nécessaire d'interpréter ces données avec précautions. On retrouve ici les écueils de nombre d'autres études réalisées sur le sujet : petit nombre de patients (rappelons que le nombre de fentes unilatérales totales non syndromiques reste restreint parmi la population entière des patients nés porteurs de fentes tous types confondus), comparaison de l'expérience de deux chirurgiens sans randomisation, analyse rétrospective avec les pertes de données que cela engendre, absence d'homogénéité quant aux moyens de suivi et d'évaluation utilisés entre centres. Reste malgré tout cette tendance statistique à la rétromaxillie à 10 ans dans notre groupe de chéïlorhinoplastie primaire précoce, qui trouve écho dans plusieurs autres études.

Il faut aussi discuter des méthodes d'évaluation sur céphalométrie. En effet, nous avons noté des difficultés avec les outils habituellement utilisés de tracés céphalométriques sur téléradiographies de profil. Il existe une certaine variabilité dans le positionnement des points de repère, que nous avons essayé de limiter en traçant une première fois dans la même journée puis une deuxième fois sur une seule journée encore toutes les céphalométries de cette étude. En cas de variation entre les deux tracés, un troisième était réalisé puis était retenu. Chez les patients porteurs de fente, le positionnement du point ENA reste aussi problématique, pouvant alors fausser le reste du tracé de l'analyse de Delaire. Ces limites sont celles rencontrées par toutes les études utilisant cet outil, et celles des tracés de céphalométrie en règle générale, dépendant largement de la qualité du cliché téléradiographique avec le bon positionnement de la tête dans le céphalostat et un contraste adapté. Par ailleurs, cet examen permet de comparer les proportions et dispositions des éléments osseux crâniens et maxillo-mandibulaires à des normes déterminant leur valeurs « idéales » propres à chaque patient. Ces normes sont statistiques et donc toujours sujettes à variation individuelle, et ne doivent pas faire oublier l'appréciation clinique du patient. Cela permet tout de même une comparaison chiffrée de valeurs objectives à des normes, même si cela ne doit pas être considérées comme un objectif absolu. Ces normes ont d'ailleurs posé problème, car elles ne semblaient pas être adaptées aux tranches d'âge de notre étude quand on les opposait aux données d'une population contrôlée considérée être en Classe I d'Angle (indexée comme tel par l'American Association of

Orthodontists Foundation (104)). Ces patients étaient en effet régulièrement considérés par l'analyse selon Delaire comme Classe II à des degrés variables, principalement par retromandibulie. En utilisant un autre type d'analyse céphalométrique, selon Steiner, les patients de la tranche d'âge 10-11 ans rentraient dans les normes connues, contrairement à ceux de la tranche 5-6 ans. L'étude de la littérature a permis de retrouver d'autres normes valables pour ces âges, autorisant la comparaison de notre population contrôle à la population générale en Classe I. Nos valeurs d'études n'ont donc pas été comparées aux normes connues d'angle F1M-F1m ou ANB par exemple, mais aux valeurs de notre population contrôle dont les tracés ont été réalisés en même temps que ceux des patients étudiés. Toute étude reposant sur des comparaisons de valeurs céphalométriques chez l'enfant devrait donc les opposer à celles d'un groupe contrôle de même âge, ou des normes céphalométriques adaptées devraient être établies pour chaque tranche d'âge comme elles le sont pour l'ethnicité. Nous n'avons pas trouvé ce type de données adaptées à l'âge pour l'analyse de Delaire lors de notre recherche bibliographique, venant peut-être du fait que cette analyse est très utilisée en France mais moins dans les autres pays, alors que quelques données en fonction des âges sont disponibles pour l'angle ANB (105,106).

Quant aux données apportées par l'étude céphalométrique des tissus mous dans nos deux populations en comparaison à la population générale (reflétée par la série Burlington), elles objectivent un défaut de projection nasale, quel que soit le temps de chéilorhinoplastie primaire choisi. Cela reflète donc l'impuissance de cette chirurgie quant à la récupération d'une taille et d'un positionnement optimal de l'épine nasale antérieure, souvent mis en cause ultérieurement dans les résultats esthétiques souvent insatisfaisants en ce qui concerne l'aspect du nez malgré le geste de ré-axation septale et la récupération d'une certaine symétrie alaire (37). Toutefois la problématique de la projection nasale est un sujet à part entière dans le traitement secondaire des fentes labio-palatines unilatérales qu'il n'y avait pas vocation à traiter en profondeur ici.

4 CONCLUSION

Le traitement des fentes labio-palatines reste encore au centre de nombreuses controverses, et ce malgré l'abondance d'articles, de revues, d'ouvrages écrits sur le sujet. Chaque spécialiste a son propre avis sur la meilleure façon de prendre en charge ces malformations, issu de son expérience professionnelle, de son école d'apprentissage, ou des constats faits au fil du temps sur les conséquences de petites modifications apportées à leur protocole, ou au contraire sur des résultats satisfaisants ne poussant pas au changement. Il reste effectivement extrêmement délicat de décider de revoir ses pratiques quand aucune certitude ne sera apportée sur l'efficacité d'une telle modification avant la fin la croissance de ces « nouveaux patients ». Plus encore que pour les autres spécialités chirurgicales, il faut dans la chirurgie des fentes être réellement convaincu du bien-fondé d'un tel changement pour ces enfants dont les rapports sociaux, l'esthétique, les fonctions respiratoires et manducatrices, et la phonation dépendront du geste réalisé. Comment peut-on acquérir cette certitude ? Les études réalisées sont bien sûr un élément rassurant, et leur convergence autour d'une conclusion d'autant plus, mais la littérature regorge d'articles démontrant tout et son contraire. Il existe évidemment des études bien menées, effectuées sur de grandes cohortes, et ayant un réel impact sur les pratiques, mais beaucoup d'autres sont le fruit du travail d'un centre, sur un faible nombre de patients (étude présente incluse), avec souvent de nombreux biais, nécessairement induits par le faible nombre de patients concernés et leur répartition entre de nombreuses équipes, ainsi que le temps de suivi nécessaire pour évaluer les conséquences d'interventions réalisées précocement. Cela explique en partie le nombre impressionnant de protocoles différents existants parmi ces mêmes équipes. Mais cela ne doit pas pour autant entraîner l'immobilisme, et chacun doit se remettre en question tout au long de sa carrière lorsque des résultats non satisfaisants sont constatés. De cette façon, les protocoles ont déjà évolué de façon considérable depuis les débuts de cette chirurgie si particulière. Quelques certitudes ont en effet émergé du flot de la littérature, confortées au fil des ans par un renforcement des connaissances en génétique, en embryologie, sur le déroulement de la croissance, et parfois par validation de certaines observations sur sujet animal. Ainsi sait-on que le potentiel de croissance du maxillaire de ces patients nés porteurs d'une fente labio-palatine est similaire à celui d'enfants nés sans fente, lorsqu'aucune intervention n'est réalisée. Ce sont les gestes chirurgicaux qui induiront une hypomaxillie par la suite. De même que la fermeture du palais osseux par des techniques laissant des zones cruentées crée des cicatrices rétractiles entravant la croissance maxillaire transversale et

sagittale, d'autant plus si elle est réalisée précocement. Elle ne doit pas non plus avoir lieu trop tard sous peine de trouble d'acquisition du langage. De nombreuses réinterventions pour fistules sont aussi source d'hypomaxillie. On sait par ailleurs que la réalisation d'une gingivopériostoplastie précoce dans le même temps que la chéïlorhinoplastie a des effets tout à fait délétères sur la croissance faciale, avec ou sans greffe d'os spongieux. On sait aussi que la résection des tissus de la fente est néfaste pour le développement du tiers moyen de la face. Ou encore que l'utilisation d'orthèse à vérins avec ou sans ancrage osseux inventés par Latham et Millard, entraîne quasiment systématiquement des troubles de la croissance à long terme. Quant aux orthèses passives, leur utilisation ne montre aucun effet persistant à distance, sur la croissance maxillaire comme sur la phonation, la ventilation ou l'aspect esthétique.

Pour les autres gestes chirurgicaux, ou le choix du moment de leur réalisation, les preuves sont moins évidentes. Le temps de palatoplastie ainsi que sa réalisation en un ou deux temps reste discuté, dépendant de l'accent porté soit sur l'intégration d'une bonne phonation, soit sur la possibilité d'une croissance maxillaire non entravée. Un temps opératoire inférieur à 2 ans et en 2 temps semble répondre à ces deux problématiques, mais de nombreuses équipes réalisent encore des fermetures plus tardives ou au contraire très précoces. Le temps de gingivopériostoplastie n'est pas non plus tranché, certaines équipes la réalisant à 4-5 ans, d'autres à 9-10 ans. Le moment de réalisation de chéïlorhinoplastie primaire est quant à lui encore plus incertain que les autres temps opératoires, alternant entre 1, 3 et 6 mois, voire parfois plus tard.

Cette étude a permis d'apporter à notre échelle une pierre à l'édifice au sujet de la chéïlorhinoplastie primaire, entre une réalisation précoce et à 6 mois. Les données semblent orienter vers un effet à long terme sur la croissance du maxillaire avec une tendance à la Classe III d'Angle des patients opérés précocement. Ces résultats sont d'ailleurs en adéquation avec un certain nombre d'études, même si d'autres ne retrouvent pas d'impact différent à long terme entre une chirurgie à 1 mois et une chirurgie à 3 ou 6 mois.

Nous sommes cependant conscients des limites de cette étude, et de toutes les autres traitant de ce sujet : la puissance statistique et les biais existants en rapport avec les nombreux autres gestes chirurgicaux pratiqués sur ces patients, ou le temps d'évaluation parfois trop précoce. Pour notre part, les biais ont été réduits au maximum, nos deux protocoles d'étude ne différant que sur le moment de la chéïlorhinoplastie primaire, ce qui reste relativement rare dans la littérature, avec qui plus est une étude de la croissance à court terme et à deux tranches d'âge distantes. Il est nécessaire de prolonger le suivi de cette cohorte afin de déterminer combien d'entre eux ont

dû soit nécessiter le port d'un masque de Delaire, soit après la puberté bénéficier d'une chirurgie orthognathique.

L'aspect esthétique, important lui aussi, serait à prendre en compte : une chirurgie précoce rend-elle plus difficile la dissection des différentes structures et le réel rétablissement d'une sangle orbiculaire naso-labiale efficace ? Facilite-t-elle une meilleure récupération d'une symétrie narinaire grâce à la plasticité cartilagineuse néonatale ? Les cicatrices sont-elles plus volontiers hypertrophiques ou au contraire de meilleure qualité à proximité de la période fœtale ? Le nombre de retouches nécessaires est-il plus important ? Afin d'être abordées correctement, toutes ces questions nécessitent un recueil de données prospectif avec standardisation du suivi pluridisciplinaire et des moyens d'évaluation, ainsi que la conservation des photographies et éléments radiographiques. C'est là encore un des écueils des études ayant trait aux résultats à long terme des traitements des fentes oro-faciales : l'organisation nécessaire à la pérennité d'un tel recueil de données sur de nombreuses années.

