



AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

ACADEMIE DE NANCY-METZ
UNIVERSITE DE NANCY I
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE



Année 2000

N° 40.00
Doble

THESE

pour le

DIPLOME D'ETAT DE DOCTORAT EN CHIRURGIE DENTAIRE

par

Catherine FAUVEL

Née le 13 juin 1973 à Pont-à-Mousson (54)

CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA MODIFICATION DU PROFIL
LABIAL APRES TRAITEMENT ORTHODONTIQUE DE CAS DE
CLASSE II DIVISION 1.

Présentée et soutenue publiquement le 15 DEC. 2000

Examineurs de la Thèse :

- | | | |
|-----------------------|-----------------------------------|-----------|
| • M. J.P. LOUIS, | Professeur des Universités | Président |
| • M. L. DEBLOCK, | Professeur des Universités | Juge |
| • Mlle C. STRAZIELLE, | Maître de conférences | Juge |
| • M. L. PETITPAS, | Attaché hospitalier universitaire | Juge |

BU PHARM. ODONTOL.



D 104 054689 8

ACADEMIE DE NANCY-METZ

UNIVERSITE DE NANCY I
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année 2000

DB 23951



THESE

pour le

DIPLOME D'ETAT DE DOCTORAT EN CHIRURGIE DENTAIRE

par

Catherine FAUVEL

Née le 13 juin 1973 à Pont-à-Mousson (54)

**CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA MODIFICATION DU PROFIL
LABIAL APRES TRAITEMENT ORTHODONTIQUE DE CAS DE
CLASSE II DIVISION 1.**

Présentée et soutenue publiquement le

Examineurs de la Thèse :

- | | | |
|-----------------------|-----------------------------------|-----------|
| • M. J.P. LOUIS, | Professeur des Universités | Président |
| • M. L. DEBLOCK, | Professeur des Universités | Juge |
| • Mlle C. STRAZIELLE, | Maître de conférences | Juge |
| • M. L. PETITPAS, | Attaché hospitalier universitaire | Juge |

*Par délibération en date du 11 décembre 1972,
la Faculté de Chirurgie Dentaire a arrêté que
les opinions émises dans les dissertations
qui lui seront présentées
doivent être considérées comme propres à
leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner
aucune approbation ni improbation.*

Assesseur(s) : Docteur C. ARCHIEN -
Professeurs Honoraires : MM. F. ABT - S. DURIVAUX - G. JACQUART - D. ROZENCWEIG - M. VIVIER
Doyen Honoraire : J. VADOT