La chirurgie des fentes oro-faciales est une discipline complète et complexe, devant prendre en compte à la fois l'instant et l'avenir dans un souci de ne pas nuire à des êtres en croissance. Elle reste une école d'humilité, plus encore que tout autre type de chirurgie, et nécessite, pour la pratiquer de façon optimale, un intérêt pour tous les aspects de la prise en charge de ces enfants, ainsi qu'une remise en question perpétuelle.

Pas de point final à ce travail, donc, mais de simples points de suspension...

"Everyone who seeks to serve the need of the child with a cleft should begin at the beginning. An interest in all events affecting these children is essential to the training and educational experience that each member of the team must obtain. Each specialist emerges not only better informed in his own field, but with an increased perspective regarding the means available for providing an integrated program of care for the handicapped child."

« Celui qui cherche à servir les besoins d'un enfant porteur d'une fente devrait commencer par le début. Il est essentiel pour l'entraînement et l'éducation de chaque membre de l'équipe que celui-ci puisse s'intéresser à tous les événements concernant ces enfants. Chaque spécialiste en ressort non seulement mieux informé dans son domaine, mais aussi avec une meilleure idée de tous les moyens disponibles pour procurer à ces enfants handicapés un protocole de soin complet. »

Pruzansky (1920-1984)

5 BIBLIOGRAPHIE

1. McHeik JN, Sfalli P, Bondonny JM, Levard G. Early repair for infants with cleft lip and nose. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* oct 2006;70(10):1785-90.
2. Ziak P, Fedeles J, Fekiacova D, Hulin I, Fedeles J. Timing of primary lip repair in cleft patients according to surgical treatment protocol. *Bratisl Lek Listy.* 2010;111(3):160-2.
3. Precious DS, Goodday RH, Morrison AD, Davis BR. Cleft lip and palate: a review for dentists. *J Can Dent Assoc.* déc 2001;67(11):668-73.
4. Sandy J, Williams A, Mildinhall S, Murphy T, Bearn D, Shaw B, et al. The Clinical Standards Advisory Group (CSAG) Cleft Lip and Palate Study. *Br J Orthod.* févr 1998;25(1):21-30.
5. Valentová-Strenáčiková S, Malina R. Effects of early and late cheiloplasty on anterior part of maxillary dental arch development in infants with unilateral complete cleft lip and palate. *PeerJ.* 2016;4:e1620.
6. Mossey PA, Modell B. Epidemiology of oral clefts 2012: an international perspective. *Front Oral Biol.* 2012;16:1-18.
7. Johnston MC, Brown KS. Human population data. General discussion. III. 1980;
8. Wyszynski DF, Beaty TH, Maestri NE. Genetics of nonsyndromic oral clefts revisited. *Cleft Palate-Craniofacial J Off Publ Am Cleft Palate-Craniofacial Assoc.* sept 1996;33(5):406-17.
9. Prescott NJ, Winter RM, Malcolm S. Nonsyndromic cleft lip and palate: complex genetics and environmental effects. *Ann Hum Genet.* nov 2001;65(Pt 6):505-15.
10. Cobourne MT. The complex genetics of cleft lip and palate. *Eur J Orthod.* févr 2004;26(1):7-16.
11. Stanier P, Moore GE. Genetics of cleft lip and palate: syndromic genes contribute to the incidence of non-syndromic clefts. *Hum Mol Genet.* 1 avr 2004;13 Spec No 1:R73-81.
12. Prescott NJ, Lees MM, Winter RM, Malcolm S. Identification of susceptibility loci for nonsyndromic cleft lip with or without cleft palate in a two stage genome scan of affected sib-pairs. *Hum Genet.* mars 2000;106(3):345-50.
13. Bille C, Olsen J, Vach W, Knudsen VK, Olsen SF, Rasmussen K, et al. Oral clefts and life style factors--a case-cohort study based on prospective Danish data. *Eur J Epidemiol.* 2007;22(3):173-81.
14. Romitti PA, Lidral AC, Munger RG, Daack-Hirsch S, Burns TL, Murray JC. Candidate genes for nonsyndromic cleft lip and palate and maternal cigarette smoking and alcohol consumption: evaluation of genotype-environment

- interactions from a population-based case-control study of orofacial clefts. *Teratology*. janv 1999;59(1):39-50.
15. Grosen D, Bille C, Petersen I, Skytthe A, von Bornemann Hjelmberg J, Pedersen JK, et al. Risk of Oral Clefts in twins. *Epidemiol Camb Mass*. mai 2011;22(3):313-9.
 16. Hinrichsen K. The early development of morphology and patterns of the face in the human embryo. *Adv Anat Embryol Cell Biol*. 1985;98:1-79.
 17. Smarius B, Loozen C, Manten W, Bekker M, Pistorius L, Breugem C. Accurate diagnosis of prenatal cleft lip/palate by understanding the embryology. *World J Methodol*. 26 sept 2017;7(3):93-100.
 18. Ferguson MW. Palate development. *Dev Camb Engl*. 1988;103 Suppl:41-60.
 19. Jiang R, Bush JO, Lidral AC. Development of the Upper Lip: Morphogenetic and Molecular Mechanisms. *Dev Dyn Off Publ Am Assoc Anat*. mai 2006;235(5):1152-66.
 20. Mossey PA, Little J, Munger RG, Dixon MJ, Shaw WC. Cleft lip and palate. *The Lancet*. 27 nov 2009;374(9703):1773-85.
 21. Delaire J. [Considerations on facial growth (particularly of the maxilla). Therapeutic deductions]. *Rev Stomatol Chir Maxillofac*. févr 1971;72(1):57-76.
 22. Delaire J, Salagnac JM. [The anatomy and physiopathology of the anterior maxillary pillar and facial structure]. *Rev Stomatol Chir Maxillofac*. 1977;78(7):447-64.
 23. Salagnac JM, Delaire J, Mercier J. [Vertical development of the face and cervical spine. Diagnostic and therapeutic significance in orthodontics and maxillofacial surgery]. *Rev Stomatol Chir Maxillofac*. avr 1999;100(1):13-26.
 24. Gola R, Cheynet F, Guyot L, Richard O. Analyse céphalométrique fonctionnelle et esthétique de profil. [Httpwwwem-Premiumcomdatatraitemb28-53333](http://www.em-premium.com/dataset/traitemb28-53333) [Internet]. 22 déc 2016 [cité 1 août 2018]; Disponible sur: <http://www.em-premium.com.rproxy.sc.univ-paris-diderot.fr/article/1097968/resultatrecherche/29>
 25. Fenart R. A propos des origines du squelette céphalique. *Re Orthop Dentofac*. 1994;(28):387-400.
 26. Enlow DH. A morphogenetic analysis of facial growth. *Am J Orthod*. avr 1966;52(4):283-99.
 27. Enlow DH. *Facial growth*. Philadelphia: WB Saunders; 1990.
 28. Loreille J-P. Croissance craniofaciale. [Httpwwwem-Premiumcomdatatraitemb723-11236](http://www.em-premium.com/dataset/traitemb723-11236) [Internet]. [cité 19 août 2018]; Disponible sur: <http://www.em-premium.com.rproxy.sc.univ-paris-diderot.fr/article/20803/resultatrecherche/58>

29. Aknin J-J. Croissance craniofaciale. Odontologie [Internet]. 22 déc 2016 [cité 14 août 2018]; Disponible sur: <http://www.em-premium.com.rproxy.sc.univ-paris-diderot.fr/article/1098010/resultatrecherche/2>
30. Veau V. Etude anatomique du bec-de-lièvre unilatéral total. *Ann Anat Pathol.* 1928;(5):601-32.
31. Ortiz-Monasterio F, Rebeil AS, Valderrama M, Cruz R. Cephalometric measurements on adult patients with non-operated cleft palates. *Plast Reconstr Surg Transplant Bull.* juill 1959;24(1):53-61.
32. Ortiz-Monasterio F, Serrano A, Barrera G, Rodriguez-Hoffman H, Vinageras E. A study of untreated adult cleft palate patients. *Plast Reconstr Surg.* juill 1966;38(1):36-41.
33. Diah E, Lo L-J, Huang C-S, Sudjatmiko G, Susanto I, Chen Y-R. Maxillary growth of adult patients with unoperated cleft: answers to the debates. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg JPRAS.* 2007;60(4):407-13.
34. Will LA. Growth and development in patients with untreated clefts. *Cleft Palate-Craniofacial J Off Publ Am Cleft Palate-Craniofacial Assoc.* nov 2000;37(6):523-6.
35. Lambrecht JT, Kreuzsch T, Schulz L. Position, shape, and dimension of the maxilla in unoperated cleft lip and palate patients: review of the literature. *Clin Anat N Y N.* 2000;13(2):121-33.
36. Kriens O. Data-objective diagnosis of infant cleft lip, alveolus, and palate. Morphologic data guiding understanding and treatment concepts. *Cleft Palate-Craniofacial J Off Publ Am Cleft Palate-Craniofacial Assoc.* avr 1991;28(2):157-68.
37. Talmant JC. Nasal malformations associated with unilateral cleft lip. Accurate diagnosis and management. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg.* sept 1993;27(3):183-91.
38. Ross RB. Treatment variables affecting facial growth in complete unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate J.* janv 1987;24(1):5-77.
39. Bénateau H, Diner P-A, Soubeyrand E, Vazquez M-P, Picard A. Les séquelles maxillaires dans les fentes labioalvéolopalatovélaires. Analyse des causes de la rétromaxillie et réflexions sur sa prévention. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* sept 2007;108(4):297-300.
40. Campbell A, Costello BJ, Ruiz RL. Cleft Lip and Palate Surgery: An Update of Clinical Outcomes for Primary Repair. *Oral Maxillofac Surg Clin N Am.* févr 2010;22(1):43-58.
41. Shi B, Losee JE. The impact of cleft lip and palate repair on maxillofacial growth. *Int J Oral Sci.* mars 2015;7(1):14-7.

42. Herfert O. [Experimental contribution to the problem of injury to maxillary growth by premature cleft palate surgery]. *Dtsch Zahn Mund Kieferheilkd Zentralbl Gesamte*. 1954;20(9-10):369-81.
43. Talmant J-C, Talmant J-C, Lumineau J-P. [Primary treatment of cleft lip and palate. Its fundamental principles]. *Ann Chir Plast Esthet*. oct 2016;61(5):348-59.
44. Veau VE, Ruppe C. Les résultats anatomiques et fonctionnels de la staphylorrhaphie: Anatomie chirurgicale de la division palatine [Internet]. Masson; 1922. Disponible sur: <https://books.google.fr/books?id=Lw-FnQAACAAJ>
45. Bardach J, Roberts DM, Klausner EC. Influence of two-flap palatoplasty on facial growth in rabbits. *Cleft Palate J*. oct 1979;16(4):402-11.
46. Delaire J, Mercier J, Gordeeff A, Bedhet N. [The 3 palatine fibromucous membranes. Their role in maxillary growth. Therapeutic role in surgery of the palatine shelves]. *Rev Stomatol Chir Maxillofac*. 1989;90(6):379-90.
47. Leow A-M, Lo L-J. Palatoplasty: evolution and controversies. *Chang Gung Med J*. août 2008;31(4):335-45.
48. LaRossa D. The state of the art in cleft palate surgery. *Cleft Palate-Craniofacial J Off Publ Am Cleft Palate-Craniofacial Assoc*. mai 2000;37(3):225-8.
49. Rohrich RJ, Love EJ, Byrd HS, Johns DF. Optimal timing of cleft palate closure. *Plast Reconstr Surg*. août 2000;106(2):413-21; quiz 422; discussion 423-425.
50. Neiva C, Dakpe S, Gbaguidi C, Testelin S, Devauchelle B. Calvarial periosteal graft for second-stage cleft palate surgery: a preliminary report. *J Cranio-Maxillo-fac Surg Off Publ Eur Assoc Cranio-Maxillo-fac Surg*. juill 2014;42(5):e117-124.
51. Stricker M, Chancholle AR, Flot F, Malka G, Montoya A. [Periosteal graft in the repair of complete primary cleft palate]. *Ann Chir Plast*. 1977;22(2):117-25.
52. Salyer K, Jackson I, Bardach J. Correction of skeletal defects in secondary cleft lip and palate deformities. In: *Surgical techniques in cleft lip and palate*. 2nd ed. Saint-Louis : Mosby-Year Book: Bardach J, Kennet E, Salyer KE, editors; 1991. p. 297-333.
53. Jena AK, Duggal R, Roychoudhury A, Parkash H. Effects of timing and number of palate repair on maxillary growth in complete unilateral cleft lip and palate patients. *J Clin Pediatr Dent*. 2004;28(3):225-32.
54. Jolleys A, Robertson NR. A study of the effects of early bone-grafting in complete clefts of the lip and palate--five year study. *Br J Plast Surg*. juill 1972;25(3):229-37.
55. Matthews D, Broomhead I, Grossmann W, Orth D, Goldin H. Early and late bone grafting in cases of cleft lip and palate. *Br J Plast Surg*. avr 1970;23(2):115-29.

56. Nylén B, Körlof B, Arnander C, Leanderson R, Barr B, Nordin KE. Primary, early bone grafting in complete grafts of the lip and palate. A follow-up study of 53 cases. *Scand J Plast Reconstr Surg.* 1974;8(1-2):79-87.
57. Berkowitz S, Mejia M, Bystrik A. A comparison of the effects of the Latham-Millard procedure with those of a conservative treatment approach for dental occlusion and facial aesthetics in unilateral and bilateral complete cleft lip and palate: part I. Dental occlusion. *Plast Reconstr Surg.* janv 2004;113(1):1-18.
58. Thilander B, Stenström S. Treatment of primary cleft lip and palate cases in the light of the results of an experimental animal study. *Rep Congr Eur Orthod Soc.* 1967;348-64.
59. Stenström SJ, Thilander BL. Facial skeleton growth after bone grafting to surgically created premaxillomaxillary suture defects: an experimental study on the guinea pig. *Plast Reconstr Surg.* juill 1967;40(1):1-12.
60. Kang NH. Current Methods for the Treatment of Alveolar Cleft. *Arch Plast Surg.* mai 2017;44(3):188-93.
61. Boyne PJ, Sands NR. Secondary bone grafting of residual alveolar and palatal clefts. *J Oral Surg Am Dent Assoc* 1965. févr 1972;30(2):87-92.
62. Seifeldin SA. Is alveolar cleft reconstruction still controversial? (Review of literature). *Saudi Dent J.* janv 2016;28(1):3-11.
63. Chowdri NA, Darzi MA, Ashraf MM. A comparative study of surgical results with rotation-advancement and triangular flap techniques in unilateral cleft lip. *Br J Plast Surg.* sept 1990;43(5):551-6.
64. Yamada T, Mori Y, Minami K, Mishima K, Sugahara T. Three-dimensional facial morphology, following primary cleft lip repair using the triangular flap with or without rotation advancement. *J Cranio-Maxillo-fac Surg Off Publ Eur Assoc Cranio-Maxillo-fac Surg.* déc 2002;30(6):337-42.
65. Reddy GS, Webb RM, Reddy RR, Reddy LV, Thomas P, Markus AF. Choice of incision for primary repair of unilateral complete cleft lip: a comparative study of outcomes in 796 patients. *Plast Reconstr Surg.* mars 2008;121(3):932-40.
66. Adetayo AM, James O, Adeyemo WL, Ogunlewe MO, Butali A. Unilateral cleft lip repair: a comparison of treatment outcome with two surgical techniques using quantitative (anthropometry) assessment. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg.* févr 2018;44(1):3-11.
67. Gudis DA, Patel KG. Update on primary cleft lip rhinoplasty. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* août 2014;22(4):260-6.
68. McComb HK, Coghlan BA. Primary repair of the unilateral cleft lip nose: completion of a longitudinal study. *Cleft Palate-Craniofacial J Off Publ Am Cleft Palate-Craniofacial Assoc.* janv 1996;33(1):23-30; discussion 30-31.

69. Capelozza Filho L, Normando AD, da Silva Filho OG. Isolated influences of lip and palate surgery on facial growth: comparison of operated and unoperated male adults with UCLP. *Cleft Palate-Craniofacial J Off Publ Am Cleft Palate-Craniofacial Assoc.* janv 1996;33(1):51-6.
70. Kapucu MR, Gürsu KG, Enacar A, Aras S. The effect of cleft lip repair on maxillary morphology in patients with unilateral complete cleft lip and palate. *Plast Reconstr Surg.* juin 1996;97(7):1371-5; discussion 1376-1378.
71. Krejčí E, Kodet O, Szabo P, Borský J, Smetana K, Grim M, et al. In vitro differences of neonatal and later postnatal keratinocytes and dermal fibroblasts. *Physiol Res.* 2015;64(4):561-9.
72. Valentová-Strenáčiková S, Malina R. Effects of early and late cheiloplasty on anterior part of maxillary dental arch development in infants with unilateral complete cleft lip and palate. *PeerJ [Internet].* 15 févr 2016 [cité 31 janv 2017];4. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4756745/>
73. Calteux N, Schmid N, Hellers J, Kumpan S, Schmitz B. [Neonatal cleft lip repair: perioperative safety and surgical outcomes]. *Ann Chir Plast Esthet.* déc 2013;58(6):638-43.
74. Fitzsimons KJ, Mukarram S, Copley LP, Deacon SA, van der Meulen JH. Centralisation of services for children with cleft lip or palate in England: a study of hospital episode statistics. *BMC Health Serv Res.* 10 juin 2012;12:148.
75. Del Guercio F, Meazzini MC, Garattini G, Morabito A, Semb G, Brusati R. A cephalometric intercentre comparison of patients with unilateral cleft lip and palate at 5 and 10 years of age. *Eur J Orthod.* févr 2010;32(1):24-7.
76. Goodacre TEE, Hentges F, Moss TLH, Short V, Murray L. Does repairing a cleft lip neonatally have any effect on the longer-term attractiveness of the repair? *Cleft Palate-Craniofacial J Off Publ Am Cleft Palate-Craniofacial Assoc.* nov 2004;41(6):603-8.
77. Le Pendeven R, Martinot-Duquennoy V, Pellerin P. [Long-term morphologic results of a 32 successive patients series presenting unilateral complete cleft lip and palate with surgery at early age]. *Ann Chir Plast Esthet.* févr 2009;54(1):7-15.
78. Slade P, Emerson DJM, Freedlander E. A longitudinal comparison of the psychological impact on mothers of neonatal and 3 month repair of cleft lip. *Br J Plast Surg.* janv 1999;52(1):1-5.
79. Shaw WC, Semb G, Nelson P, Brattström V, Mølsted K, Prah-Andersen B, et al. The Eurocleft project 1996-2000: overview. *J Cranio-Maxillo-fac Surg Off Publ Eur Assoc Cranio-Maxillo-fac Surg.* juin 2001;29(3):131-40; discussion 141-142.
80. Weinfeld AB, Hollier LH, Spira M, Stal S. International trends in the treatment of cleft lip and palate. *Clin Plast Surg.* janv 2005;32(1):19-23, vii.
81. Burston WR. The early orthodontic treatment of cleft palate conditions. 1958;41-56.

82. Hotz MM, Gnoinski WM, Nussbaumer H, Kistler E. Early maxillary orthopedics in CLP cases: guidelines for surgery. *Cleft Palate J*. oct 1978;15(4):405-11.
83. Hotz MM. Aims and possibilities of pre- and postsurgical orthopedic treatment in uni- and bilateral clefts. *Trans Eur Orthod Soc*. 1973;553-8.
84. Konst EM, Prah C, Weersink-Braks H, De Boo T, Prah-Andersen B, Kuijpers-Jagtman AM, et al. Cost-effectiveness of infant orthopedic treatment regarding speech in patients with complete unilateral cleft lip and palate: a randomized three-center trial in the Netherlands (Dutchcleft). *Cleft Palate-Craniofacial J Off Publ Am Cleft Palate-Craniofacial Assoc*. janv 2004;41(1):71-7.
85. Silvera Q AE, Ishii K, Arai T, Morita S, Ono K, Iida A, et al. Long-term results of the two-stage palatoplasty/Hotz' plate approach for complete bilateral cleft lip, alveolus and palate patients. *J Cranio-Maxillo-fac Surg Off Publ Eur Assoc Cranio-Maxillo-fac Surg*. août 2003;31(4):215-27.
86. Yamada T, Mori Y, Mishima K, Sugahara T. Nasolabial and alveolar morphology following presurgical orthopaedic treatment in complete unilateral clefts of lip, alveolus and palate. *J Cranio-Maxillo-fac Surg Off Publ Eur Assoc Cranio-Maxillo-fac Surg*. déc 2003;31(6):343-7.
87. Hosseini HR, Kaklamanos EG, Athanasiou AE. Treatment outcomes of pre-surgical infant orthopedics in patients with non-syndromic cleft lip and/or palate: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS ONE* [Internet]. 24 juill 2017 [cité 2 août 2018];12(7). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5524403/>
88. Uzel A, Alparslan ZN. Long-term effects of presurgical infant orthopedics in patients with cleft lip and palate: a systematic review. *Cleft Palate-Craniofacial J Off Publ Am Cleft Palate-Craniofacial Assoc*. sept 2011;48(5):587-95.
89. Millard DR, Latham R, Huifen X, Spiro S, Morovic C. Cleft lip and palate treated by presurgical orthopedics, gingivoperiosteoplasty, and lip adhesion (POPLA) compared with previous lip adhesion method: a preliminary study of serial dental casts. *Plast Reconstr Surg*. mai 1999;103(6):1630-44.
90. Sierra FJ, Turner C. Maxillary orthopedics in the presurgical management of infants with cleft lip and palate. *Pediatr Dent*. déc 1995;17(7):419-23.
91. Antonarakis GS, Tompson BD, Fisher DM. Preoperative Cleft Lip Measurements and Maxillary Growth in Patients With Unilateral Cleft Lip and Palate. *Cleft Palate-Craniofacial J Off Publ Am Cleft Palate-Craniofacial Assoc*. 2016;53(6):e198-207.
92. Mcheik JN, Gaudin J, Levard G. [Neonatal computed tomographic maxillary explorations in children with unilateral cleft lip and palate]. *Ann Chir Plast Esthet*. oct 2008;53(5):430-4.
93. Huang C-S, Wang W-I, Liou EJ-W, Chen Y-R, Chen PK-T, Noordhoff MS. Effects of cheiloplasty on maxillary dental arch development in infants with

unilateral complete cleft lip and palate. *Cleft Palate-Craniofacial J Off Publ Am Cleft Palate-Craniofacial Assoc.* sept 2002;39(5):513-6.