Sous-section 56-01 Odontologie Pédiatrique	Mme	<i>D. DESPREZ-DROZ</i>	Maître de Conférences
	M	J. PREVOST	Maître de Conférences
	Mlle	S. CREUSOT	Assistant
	Mme	M.J. LABORIE-SCHIELE	Assistant
	Mlle	SARRAND Anne	Assistant
Sous-section 56-02 Orthopédie Dento-Faciale	M.	<i>L. DEBLOCK</i>	Professeur des Universités*
	Mme	C. COUNOT-NOUQUE	Assistant
	Mme	G. GROSHENS-ROYER	Assistant
	Mme	MOUROT-BETTEMBOURG	Assistant
Sous-section 56-03 Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie légale	M.	<i>M. WEISSENBACH</i>	Maître de Conférences*
	M.	N. CORDEBAR	Assistant
Sous-section 57-01 Parodontologie	M.	<i>N. MILLER</i>	Maître de Conférences
	M.	P. AMBROSINI	Maître de Conférences
	M.	J. PENAUD	Maître de Conférences
	Mme	C. BISSON-BOUTEILLEZ	Assistant
	M.	M. REICHERT	Assistant
Sous-section 57-02 Chirurgie Buccale, Pathologie et Thérapeutique, Anesthésiologie Et Réanimation	M.	<i>C. WANG</i>	Maître de Conférences*
	M.	J.P. ARTIS	Professeur 2 ^{ème} grade
	M.	P. BRAVETTI	Maître de Conférences
	M.	D. VIENNET	Maître de Conférences
	M.		Assistant
	Mlle	S. KELCHE	Assistant
Sous-section 57-03 Sciences Biologiques (Biochimie, Immunologie, Histologie, Embryologie, Généétique, Anatomie pathologique, Bactériologie, Pharmacologie)	M.	<i>A. WESTPHAL</i>	Maître de Conférences *
	Mme	L. DELASSAUX-FAVOT	Assistant
Sous-section 58-01 Odontologie Conservatrice, Endodontie	M.	<i>M. PANIGHI</i>	Professeur des Universités*
	M.	A. FONTAINE	Professeur 1 ^{er} grade *
	M.	H. VANNESSON	Professeur 1 ^{er} grade *
	M.	C. AMORY	Maître de Conférences
	M.	J.J. BONNIN	Maître de Conférences
	M.	P. BAUDOT	Assistant
	Mme	L. CUNIN	Assistant
	M	J. ELIAS	Assistant
Sous-section 58-02 Prothèses (Prothèse conjointe, Prothèse adjointe partielle, Prothèse complète, Prothèse maxillo-faciale)	M.	<i>J.P. LOUIS</i>	Professeur des Universités*
	M.	C. ARCHIEN	Maître de Conférences *
	M.	L. BABEL	Maître de Conférences
	M.	J. SCHOUVER	Maître de Conférences
	Mlle	M. BEAUCHAT	Assistant
	M.	D. DE MARCH	Assistant
	M.	A. GOENGRICH	Assistant
	M.	J. LIBERMAN	Assistant
	M.	J.G. VOIRY	Assistant
Sous-section 58-03 Sciences Anatomiques et Physiologiques Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysique, Radiologie	M.	<i>B. JACQUOT</i>	Maître de Conférences
	Mlle	C. STRAZIELLE	Maître de Conférences
	Mme	V. SCHMIDT MASCHINO	Assistant
Anglais	Mme	S. BYLINSKI	Professeur agrégé d'anglais

A NOTRE PRESIDENT DE THESE

Monsieur Jean Paul LOUIS
Chevalier des Palmes Académiques
Doyen de la faculté de Chirurgie Dentaire de l'Université Henri
Poincaré – Nancy I
Docteur en Chirurgie Dentaire
Docteur en Sciences Odontologiques
Docteur d'Etat en Odontologie
Professeur des Universités
Responsable du Département de Prothèses

Nous apprécions infiniment l'honneur que vous nous faites de présider notre jury de thèse.

Veillez accepter l'expression de notre respectueuse gratitude et de notre profond respect.

A NOTRE DIRECTEUR DE THESE

Monsieur Louis DEBLOCK
Docteur en Chirurgie Dentaire
Docteur en Sciences Odontologiques
Spécialiste qualifié en Orthopédie Dento-Faciale
Habilité à diriger les recherches par l'Université Louis Pasteur de
Strasbourg
Professeur des Universités
Responsable du Département d'Orthopédie Dento-Faciale

Vous nous avez inspiré le sujet de cette thèse et contribué à l'élaboration de ce travail par vos conseils et vos connaissances.

Nous vous remercions pour la richesse de votre enseignement théorique avec leurs applications pratiques.

Nous vous prions de croire en l'assurance de notre plus vive reconnaissance.

A NOTRE JUGE

Mademoiselle Catherine STRAZIELLE
Docteur en Chirurgie Dentaire
Maître de Conférences des Universités
Habilité à diriger les recherches par l'Université Henri
Poincaré – Nancy I
Sous-section : Sciences Anatomiques et Physiologiques,
Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysique, Radiologie

En remerciement des connaissances cliniques que vous nous avez prodiguées au cours des deux années passées au sein du service hospitalier de Bonsecours.

Nous avons toujours trouvé auprès de vous sympathie et patience lors des cours magistraux, durant le certificat de Physiologie Oro-facial et pour les moments passés au service hospitalier de Bonsecours pendant et hors vacations.

Puissiez vous trouver ici l'expression de notre profonde gratitude.

A NOTRE JUGE

Monsieur Laurent PETITPAS
Docteur en Chirurgie Dentaire
Ex-Assistant hospitalier Universitaire
Attaché Hospitalier Universitaire

Pour nous avoir permis de connaître la pratique de l'orthodontie au sein du service d'Orthopédie Dento-Faciale, pour vos explications et pour votre sympathie.