94. Braumann B, Keilig L, Stellzig-Eisenhauer A, Bourauel C, Bergé S, Jäger A. Patterns of maxillary alveolar arch growth changes of infants with unilateral cleft lip and palate: preliminary findings. *Cleft Palate-Craniofacial J Off Publ Am Cleft Palate-Craniofacial Assoc.* juill 2003;40(4):363-72.
95. Jorge PK, Gnoinski W, Vaz Laskos K, Felício Carvalho Carrara C, Gamba Garib D, Okada Ozawa T, et al. Comparison of two treatment protocols in children with unilateral complete cleft lip and palate: Tridimensional evaluation of the maxillary dental arch. *J Cranio-Maxillo-fac Surg Off Publ Eur Assoc Cranio-Maxillo-fac Surg.* sept 2016;44(9):1117-22.
96. Botticelli S, Pedersen TK, Küseler A, Nørholt SE, Cattaneo PM. Novel 3-D Analysis for the Assessment of Cleft Dimensions on Digital Models of Infants With Unilateral Cleft Lip and Palate. *Cleft Palate-Craniofacial J Off Publ Am Cleft Palate-Craniofacial Assoc.* 1 janv 2018;1055665618770795.
97. Kuijpers MAR, Chiu Y-T, Nada RM, Carels CEL, Fudalej PS. Three-dimensional imaging methods for quantitative analysis of facial soft tissues and skeletal morphology in patients with orofacial clefts: a systematic review. *PloS One.* 2014;9(4):e93442.
98. Honda Y, Suzuki A, Nakamura N, Ohishi M. Relationship between primary palatal form and maxillofacial growth in Japanese children with unilateral cleft lip and palate: infancy to adolescence. *Cleft Palate-Craniofacial J Off Publ Am Cleft Palate-Craniofacial Assoc.* sept 2002;39(5):527-34.
99. Arponen H, Elf H, Evälahti M, Waltimo-Sirén J. Reliability of cranial base measurements on lateral skull radiographs. *Orthod Craniofac Res.* nov 2008;11(4):201-10.
100. Kamoen A, Dermaut L, Verbeeck R. The clinical significance of error measurement in the interpretation of treatment results. *Eur J Orthod.* oct 2001;23(5):569-78.
101. Chung R-R, Lagravere M-O, Flores-Mir C, Heo G, Carey JP, Major P-W. A comparative analysis of angular cephalometric values between CBCT generated lateral cephalograms versus digitized conventional lateral cephalograms. *Int Orthod.* déc 2009;7(4):308-21.
102. Navarro R de L, Oltramari-Navarro PVP, Fernandes TMF, Oliveira GF de, Conti AC de CF, Almeida MR de, et al. Comparison of manual, digital and lateral CBCT cephalometric analyses. *J Appl Oral Sci Rev FOB.* avr 2013;21(2):167-76.
103. Delaire J. [Architectural and structural craniofacial analysis (lateral view). Theoretical principles. Some example of its use in maxillofacial surgery (author's transl)]. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* 1978;79(1):1-33.
104. AAOF Legacy Collection Inventory [Internet]. [cité 5 août 2018]. Disponible sur: http://www.aaoflegacycollection.org/aaof_collection.html?id=UTBurlington

105. Steiner CC. Cephalometrics for You and Me. oct 1953;729-55.
106. Vann WF, Dilley GJ, Nelson RM. A cephalometric analysis for the child in the primary dentition. ASDC J Dent Child. févr 1978;45(1):45-52.
107. Kappen IFPM, Bittermann GKP, Schouten RM, Bittermann D, Ety E, Koole R, et al. Long-term mid-facial growth of patients with a unilateral complete cleft of lip, alveolus and palate treated by two-stage palatoplasty: cephalometric analysis. Clin Oral Investig. 2017;21(5):1801-10.
108. PrahI C, Kuijpers-Jagtman AM, van't Hof MA, PrahI-Andersen B. A randomised prospective clinical trial into the effect of infant orthopaedics on maxillary arch dimensions in unilateral cleft lip and palate (Dutchcleft). Eur J Oral Sci. oct 2001;109(5):297-305.
109. Wilhelmsen HR, Musgrave RH. Complications of cleft lip surgery. Cleft Palate J. juill 1966;3:223-31.
110. Thomas J. Reducing the risk in neonatal anesthesia. Paediatr Anaesth. janv 2014;24(1):106-13.
111. Boon L, Manicourt D, Marbaix E, Vandenabeele M, Vanwijck R. A comparative analysis of healing of surgical cleft lip corrected in utero and neonates. Plast Reconstr Surg. janv 1992;89(1):11-7; discussion 18-20.
112. Stelnicki EJ, Lee S, Hoffman W, Lopoo J, Foster R, Harrison MR, et al. A long-term, controlled-outcome analysis of in utero versus neonatal cleft lip repair using an ovine model. Plast Reconstr Surg. sept 1999;104(3):607-15.
113. Wagner W, Harrison MR. Fetal operations in the head and neck area: current state. Head Neck. mai 2002;24(5):482-90.
114. Vanwijck R, Bayet B, Deggouj N, Siciliano S, Bousaba S. [Primary and secondary care of cleft lip and palate in the lip-palate center in Bruxelles]. Ann Chir Plast Esthet. avr 2002;47(2):126-33.
115. Murray L, Hentges F, Hill J, Karpf J, Mistry B, Kreutz M, et al. The effect of cleft lip and palate, and the timing of lip repair on mother-infant interactions and infant development. J Child Psychol Psychiatry. févr 2008;49(2):115-23.
116. Jevtovic-Todorovic V, Hartman RE, Izumi Y, Benshoff ND, Dikranian K, Zorumski CF, et al. Early exposure to common anesthetic agents causes widespread neurodegeneration in the developing rat brain and persistent learning deficits. J Neurosci Off J Soc Neurosci. 1 févr 2003;23(3):876-82.
117. Zou X, Liu F, Zhang X, Patterson TA, Callicott R, Liu S, et al. Inhalation anesthetic-induced neuronal damage in the developing rhesus monkey. Neurotoxicol Teratol. oct 2011;33(5):592-7.
118. Mann GE, Kahana M. The uncomfortable reality ... We simply do not know if general anesthesia negatively impacts the neurocognitive development of our small children. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. sept 2015;79(9):1379-81.

119. Tsai C-J, Lee CT-C, Liang SH-Y, Tsai P-J, Chen VC-H, Gossop M. Risk of ADHD After Multiple Exposures to General Anesthesia: A Nationwide Retrospective Cohort Study. *J Atten Disord*. févr 2018;22(3):229-39.
120. Sprung J, Flick RP, Katusic SK, Colligan RC, Barbaresi WJ, Bojanić K, et al. Attention-deficit/hyperactivity disorder after early exposure to procedures requiring general anesthesia. *Mayo Clin Proc*. févr 2012;87(2):120-9.
121. Zhang H, Du L, Du Z, Jiang H, Han D, Li Q. Association between childhood exposure to single general anesthesia and neurodevelopment: a systematic review and meta-analysis of cohort study. *J Anesth*. oct 2015;29(5):749-57.
122. van Wijk MP, Breugem CC, Kon M. Non-surgical correction of congenital deformities of the auricle: a systematic review of the literature. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg JPRAS*. juin 2009;62(6):727-36.
123. Hammoudeh JA, Imahiyerobo TA, Liang F, Fahradyan A, Urbinelli L, Lau J, et al. Early Cleft Lip Repair Revisited: A Safe and Effective Approach Utilizing a Multidisciplinary Protocol. *Plast Reconstr Surg Glob Open* [Internet]. 26 juin 2017 [cité 16 août 2018];5(6). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5505827/>
124. Ye B, Wu Y, Zhou Y, Jing H, Hu J, Zhang G. A comparative cephalometric study for adult operated cleft palate and unoperated cleft palate patients. *J Cranio-Maxillo-fac Surg Off Publ Eur Assoc Cranio-Maxillo-fac Surg*. sept 2015;43(7):1218-23.
125. Bardach J, Mooney MP. The relationship between lip pressure following lip repair and craniofacial growth: an experimental study in beagles. *Plast Reconstr Surg*. avr 1984;73(4):544-55.
126. Sobotta. Atlas d'anatomie humaine. 5ème édition française de la 22ème édition allemande. Vol. 3. München : Elsevier;

6 ANNEXES

6.1 DONNEES BRUTES POUR L'ETUDE SUR MOULAGES ENTRE T1 ET T2

Patients		Caen					Amiens								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Plus grande largeur maxillaire	T1	41,9	44	44,4	39,8	38	41,4	39,2	44,8	41,9	41,1	37,5	40	41,3	42,7
	T2	43,4	46	46,8	42	40,1	41,8	39,6	46,2	42,3	45,1	40,3	40	41,8	43,7
Largeur antérieure fente alvéolaire	T1	8,6	9,2	10,3	1,75	15	7,5	13,7	7	7	7,8	12,5	13,1	13,9	13,6
	Pr	0,21	0,21	0,23	0,04	0,39	0,18	0,35	0,16	0,17	0,19	0,33	0,33	0,34	0,32
	T2	6,7	4,8	6,5	1,9	13,6	3,2	11,6	4,5	0,9	4,2	9,70	6,4	8,20	11,2
	Pr	0,15	0,1	0,14	0,05	0,34	0,08	0,29	0,1	0,02	0,09	0,24	0,16	0,2	0,26
Largeur fente postérieure	T1	17,2	20,5	20,1	18,7	18	16	16,2	23,7	19,6	32,5	14,6	18,2	18,5	21,7
	P	0,41	0,47	0,45	0,47	0,47	0,39	0,41	0,53	0,47	0,79	0,39	0,46	0,45	0,51
	T2	21,5	21,3	20,1	19,3	18,4	15,1	17	20,7	15,5	18,4	13,2	10	12,4	15,4
	Pr	0,5	0,46	0,43	0,46	0,46	0,36	0,43	0,45	0,37	0,41	0,33	0,25	0,3	0,35
Distance intercanine mésiales	T1	18,9	25	26,2	21,3	27,5	21,7	24,5	25	25,2	25,8	22,9	25,2	27,4	28
	Pr	0,45	0,57	0,59	0,54	0,72	0,52	0,63	0,56	0,6	0,63	0,61	0,63	0,66	0,66
	T2	24,4	25	27,4	21,9	29,8	20,1	23,8	25	21,6	26,7	23,2	22	24,3	29,9
	Pr	0,56	0,54	0,59	0,52	0,74	0,48	0,6	0,54	0,51	0,59	0,58	0,55	0,58	0,68
Distance inter-tubérosaite	T1	36,3	35,4	37,2	38,8	32	31,9	31,5	35,2	31,5	32,5	28,3	33,5	32,1	33
	Pr	0,87	0,8	0,84	0,97	0,84	0,77	0,8	0,79	0,75	0,79	0,75	0,84	0,78	0,77
	T2	39,4	37,9	38,4	40,1	35,8	32,3	34,9	36,2	31,7	34,5	29,1	34	33,6	34,3
	Pr	0,91	0,82	0,82	0,95	0,89	0,77	0,88	0,78	0,75	0,76	0,72	0,85	0,8	0,78
Distance antéro-postérieure de l'arche	T1	24,6	25,5	21,6	15,4	17	26,8	22,1	25,4	24,7	30,5	21,4	20,4	25,7	22,3
	Pr	0,59	0,58	0,49	0,39	0,45	0,65	0,56	0,57	0,59	0,74	0,57	0,51	0,62	0,52
	T2	20,7	27,3	27,2	20,2	25,3	24,3	23,6	25,1	27,2	26,8	23,8	24,8	24,7	26,4
	Pr	0,48	0,59	0,58	0,48	0,63	0,58	0,6	0,54	0,64	0,59	0,59	0,62	0,59	0,6
Distance antéro-postérieure de la fente	T1	23,3	25,7	23	14	22	27,7	22,9	24,9	25,5	28,1	22,6	21,8	25,5	23
	Pr	0,56	0,58	0,52	0,35	0,58	0,67	0,58	0,56	0,61	0,68	0,6	0,55	0,62	0,54
	T2	21,4	24,3	25,3	18,1	25	22	23,1	24	24,5	27,3	23,6	23,8	22,4	28
	Pr	0,49	0,53	0,54	0,43	0,62	0,53	0,58	0,52	0,58	0,61	0,59	0,6	0,54	0,64
Angle basal antérieur	T1	24	23	27	11	31	26	37	16	18	16	28	33	23	23
	T2	23	10	21	11	22	16	33	9	8	10	26	20	9	22
ACASNF	T1	145	152	163	147	196	162	154	155	161	126	161	156	141	160
	T2	151	134	141	137	147	138	144	161	148	163	138	139	137	156

T1 : 1^{ère} prise d'empreinte à Amiens / chéïlorhinoplastie à Caen
T2 : véloplastie intravélaire seule à Caen, avec chéïlorhinoplastie à Amiens
Pr = Proportion : valeur rapportée à la plus grande largeur maxillaire
ACASNF = angle de la courbure antérieure du segment non fendu
Valeurs en mm

6.2 EXEMPLES DE CAS DE CEPHALOMETRIE, LOGICIEL

DELAIRE EVOLUTION 2015 ET LOGICIEL PROCUSTE ©

6.2.1 Patient de la tranche d'âge 5-6 ans

Angle C1/F1 cranio adapté	84°
---------------------------	-----

Proportions verticales

Valeur ENA-Me par rapport à N-Me (projection sur N-Me) voir Mesures Verticales	58,8%
Proportion hauteur Ramus / N-ENA voir Mesures Verticales	89,9%

Maxillaire

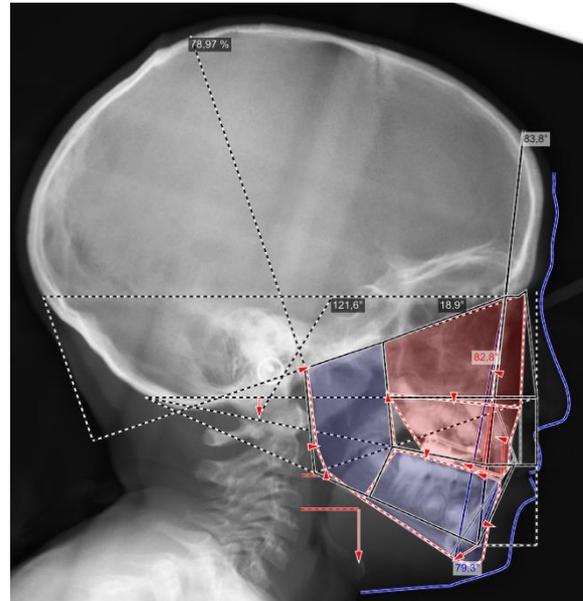
Orientation f1M par rapport à F1 :	-0,99°
Niveau Pti par rapport à F4	-0,3 mm
Niveau 1ere molaire sup par rapport à F6	0,4 mm

Mandibule

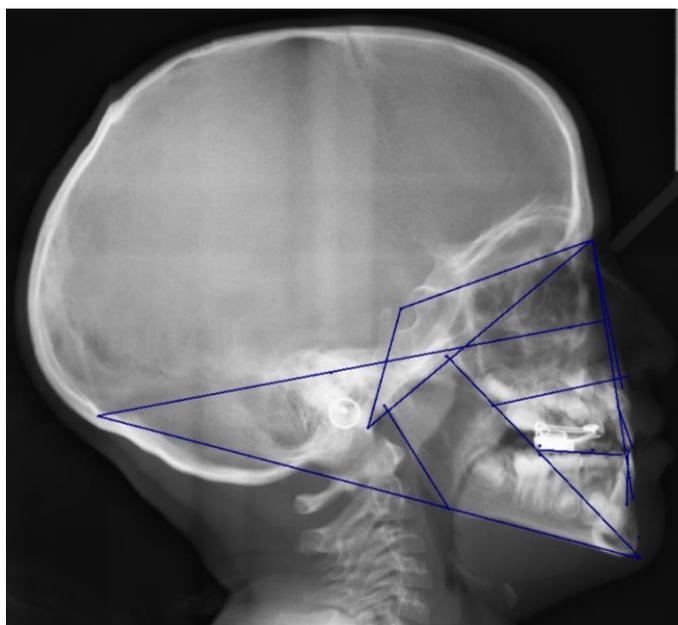
Symphise	
Sens Sagittal (f1m par rapport à F1)	Rétromandibulie -4,5°
Sens Vertical (Me par rapport à Met)	Abaissement 1,3 mm
Ramus (par rapport à F3)	
Position tête du condyle	Bascule antérieure 0,2 mm
Orientation bord posterieur	1,9°
Hauteur Cp-Go par rapport à Cpt-Got	0,0 mm
Hauteur Cp-Go par rapport à N-niveau E	-0,1 mm
Hauteur Cp-Go par rapport à Cpt V2	-0,2 mm
Hauteur Cos/Go par rapport à Cos/Got	-0,1 mm
Angle (goniaque Cp-Go/Go-Me)	Ouverture 15,9°
Corps (No-Me par rapport à Not-Met)	Brachycorpie -0,8 mm
Longueur totale mandibulaire (Cp-Me par rapport à Cpt-Met)	-0,4 mm

Décalage maxillo-mandibulaire

Angle f1M/f1m	Classe II Squelettique	3,5°
---------------	------------------------	------



Tracé selon Delaire, logiciel Delaire Evolution 2015, analyse orthognatique crano-faciale



FMIA = 102	(67° +- 3°)
FMA = 25	(25° +- 3°)
IMPA = 103	(88° +- 3°)

Valeurs de Ricketts (Moyennes)	
Angle Facial = 88	(90° +- 3°)
Prof.Faciale = 93	(90° +- 3°)

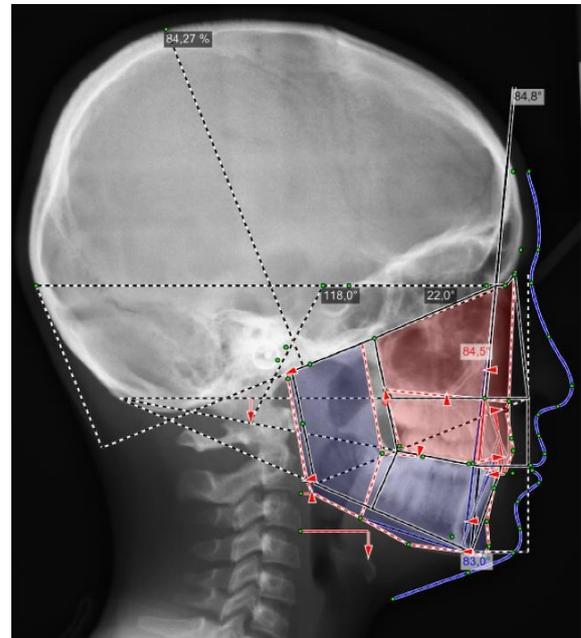
Valeurs de Steiner (Moyennes)	
SNA = 81	(82° +- 3°)
SNB = 79	(80° +- 3°)
ANB = 2	(2° +- 2°)
GoGnSn= 34	(32° +- 5°)

Autres valeurs (Moyennes)	
AoBo = -6	(2mm +- 2)
Oc/Fr = 14	(10°)
Isup/linf= 158	(130°)
Isup/Fr = 81	(107°)
Index F= 0,69	(0,69)
Ba/SN = 137	(130°)
Maxillo-Basal= 27	(26°)

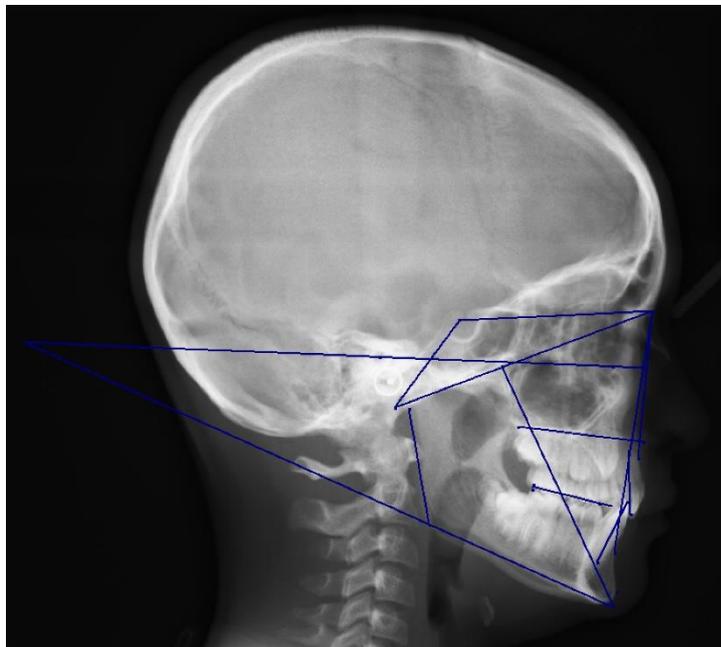
Tracé selon Steiner, logiciel Procuste©

6.2.2 Patient de la tranche d'âge 10-11 ans

Angle C1/F1 cranio adapté		85°
Proportions verticales		
Valeur ENA-Me par rapport à N-Me (projection sur N-Me) voir Mesures Verticales		55,4%
Proportion hauteur Ramus / N-ENA voir Mesures Verticales		96,4%
Maxillaire		
Orientation f1M par rapport à F1 :		-0,30°
Niveau Pti par rapport à F4	Ascension	-0,6 mm
Niveau 1ere molaire sup par rapport à F6		0,0 mm
Mandibule		
Symphise		
Sens Sagittal (f1m par rapport à F1)	Rétromandibulie	-1,8°
Sens Vertical (Me par rapport à Met)		0,0 mm
Ramus (par rapport à F3)		
Position tête du condyle		-0,4 mm
Orientation bord posterieur	Bascule postérieur	-1,3°
Hauteur Cp-Go par rapport à Cpt-Got	Dolichoramie	0,6 mm
Hauteur Cp-Go par rapport à N-niveau E		-0,1 mm
Hauteur Cp-Go par rapport à Cpt V2		0,0 mm
Hauteur Cos/Go par rapport à Cos/Got		0,6 mm
Angle (goniaque Cp-Go/Go-Me)	Fermeture	-2,2°
Corps (No-Me par rapport à Not-Met)		-0,1 mm
Longueur totale mandibulaire (Cp-Me par rapport à Cpt-Met)		-0,3 mm
Décalage maxillo-mandibulaire		
Angle f1M/f1m	Classe II Squelettique	1,5°