Veillez trouver ici l'expression de nos vifs remerciements.

A MES PARENTS

Je vous remercie pour tout ce que vous m'avez apporté. Néanmoins, certains regrets persistent. Je vous souhaite, à tous deux, bon courage pour l'avenir.

A MON FRERE PIERRE

Avec toute mon affection en espérant que ta vie future corresponde à tes attentes.

A MON FRERE ETIENNE

Pour toutes les années passées ensemble. On s'est apprécié, on a passé de bons moments ensemble, on s'est querellé, on s'est supporté... Nos chemins se scindent, je te souhaite une réussite aussi bien dans ta vie privée que professionnelle.

A MES GRANDS-PARENTS

Avec toute mon affection.

A COLETTE ET CHRISTIAN.

Pour l'aide que vous m'avez apporté durant ces années de faculté.

AU DOCTEUR LEGRAS BERNARD.

Pour m'avoir conseillé sur certains points en statistique et pour le temps que vous m'avez consacré.

AU DOCTEUR BRIN JEAN-MARIE

Pour m'avoir permis de faire mes premiers pas dans le monde professionnel au sein de votre cabinet.

AU DOCTEUR ZAGALA-BOUQUILLON BEATRIX

En travaillant à vos côtés au bloc opératoire, vous m'avez permis de connaître la chirurgie orthognathique ainsi que les autres interventions qui me seront sans doute plus profitables puisque habilité à les réaliser. Cette expérience restera très enrichissante, et ce milieu dans lequel j'ai évolué depuis deux ans me manquera. De plus par vos qualités humaine et professionnelle, vous m'avez beaucoup apporté.

A PATRICE

Pour tout ce que tu as fait tout au long de cette thèse.

A MES AMIS

Pour tous les moments passés en votre compagnie.

A tous ceux qui consulteront ce travail quelque en soit les raisons et que celui-ci puisse apporter aux professionnels des éléments de réflexions et/ou de réponses quant aux effets de divers traitements orthodontiques sur le soutien des lèvres et sur l'esthétique de ces dernières dans l'ensemble du visage.

INTRODUCTION

Qu'est ce que la beauté ? La beauté s'éprouve plus qu'elle ne se prouve. Est-ce une raison pour la relativiser et la réduire à une simple impression subjective ?

Pour le Petit Robert, la beauté est le caractère de ce qui fait éprouver une émotion esthétique. De par cette définition, nous nous apercevons très vite que la beauté est liée à la sensibilité. Nous la reconnaissons quand nous la voyons ou d'où moins le croyons-nous. Les philosophes l'inscrivent dans une équation morale : selon Platon, ce qui est beau est bien. Les poètes soulignent son caractère élevé : « La beauté est vérité, la vérité est beauté. C'est tout ce que l'on sait sur Terre, et c'est tout ce qu'il faut savoir. », écrit John Keats (poète britannique 1795-1821), tandis que, pour Anatole France, la beauté est « plus profonde que la vérité elle-même ». Certains, tels que les spécialistes de chirurgie esthétique, sont plus concrets en s'entendant dire par leurs patients : « Docteur, faites que je sois beau ».

Depuis toujours, l'homme a cherché à représenter les traits de son espèce par les images les plus harmonieuses. Ainsi, au cours des siècles, des règles esthétiques ont été fixées. Delacroix (peintre et lithographe 1798-1863) disait : « les règles du beau sont éternelles, immuables et les formes en sont variables ». Le concept de beauté s'accommode d'une certaine liberté par rapport aux règles existantes de proportion et de symétrie, à condition bien sûr que les variations restent acceptables. Malgré cela, il est à noter que des règles esthétiques ont été édictées. Nous disons bien les canons de la beauté, canon venant du grec règle. La beauté suivrait-elle des règles ? Sûrement, mais elles ne sont pas immuables, et heureusement. Aujourd'hui, toutefois, la beauté correspond davantage à un ensemble harmonieux qu'au respect strict de ces règles.

Aussi bien au niveau architectural, pictural ou autres, la notion de beauté évolue. Les peintres du XIX^e siècle ont célébré sur leurs toiles les femmes faites de rondeurs, alors que de nos jours l'idéal féminin, représenté par des mannequins filiformes, fait rêver des millions de personnes. C'est ici que le vrai problème de l'esthétique se situe : le regard vis-à-vis des autres. Et quelle partie du corps est présente au regard et donc au jugement d'autrui : **le visage**. Les Egyptiens aimaient retrouver un front incliné, une ensellure nasale peu marquée et des lèvres bien ourlées : Néfertiti. Les Grecs ont célébré le nombre d'or reliant harmonieusement les parties entre elles : la tête étant inscrite dans un carré divisé en quatre parties égales. Les Romains, dans le profil se sont beaucoup plus rapprochés de la réalité. De nos jours, on continue à penser que l'égalité des étages frontal, nasal et sous-nasal est primordial pour obtenir un visage harmonieux.

Afin que le visage suive les canons de la beauté, la science intervient parfois. Et dans le domaine qui nous intéresse plus particulièrement, l'orthodontie corrige les malpositions dentaires. Cette science récente date du début du XX^e siècle. Initialement les orthodontistes se sentaient principalement concernés par les tissus durs (osseux et dentaires), puisque les objectifs du traitement étaient : l'obtention d'une occlusion de classe I dite "normale". Seulement à partir du milieu du XX^e siècle, les tissus mous furent pris en compte dans les mesures céphalométriques et dans le plan de traitement. Rapidement, ils furent considérés comme un facteur important dans ce domaine, car pour un même schéma squelettique et dentaire, une grande variété de profils cutanés pouvait lui être associé (Burstone⁽³⁷⁾ 1958).

Dans la majorité des cas, la venue d'un patient chez un orthodontiste résulte d'un désir de correction de mal positions dentaires, souvent pour des raisons esthétiques. Ainsi nous allons essayer de savoir par notre travail si ce traitement orthodontique peut avoir des répercussions sur le profil labial.

Notre première partie fait l'objet d'une revue de littérature des différents auteurs ayant abordé le sujet.

La seconde partie de notre travail consiste en l'étude longitudinale d'un échantillon de 19 enfants et 9 adultes traités par la technique Burstone et de 7 enfants traités par la technique Andresen. À partir des téléradiographies sagittales superposables avant et après traitement de ces patients, nous avons effectué toute une série de mesures au niveau du profil cutané essentiellement et pour quelques-unes au niveau osseux et dentaire. Puis nous avons procédé à une saisie informatique de ces données afin d'entreprendre une étude statistique.

Les résultats et leur interprétation sont énoncés en troisième partie à savoir :

- La part de croissance ayant lieu au cours du traitement chez les enfants, afin de déterminer les effets du traitement seul.
- Les variations observées durant la période de traitement pour ces trois groupes.
- Les différences observées entre le fait d'extraire ou non, la quantité d'overjet initial inférieur à 6 mm ou supérieur ou égal à 6 mm, et le traitement Burstone ou Andresen.

PREMIERE PARTIE
PREMIERE PARTIE

REVUE DE LITTERATURE
REVUE DE LITTERATURE

1. RAPPELS, NOTIONS DE BASE :

Afin de se remémorer les différents points et les principaux plans et lignes, utilisés en céphalométrie, nous entreprendrons notre travail par de simples schémas céphalométriques.