Tracé selon Delaire, logiciel Delaire Evolution 2015, analyse orthognathique crano-faciale



FMIA = 114 (67° +- 3°)
FMA = 22 (25° +- 3°)
IMPA = 87 (88° +- 3°)

Valeurs de Ricketts (Moyennes)
Angle Facial = 84 (90° +- 3°)
Prof.Faciale = 93 (90° +- 3°)

Valeurs de Steiner (Moyennes)
SNA = 81 (82° +- 3°)
SNB = 78 (80° +- 3°)
ANB = 3 (2° +- 2°)
GoGnSn= 27 (32° +- 5°)

Autres valeurs (Moyennes)
AoBo = 0 (2mm +- 2)
Oc/Fr = 11 (10°)
Isup/linf= 151 (130°)
Isup/Fr = 85 (107°)
Index F= 0,71 (0.69)
Ba/SN = 177 (130°)
Maxillo-Basal= 17 (26°)

Tracé selon Steiner, logiciel Procuste©

6.3 DONNEES POUR L'ETUDE SUR CEPHALOMETRIE A 5-6

ANS

6.3.1 Patients de la série Burlington

6.3.1.1 Données brutes

Sujet	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Angle ant	21,7	23,5	23,3	18	22	19,1	22	20,7	24,6	25,5
Angle post	118,6	116	112	116,4	116,3	121,2	113	114,8	110,3	114,6
Champ cranio-facial/C2	55	51	48	51	49	54	51	51	52	53
Angle facial cranio-adapté	85	86	87	83,8	85,3	83,8	87,8	85,8	88,8	88,5
Angle GnGoSN	35	40	37	38	31	39	31	40	32	34
Angle C1-F1M	82,8	84	94,5	83,3	86,7	86,8	84,7	85,9	85	87,5
Différence C1F1M-AFCA	2,2	2	-7,5	0,5	-1,4	-3	3,1	-0,1	3,8	1
Différence R-T/Surface Max T	9%	-1%	7%	1%	6%	-2%	8%	1%	18%	0%
Angle SNA	80	79	88	80	81	84	81	85	86	80
Angle C1 F1m	77	80,4	84	77,7	82	76,6	79	77,9	93,4	82,8
Différence C1F1m-AFCA	8	5,6	3	6,1	3,3	7,2	8,8	7,9	-4,6	5,7
Angle mandibulaire	129,5	138	137,7	138,5	134,6	137,1	138,4	133,9	133,4	131,7
Angle SNB	73	75	80	76	76	74	74	76	80	77
Angle F1M/F1m	5,8	3,5	10,5	5,7	4,8	10,3	5,7	8	8,4	4,8
Angle ANB	7	4	8	4	5	10	7	9	6	3
Angle naso-labial	118	115	102	127	95	131	119	104	102	120
Angle naso-mentonnier	128	136	127	130	128	127	137	122	126	131
Angle naso-facial	28	23	35	27	29	28	23	32	35	29

AFCA = Angle facial cranio-adapté

Différence R-T / Surface Max T = Différence entre les valeurs réelle et théorique du maxillaire rapportée à la surface maxillaire théorique

F1M = F1 maxillaire

F1m = F1 mandibulaire

Valeurs en degrés

Sujet	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Angle ant	22,1	22,2	22	20,9	20,7	19,7	20,6	21,6	21,5	17,2
Angle post	117,4	116,6	114,9	118,3	110,5	117,5	119,5	110,9	115,9	118,6
Champ cranio-facial/C2	52	50	51	54	49	54	50	51	52	52
Angle facial cranio-adapté	85,5	85,6	86,6	86,3	87,1	84,3	85	87	85,7	83,8
Angle GnGoSN	26	27	32	26	34	32	35	34	28	36
Angle C1-F1M	87	88,3	87	88,3	89,2	78,8	84,1	87,4	82,9	81,3
Différence C1F1M-AFCA	-1,5	-2,7	-0,4	-2	-2,1	5,5	0,9	-0,4	2,8	2,5
Différence R-T/Surface Max T	7%	-3%	6%	3%	3%	0%	0%	15%	0%	-9%
Angle SNA	84	81	80	85	81	74	81	82	81	78
Angle C1 F1m	83,3	85,6	80,9	80,3	81,6	78,1	79,4	80,4	82	74,6
Différence C1F1m-AFCA	2,2	0	5,7	6	5,5	6,2	5,6	6,6	3,7	9,2
Angle mandibulaire	125,5	127,9	132,7	128,6	137,8	135,6	137,2	132,9	129,7	133,9
Angle SNB	80	81	76	81	76	73	76	75	79	74
Angle F1M/F1m	3,7	2,7	6,1	8	7,6	0,7	4,7	7,1	0,9	6,7
Angle ANB	4	0	4	4	5	1	5	7	2	4
Angle naso-labial	116	94	117	114	109	116	107	106	113	106
Angle naso-mentonnier	129	143	127	131	124	138	136	123	131	138
Angle naso-facial	32	21	32	26	33	16	21	33	29	19

AFCA = Angle facial cranio-adapté

Différence R-T / Surface Max T = Différence entre les valeurs réelle et théorique du maxillaire rapportée à la surface maxillaire théorique

F1M = F1 maxillaire

F1m = F1 mandibulaire

Valeurs en degrés

6.3.1.2 Données statistiques

	% ou moyenne	Médiane (min-max)	IC95%
Angle antérieur	21.45	21.65 (17.20 - 25.50)	20.57-22.32
Angle postérieur	115.67	116.15 (110.30 - 121.20)	114.34-116.97
Champ cranio facial / C2	51.50	51.00 (48.00 - 55.00)	50.75-52.25
Angle facial cranio adapté	85.94	85.75 (83.80 - 88.80)	85.31-86.55
Angle GnGoSN	33.35	34.00 (26.00 - 40.00)	31.55-35.20
Angle C1 F1M	85.78	86.30 (78.80 - 94.50)	84.41-87.20
Différence C1F1M-AFCA	0.16	0.20 (-7.50 - 5.50)	-1.13- 1.31
Différence R T Surface Maxillaire T	0.03	0.02 (-0.09 - 0.18)	0.01-0.06
Angle SNA	81.55	81.00 (74.00 - 88.00)	80.15-82.85
Angle C1 F1m	80.85	80.40 (74.60 - 93.40)	79.36-82.56
Différence C1F1m-AFCA	5.08	5.70 (-4.60 - 9.20)	3.67-6.29
Angle mandibulaire	133.73	133.90 (125.50 - 138.50)	132.01-135.28
Angle SNB	76.60	76.00 (73.00 - 81.00)	75.50-77.80
Angle F1M F1m	5.79	5.75 (0.70 - 10.50)	4.62-6.89
Angle ANB	4.95	4.50 (0.00 - 10.00)	3.90-6.00
Angle naso-labial	111.55	113.50 (94.00 - 131.00)	107.60-115.45
Angle naso-mentonnier	130.60	129.50 (122.00 - 143.00)	128.20-132.95
Angle naso-facial	27.55	28.50 (16.00 - 35.00)	25.15-29.80

AFCA = Angle facial cranio-adapté

Différence R-T / Surface Max T = Différence entre les valeurs réelle et théorique du maxillaire rapportée à la surface maxillaire théorique

F1M = F1 maxillaire

F1m = F1 mandibulaire

Valeurs en degrés

6.3.2 Patients de Caen et d'Amiens

6.3.2.1 Données brutes pour Caen

Patient	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Zones cruentées à T3	N	N	N	O	N	O	N	N	N
GPP	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Angle GnGoSN	33	27	34	26	25	36	39	36	35
Angle C1-F1M	95,1	76,8	89,6	96,6	85,5	86,4	83,3	81,6	95,8
Différence C1F1M-AFCA	-8,6	8,5	-2,1	-5,8	1,3	4,4	7,2	5,2	-10,8
Différence R-T/Surface Max T	5%	0%	-10%	9%	8%	3%	4%	-13%	6%
Angle SNA	80	75	80	88	82	74	77	79	84
Différence C1F1m-AFCA	3	5,8	-0,7	4,8	-3,4	7,7	13,1	8,6	1,1
Angle C1 F1m	83,5	79,5	88,2	86	90,2	83,1	77,4	78,2	83,9
Angle mandibulaire	132,5	129,2	132,4	137,4	123,6	141,7	143,3	133,9	157,8
Angle SNB	77	75	79	80	81	73	72	74	80
Angle F1M/F1m	11,5	2,7	1,4	10,7	4,7	3,3	5,9	3,4	11,9
Angle ANB	3	0	1	8	1	1	5	5	4
Angle naso-labial	30	20	24	28	27	18	16	18	26
Angle naso-mentonnier	129	142	142	138	143	144	141	139	140
Angle naso-facial	142	104	98	97	56	119	106	113	117

AFCA = Angle facial cranio-adapté

Différence R-T / Surface Max T = Différence entre les valeurs réelle et théorique du maxillaire rapportée à la surface maxillaire théorique

F1M = F1 maxillaire

F1m = F1 mandibulaire

Valeurs en degrés

N = non O = oui

6.3.2.2 Données brutes pour Amiens

Patient	10	11	12	13	14	15	16
Grefe de périoste à T3	O	O	N	N	N	N	N
GPP	N	N	N	O	O	N	O
Angle GnGoSN	37	35	39	51	35	38	32
Angle C1-F1M	92,4	82,3	82,8	81,8	79,1	81,8	83,1
Différence C1F1M-AFCA	-9,6	2,4	1	3,2	3,4	3,2	2,2
Différence R-T/Surface Max T	7%	3%	1%	-4%	-10%	-5%	0%
Angle SNA	78	78	79	74	77	78	79
Différence C1F1m-AFCA	4,6	5	4,5	10,4	6,3	12,4	5,5
Angle C1 F1m	78,2	79,7	79,3	74,6	76,2	72,6	79,8
Angle mandibulaire	136,5	136,3	135,2	140,4	134,4	138,6	127,4
Angle SNB	72	76	76	68	72	72	74
Angle F1M/F1m	14,2	2,6	3,5	7,2	2,8	9	3,3
Angle ANB	6	2	3	6	5	6	5
Angle naso-labial	25	22	15	16	16	16	20
Angle naso-mentonnier	134	135	143	136	139	138	137
Angle naso-facial	104	100	103	112	104	107	124