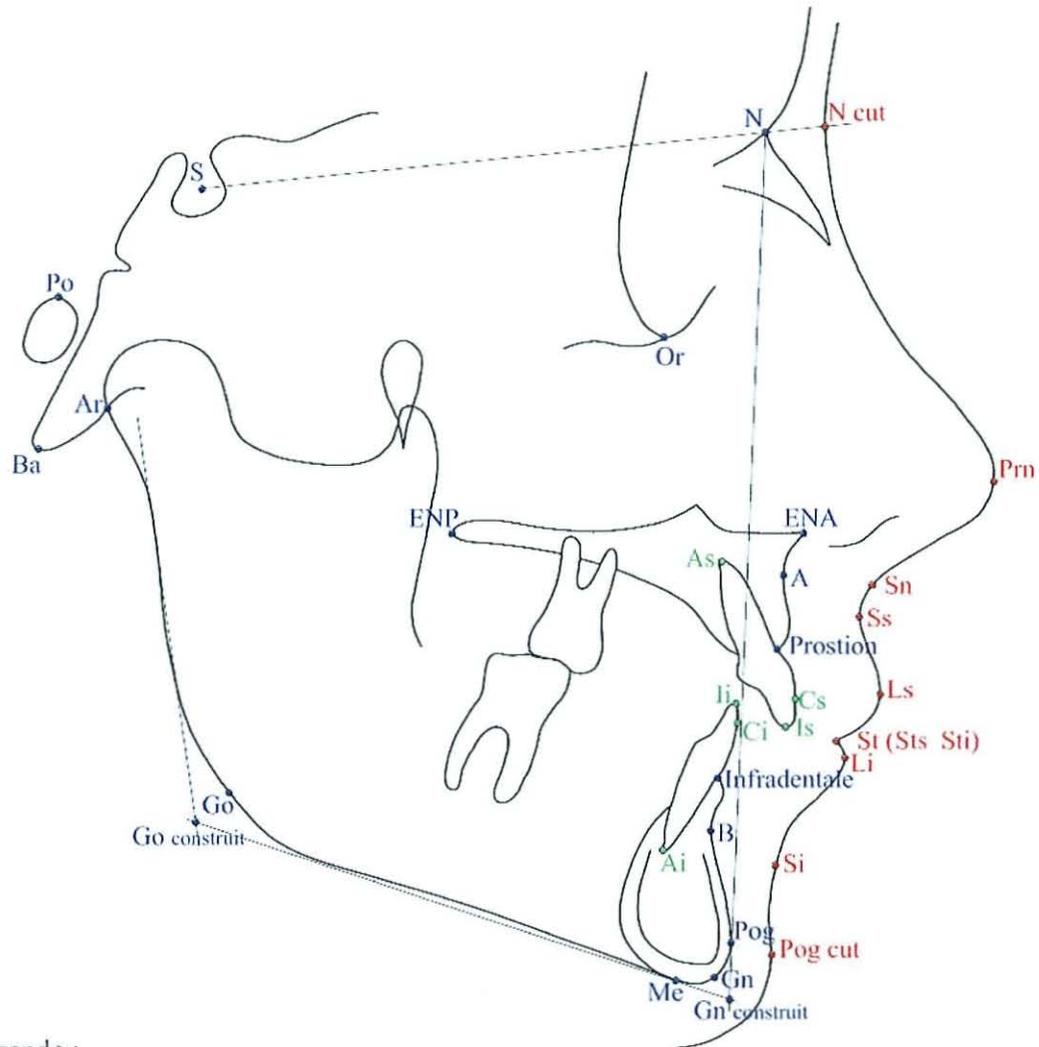
Beaucoup d'études portent sur des patients en pleine croissance. Les variations observées à la fin du traitement seront donc les fruits de la croissance et du traitement. Il semble alors nécessaire d'évoquer certaines notions générales sur la croissance ainsi que sur l'évolution du profil facial.

Nous finirons par de brefs rappels anatomiques du complexe musculaire labiale et du rôle de cette musculature dans les fonctions oro-faciales de même que dans la mimique.

1.1. REPERES CEPHALOMETRIQUES.

1.1.1. Points osseux, dentaires et cutanés.

Schéma 1 : points céphalométriques osseux, dentaires et cutanés.



Légende :

Points osseux :

S : selle turcique
 N : nasion
 Po : porion
 Or : sous-orbitaire
 Ar : articulaire
 Ba : basion
 ENP : épine nasale postérieure
 ENA : épine nasale antérieure
 A : point A
 B : point B
 Go : gonion
 Pog : pogonion
 Gn : gnathion
 Me : menton

Points dentaires :