AFCA = Angle facial cranio-adapté

Différence R-T / Surface Max T = Différence entre les valeurs réelle et théorique du maxillaire rapportée à la surface maxillaire théorique

F1M = F1 maxillaire

F1m = F1 mandibulaire

Valeurs en degrés

N = non O = oui

6.3.2.3 Données statistiques

	Caen				Amiens				
	% ou moyenne	Médiane (min-max)	IC95%	p	% ou moyenne	Médiane (min-max)	IC95%	p	p'
Angle GnGoSN	38.14	37.00 (32.00 - 51.00)	34.71- 42.86	0.071	32.33	34.00 (25.00 - 39.00)	29.11- 35.22	0.74	0.099
Angle C1 F1M	83.33	82.30 (79.10 - 92.40)	80.97- 86.53	0.041	87.86	86.40 (76.80 - 96.60)	83.47- 92.01	0.509	0.138
Différence C1F1M AFCA	0.83	2.40 (-9.60 - 3.40)	-2.83- 2.97	0.158	-0.08	1.30 (-10.80 - 8.50)	-4.39- 4.02	0.795	0.916
Différence R T Surface Maxillaire T	-0.01	0.00 (-0.10 - 0.07)	-0.05- 0.03	0.193	0.01	0.04 (-0.13 - 0.09)	-0.04- 0.06	0.869	0.408
Angle SNA	77.57	78.00 (74.00 - 79.00)	76.14- 78.57	0.001	79.89	80.00 (74.00 - 88.00)	77.22- 82.78	0.207	0.2
Angle C1 F1m	77.20	78.20 (72.60 - 79.80)	75.27- 78.94	0.031	83.33	83.50 (77.40 - 90.20)	80.66- 86.04	0.114	0.023
Différence C1F1m AFCA	6.96	5.50 (4.50 - 12.40)	4.96- 9.26	0.658	4.44	4.80 (-3.40 - 13.10)	1.48- 7.61	0.604	0.408
Angle mandibulaire	135.54	136.30 (127.4 - 140.4)	132.56- 137.97	0.281	136.87	133.90 (123.6 - 157.8)	131.22- 143.44	0.654	0.918
Angle SNB	72.86	72.00 (68.00 - 76.00)	70.86- 74.57	0.01	76.78	77.00 (72.00 - 81.00)	74.67- 78.78	0.999	0.042
Angle F1M-F1m	6.09	3.50 (2.60 - 14.20)	3.44- 9.37	0.74	6.17	4.70 (1.40 - 11.90)	3.77- 8.71	0.906	0.958
Angle ANB	4.71	5.00 (2.00 - 6.00)	3.43- 5.71	0.999	3.11	3.00 (0.00 - 8.00)	1.67- 4.67	0.11	0.12
Angle naso-labial	107.71	104.00 (100.0 - 124.0)	103.00- 114.00	0.268	105.78	106.00 (56.0 - 142.0)	90.89- 119.23	0.494	0.999
Angle nasomentonier	137.43	137.00 (134.0 - 143.0)	135.57- 139.57	0.012	139.78	141.00 (129.0 - 144.0)	136.67- 142.11	0.001	0.1
Angle nasofacial	18.57	16.00 (15.00 - 25.00)	16.29- 21.29	0.002	23.00	24.00 (16.00 - 30.00)	20.00- 26.00	0.042	0.069

AFCA = Angle facial cranio-adapté

Différence R-T / Surface Max T = Différence entre les valeurs réelle et théorique du maxillaire rapportée à la surface maxillaire théorique

F1M = F1 maxillaire

F1m = F1 mandibulaire

Valeurs en degrés

p = comparaison de chaque groupe avec la série Burlington

p' = comparaison entre Caen et Amiens

6.4 DONNEES POUR L'ETUDE SUR CEPHALOMETRIE A 10-11

ANS

6.4.1 Patients de la série Burlington

6.4.1.1 Données brutes

Sujet	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Angle ant	22,1	21,3	23,2	22,8	22,5	20,3	23,3	23,1	26,5	21,8
Angle post	119,2	112,5	117,5	111,7	115,5	122,8	115,7	118,1	110,7	118,5
Champ cranio-facial/C2	51	49	51	50	51	53	54	51	54	51
Angle facial cranio-adapté	85,8	86,3	86	86	85	84	86	86	89,8	85,5
Angle GnGoSN	38	34	36	35	31	38	32	44	33	36
Angle C1-F1M	83,4	85,2	83,8	94,1	86,9	88,2	81,5	86,2	90,4	90,1
Différence C1F1M-AFCA	2,4	1,1	2,2	-8,1	-1,9	-4,2	4,5	-0,2	-0,6	-4,6
Différence R-T/Surface Max T	-3%	-2%	0%	7%	-1%	4%	-6%	0%	-1%	5%
Angle SNA	80	80	85	86	79	81	77	78	87	78
Angle C1 F1m	81,3	82,4	83	87,4	87,2	83,5	81,5	80	83,9	86,3
Différence C1F1m-AFCA	4,5	3,9	3	-1,4	-2,2	0,5	4,5	6	5,9	-0,8
Angle mandibulaire	129,3	130,2	132,6	137,5	130,3	144,2	128,3	131,1	121,8	134,4
Angle SNB	76	76	81	84	77	76	75	72	81	77
Angle F1M/F1m	2,1	2,8	0,8	6,7	0,3	4,7	0	6,2	6,2	3,8
Angle ANB	4	4	4	2	2	5	2	6	6	1
Angle nasolabial	111	116	115	120	135	116	128	107	107	116
Angle nasomentonnier	134	133	134	132	130	126	134	121	123	130
Angle nasofacial	28	23	29	32	32	29	29	31	40	31

AFCA = Angle facial cranio-adapté

Différence R-T / Surface Max T = Différence entre les valeurs réelle et théorique du maxillaire rapportée à la surface maxillaire théorique

F1M = F1 maxillaire

F1m = F1 mandibulaire

Valeurs en degrés

Sujet	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Angle ant	22,8	24,9	20,3	22,6	20,4	20,7	20,9	21,3	22,7	18,7
Angle post	115,7	112,3	119,3	111,6	118,8	119,8	124,2	114,3	117	117,7
Champ cranio-facial/C2	52	49	56	52	52	55	52	51	52	52
Angle facial cranio-adapté	85,3	87,4	84,3	86,9	86,1	84,8	84	85,8	85,1	84,3
Angle GnGoSN	24	22	33	30	32	32	36	35	27	32
Angle C1-F1M	88,1	87,9	85	89,1	87	81	83,6	89,7	87,1	82,8
Différence C1F1M-AFCA	-2,8	-0,5	-0,7	-2,2	-0,9	3,8	0,4	-3,9	-2	1,5
Différence R-T/Surface Max T	0%	2%	0%	5%	-4%	2%	-4%	3%	5%	3%
Angle SNA	84	80	80	81	81	72	79	81	81	79
Angle C1 F1m	84,5	87,7	82,9	85,7	85	79,3	79,7	83,2	90,4	80,9
Différence C1F1m-AFCA	0,8	-0,3	1,4	1,2	1,1	5,5	4,3	2,6	-5,3	3,4
Angle mandibulaire	117,9	123,1	132	128,1	129,7	132,8	133,7	130,5	125,3	126,2
Angle SNB	80	80	77	78	78	70	75	76	79	75
Angle F1M/F1m	3,7	0,3	2,1	3,3	2,1	1,7	4	6,6	3,3	1,9
Angle ANB	4	0	3	3	3	2	4	5	2	4
Angle naso-labial	119	109	109	106	143	121	121	119	115	119
Angle nasomentonier	131	141	130	132	129	134	135	125	129	134
Angle naso-facial	30	25	28	28	30	18	21	32	34	24

AFCA = Angle facial cranio-adapté

Différence R-T / Surface Max T = Différence entre les valeurs réelle et théorique du maxillaire rapportée à la surface maxillaire théorique

F1M = F1 maxillaire

F1m = F1 mandibulaire

Valeurs en degrés

6.4.1.2 Données statistiques

	% ou moyenne	Médiane (min-max)	IC95%
Angle antérieur	21.45	21.65 (17.20 - 25.50)	20.57-22.32
Angle postérieur	115.67	116.15 (110.30 - 121.20)	114.34-116.97
Champ cranio facial / C2	51.50	51.00 (48.00 - 55.00)	50.75-52.25
Angle facial cranio adapté	85.94	85.75 (83.80 - 88.80)	85.31-86.55
Angle GnGoSN	33.35	34.00 (26.00 - 40.00)	31.55-35.20
Angle C1 F1M	85.78	86.30 (78.80 - 94.50)	84.41-87.20
Différence C1F1M-AFCA	0.16	0.20 (-7.50 - 5.50)	-1.13- 1.31
Différence R T Surface Maxillaire T	0.03	0.02 (-0.09 - 0.18)	0.01-0.06
Angle SNA	81.55	81.00 (74.00 - 88.00)	80.15-82.85
Angle C1 F1m	80.85	80.40 (74.60 - 93.40)	79.36-82.56
Différence C1F1m-AFCA	5.08	5.70 (-4.60 - 9.20)	3.67-6.29
Angle mandibulaire	133.73	133.90 (125.50 - 138.50)	132.01-135.28
Angle SNB	76.60	76.00 (73.00 - 81.00)	75.50-77.80
Angle F1M F1m	5.79	5.75 (0.70 - 10.50)	4.62-6.89
Angle ANB	4.95	4.50 (0.00 - 10.00)	3.90-6.00
Angle naso-labial	105.40	105.50 (93.00 - 115.00)	102.30-108.45
Angle naso-mentonnier	111.55	113.50 (94.00 - 131.00)	107.60-115.45
Angle naso-facial	130.60	129.50 (122.00 - 143.00)	128.20-132.95

AFCA = Angle facial cranio-adapté

Différence R-T / Surface Max T = Différence entre les valeurs réelle et théorique du maxillaire rapportée à la surface maxillaire théorique