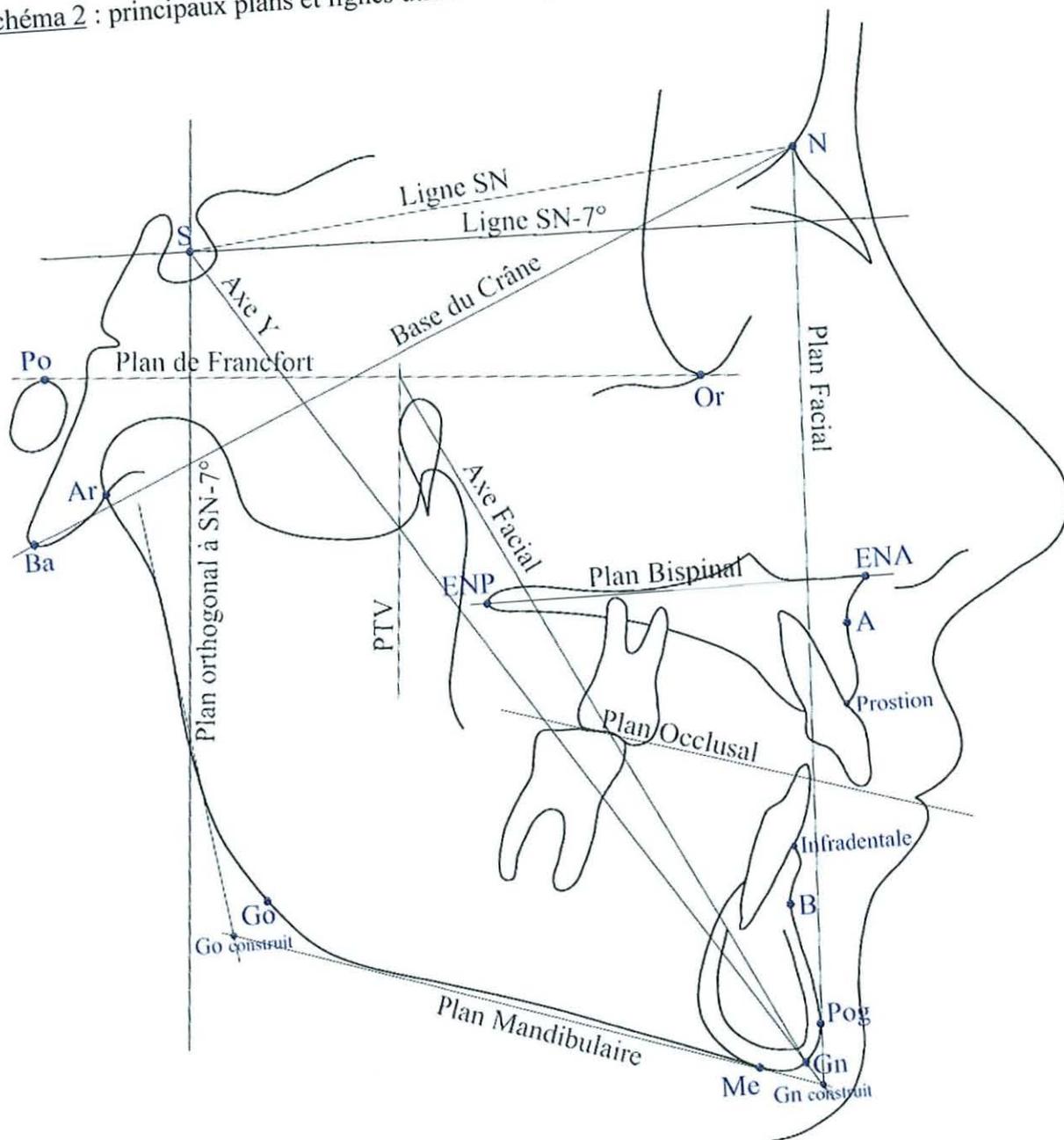
As : apex de l'incisive supérieure
 Cs : couronne de l'incisive supérieure
 Is : bord libre de l'incisive supérieure
 li : bord libre de l'incisive inférieure
 Ci : couronne de l'incisive inférieure
 Ai : apex de l'incisive inférieure

Points cutanés :

N cut : nasion cutané
 Prn : pronasal
 Sn : subnasal
 Ss : sulcus supérieur
 Ls : labral supérieur
 St : stomion
 Sts : stomion supérieur
 Sti : stomion inférieur
 Li : labral inférieur
 Si : sulcus inférieur
 Pog cut : pogonion cutané

1.1.2. Principaux plans et lignes utilisés en céphalométrie.

Schéma 2 : principaux plans et lignes utilisés en céphalométrie.