F1M = F1 maxillaire

F1m = F1 mandibulaire

Valeurs en degrés

6.4.2 Patients de Caen et d'Amiens

6.4.2.1 Données brutes de Caen

Patient	17	18	19	20	21	22
Zones cruentées à T3	N	N	N	N	N	N
GPP	O	O	O	O	O	O
Angle GnGoSN	41	38	43	27	34	44
Angle C1-F1M	84,2	79,8	79,9	81,9	87,7	85,2
Différence C1F1M-AFCA	2,9	7	4,1	3,1	-0,4	2,1
Différence R-T/Surface Max T	-1%	-8%	-2%	-5%	-4%	6%
Angle SNA	76	75	73	74	77	78
Différence C1F1m-AFCA	3,6	6,2	4,6	3	0,5	4,6
Angle C1 F1m	83,5	80,6	79,4	82	86,8	82,7
Angle mandibulaire	133,2	130,4	140	125	126,9	136,6
Angle SNB	74	74	72	73	77	75
Angle F1M/F1m	0,7	-0,8	0,5	0,1	1	2,6
Angle ANB	2	1	1	1	0	3
Angle naso-labial	109	100	114	94	127	112
Angle naso-mentonnier	137	144	140	139	132	134
Angle naso-facial	26	18	19	19	30	25

AFCA = Angle facial cranio-adapté

Différence R-T / Surface Max T = Différence entre les valeurs réelle et théorique du maxillaire rapportée à la surface maxillaire théorique

F1M = F1 maxillaire

F1m = F1 mandibulaire

Valeurs en degrés

N = non O = oui

6.4.2.2 Données brutes Amiens

Patient	23	24	25	26	27	28	29	30
Greffe de périoste à T3	N	N	N	N	N	O	N	O
GPP	O	O	N	N	N	O	N	O
Angle GnGoSN	40	38	44	38	28	31	30	35
Angle C1-F1M	84,6	89,4	77,5	90,2	85,6	82,6	84,5	89,8
Différence C1F1M-AFCA	1,4	-3,1	7,5	-3,9	2,7	1,7	0,3	-2
Différence R-T/Surface Max T	-2%	0%	-12%	1%	1%	4%	-4%	3%
Angle SNA	78	76	76	86	76	74	78	81
Différence C1F1m-AFCA	4,4	3,5	7,7	8,6	0,5	0,7	1,8	1,2
Angle C1 F1m	81,6	82,8	77,3	77,7	87,8	83,6	83	86,6
Angle mandibulaire	132,9	130,4	137,6	137,33	127,7	130,5	123,2	126,1
Angle SNB	74	72	73	73	78	74	75	80
Angle F1M/F1m	3	6,6	0,2	12,5	-2,2	-1,1	1,5	3,2
Angle ANB	4	4	3	13	-2	-1	3	1
Angle naso-labial	91	109	92	129	112	97	103	87
Angle naso-mentonnier	131	129	142	128	135	136	139	134
Angle naso-facial	27	25	12	21	23	23	21	30

AFCA = Angle facial cranio-adapté

Différence R-T / Surface Max T = Différence entre les valeurs réelle et théorique du maxillaire rapportée à la surface maxillaire théorique

F1M = F1 maxillaire

F1m = F1 mandibulaire

Valeurs en degrés

N = non O = oui

6.4.2.3 Données statistiques

	Amiens				Caen				
	% ou moyenne	Médiane (min-max)	IC95%	p	% ou moyenne	Médiane (min-max)	IC95%	p	p'
Angle GnGoSN	35.50	36.50 (28.00 - 44.00)	32.00-38.88	0.358	37.83	39.50 (27.00 - 44.00)	32.67-42.00	0.076	0.516
Angle C1 F1M	85.53	85.10 (77.50 - 90.20)	82.53-88.16	0.746	83.12	83.05 (79.80 - 87.70)	80.92-85.40	0.051	0.228
Différence C1F1M AFCA	0.57	0.85 (-3.90 - 7.50)	-1.63-3.00	0.43	3.13	3.00 (-0.40 - 7.00)	1.40-4.85	0.007	0.108
Différence R T Surface Maxillaire T	-0.01	0.00 (-0.12 - 0.04)	-0.05-0.02	0.541	-0.02	-0.03 (-0.08 - 0.06)	-0.05-0.01	0.12	0.491
Angle SNA	78.12	77.00 (74.00 - 86.00)	76.00-80.75	0.054	75.50	75.50 (73.00 - 78.00)	74.00-76.83	0.002	0.168
Angle C1 F1m	82.55	82.90 (77.30 - 87.80)	80.12-84.88	0.542	82.50	82.35 (79.40 - 86.80)	80.72-84.35	0.33	0.852
Différence C1F1m AFCA	3.55	2.65 (0.50 - 8.60)	1.70-5.62	0.373	3.75	4.10 (0.50 - 6.20)	2.28-4.97	0.152	0.698
Angle mandibulaire	130.72	130.45 (123.2 - 137.6)	127.44-133.92	0.722	132.02	131.80 (125.0 - 140)	128.05-136.03	0.494	0.796
Angle SNB	74.88	74.00 (72.00 - 80.00)	73.38-76.75	0.055	74.17	74.00 (72.00 - 77.00)	73.00-75.33	0.02	0.844
Angle F1M-F1m	2.96	2.25 (-2.20 - 12.50)	0.27-6.20	0.415	0.68	0.60 (-0.80 - 2.60)	-0.05-1.50	0.016	0.414
Angle ANB	3.12	3.00 (-2.00 - 13.00)	0.50-6.25	0.437	1.33	1.00 (0.00 - 3.00)	0.67-2.17	0.01	0.358
Angle naso-labial	102.50	100.00 (87.00 - 129.0)	94.38-111.63	0.009	109.33	110.50 (94.0 - 127.0)	101.00-117.17	0.106	0.271
Angle nasomentonnier	134.25	134.50 (128.0 - 142.0)	131.25-137.38	0.125	137.67	138.00 (132.0 - 144.0)	134.33-140.83	0.008	0.219
Angle nasofacial	22.75	23.00 (12.00 - 30.00)	19.12-25.88	0.011	22.83	22.00 (18.00 - 30.00)	19.50-26.33	0.03	0.846

AFCA = Angle facial cranio-adapté

Différence R-T / Surface Max T = Différence entre les valeurs réelle et théorique du maxillaire rapportée à la surface maxillaire théorique

F1M = F1 maxillaire

F1m = F1 mandibulaire

Valeurs en degrés

p = comparaison de chaque groupe avec la série Burlington

p' = comparaison entre Caen et Amiens

FENTE LABIO-PALATINE ET CROISSANCE MAXILLAIRE

De l'incidence de la chéilorhinoplastie primaire

INTRODUCTION

Le calendrier de prise en charge des fentes labio-palatines reste un sujet de débat, autant pour les techniques chirurgicales que par leur âge de réalisation, chaque geste pouvant avoir des conséquences néfastes à long terme. La chéilorhinoplastie primaire est l'un des points les plus discutés, entre partisans d'une chirurgie précoce (avant 1 mois), ou plus tardive (de 3 à 6 mois).

MATERIEL ET METHODES

Ont été étudiés les patients porteurs de fente labio-palatine unilatérale complète non syndromique pris en charge dans deux centres de Chirurgie Maxillo-Faciale, dont le calendrier ne varie que sur le moment de réalisation de la chéilorhinoplastie primaire. Le centre de Caen la réalise à 1 mois, quand celui d'Amiens la pratique à 6 mois, précédée du port d'une plaque palatine passive. Un groupe de patients de chaque centre a d'abord été évalué à 6 mois sur moulages pour comparer l'effet de la chéiloplastie néonatale et du port de la plaque palatine réadaptée. Puis des groupes de patients de 5-6 ans et de 10-11 ans issus de chaque centre étaient comparés par tranche d'âge sur des analyses céphalométriques de profil avec un groupe contrôle, à la recherche de signes de rétromaxillie.

RESUTATS

A 6 mois, l'effet des orthèses passives était comparable à celui d'une chéilorhinoplastie précoce sur la diminution de la largeur antérieure de la fente et de l'angle basal antérieur. A 5 ans, les patients étudiés dans les deux centres ne présentaient pas de rétromaxillie comparativement au groupe contrôle (angles ANB et F1MF1m comparables). A 10 ans par contre, on retrouvait une tendance à la rétromaxillie statistiquement significative pour le groupe de Caen uniquement (angle ANB et F1MF1m diminués par rapport au groupe contrôle).

DISCUSSION

Ce travail a permis d'étudier l'effet spécifique de l'âge de réalisation de la chéilorhinoplastie primaire sur la croissance maxillaire, après s'être assurés en premier lieu que l'utilisation de plaques palatines ne constituait pas un biais. Tout en restant conscients des limites statistiques de petites séries comme celle-ci, les résultats semblent orienter vers une tendance à la rétromaxillie à distance dans le groupe opéré en période néonatale.

CONCLUSION

Le suivi à plus long terme de cette cohorte sera nécessaire afin de compléter ces résultats, prenant en compte le recours à un masque de Delaire ou à une chirurgie orthognathique après l'adolescence.

MOTS-CLES

Fente labio-palatine unilatérale – croissance maxillaire – rétromaxillie – chéilorhinoplastie précoce – chéilorhinoplastie à 6 mois – orthèse passive – céphalométrie

CLEFT LIP AND PALATE AND MAXILLARY GROWTH

The incidence of the timing of primary cheilorhinoplasty

OBJECTIVES

Best surgical treatment protocol for cleft lip and palate is highly debated. The timing as well as the technique of each surgical procedure continues to be deliberated, as almost every one of them can be accounted for long term maxillary growth impairment. Timing of primary cheilorhinoplasty is part of the unresolved issues, between surgeon advocating for a neonatal procedure (before one month) and those in favour of a later one (from 3 to 6 months)

PATIENTS

Patients with a non-syndromic unilateral complete cleft lip and palate and being treated in two maxillofacial centres, Caen and Amiens, which surgical protocols diverged only by their timing of primary cheilorhinoplasty were included.

STUDY DESIGN AND METHOD

The procedure was done before 1 month at Caen, and at 6 months in Amiens, with the combined use of presurgical passive palate plates. A group of patients from each centre was first evaluated at 6 months to compare the effect of neonatal cheilorhinoplasty versus passive palate plates repeatedly readjusted. Then other patients from each centre, aged 5-6 years and 10-11 years, were compared to control children of their age on profile cephalometric analysis, and evaluated on the presence of signs of retromaxilly.

RESULTS

At 6 months, the effects of passive palate plates were equal to those of neonatal cheilorhinoplasty on the reduction of anterior cleft width and basal anterior angle. At 5 years old, patients from both centres did not present any signs of retromaxilly compared to control patients (no statistical difference for ANB and F1MF1m angles) But at 10 years old, there was a statistical trend toward retromaxilly for Caen's patients only (reduction of ANB and F1MF1m angles compared to control group).

This work allowed us to study the specific impact of timing of primary cheilorhinoplasty on maxilla growth, after making sure that no bias could come from the use of palate plates. The results here tend towards a retromaxilly at 10 years old when primary cheilorhinoplasty is done before 1 month, but those need to be viewed carefully as there are some statistical limits to studies done with small numbers of patients. A long-term follow-up will be necessary to complete these results, studying the later need for Delaire's mask or orthognathic surgery.

KEYWORDS

Unilateral cleft lip and palate – maxillary growth – retromaxilly – early cheilorhinoplasty – cheilorhinoplasty at 6 months – passive palate plates – cephalometry