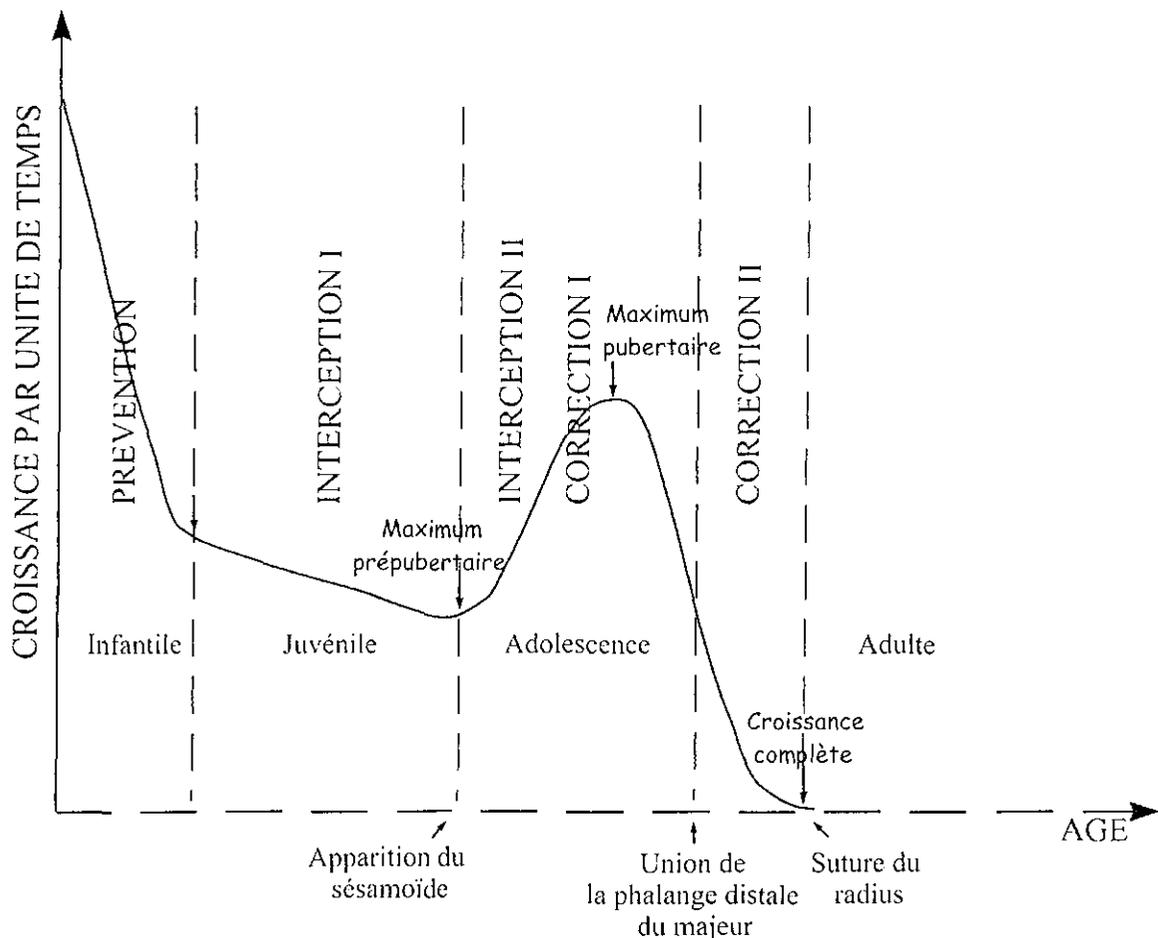
1.2. MODIFICATIONS DU PROFIL CUTANE LIEES A LA CROISSANCE DES TISSUS MOUS ET DES ELEMENTS SQUELETTIQUES SOUS-JACENTS.

1.2.1. Eléments de croissance générale.

Actuellement, nous savons que le profil croît plutôt selon un **mouvement curviligne** (Björk ⁽¹⁷⁻²¹⁾ 1947-1984) et non selon un axe Y constant en bas et en avant comme le pensait Brodie ⁽³⁵⁾ (1938) ou de manière radiée à partir d'un point légèrement plus bas et en avant de la selle turcique.

La croissance est **discontinue dans le temps** : elle présente des périodes d'accélération et de décélération. Nous observons aussi des différences entre les deux sexes : la vitesse de croissance de la face double chez le garçon entre 12 et 14 ans et chez la fille entre 10 et 12 ans, et se termine à 21 ans chez le garçon et à 16 ans chez la fille (Philippe ⁽¹⁰³⁾ 1968).

Schéma 3 : variations périodiques de la croissance en fonction de l'âge.



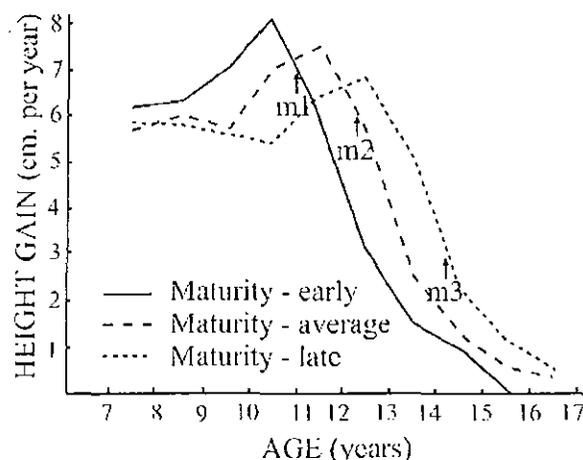
Björk⁽¹⁷⁾ (1947) décompose la période de croissance globale en 5 périodes :

1. Petite enfance : de 6 mois à 30 mois : période de première dentition et de croissance maximale avec 44 % chez le garçon et 40 % chez la fille.
2. Moyenne enfance : de 30 mois à 6 ans : caractérisée par un ralentissement de la croissance.
3. Grande enfance : de 6 ans jusqu'à la puberté : période de mise en place de la dentition définitive. A ce stade, la croissance reprend modérément.
4. L'adolescence : de 12-13 ans à 18 ans chez les garçons et de 10-11 ans à 15-16 ans chez les filles. C'est une période importante en orthodontie car elle correspond à une nouvelle accélération de la croissance avec **la présence d'un pic de croissance**.

Björk divise cette période en deux :

- *la prépuberté* : caractérisée par une augmentation de la taille très marquée.
- *la puberté* : caractérisée par une croissance surtout en longueur et l'apparition des caractères sexuels secondaires. Chez les filles, la première menstruation se situe, selon le type de maturation (précoce, normal ou tardif), plus ou moins après le pic de croissance (Philippe⁽¹⁰³⁾ 1968). Le potentiel de croissance après la première menstruation est élevé lors de maturation précoce mais faible lors de maturation tardive (Burstone⁽³⁹⁾ 1963). D'après Björk⁽¹⁷⁾ (1947) **lorsque la première menstruation apparaît, la période du maximum de croissance est passée en moyenne depuis 17 mois.**

Schéma 4 : rapports entre le taux maximum de croissance et la première menstruation (m) chez les jeunes filles à maturation précoce, moyenne et tardive (d'après Burstone 1963).



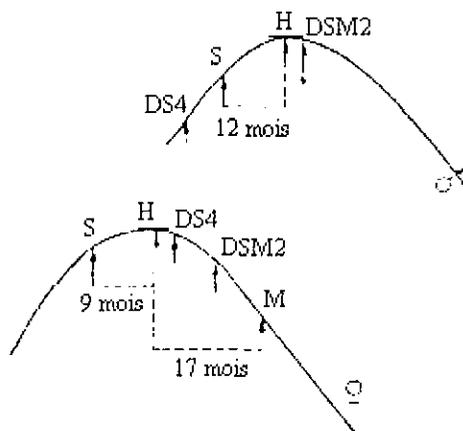
5. La jeunesse : correspond à un ralentissement de la croissance et à l'acquisition du type morphologique définitif.

Avant tout traitement orthodontique, il est important de situer l'enfant sur sa propre courbe de croissance, afin d'estimer son taux de croissance restant. Pour cela, l'âge civil nous importe peu, **seul l'âge osseux et l'âge dentaire nous sont d'une grande importance**. L'âge osseux est déterminé, sur une radiographie du poignet, grâce à l'évolution des cartilages de conjugaison de la main et à l'apparition du sésamoïde.

L'âge dentaire est évalué selon l'éruption des dents (en particulier les canines, les prémolaires et la deuxième molaire).

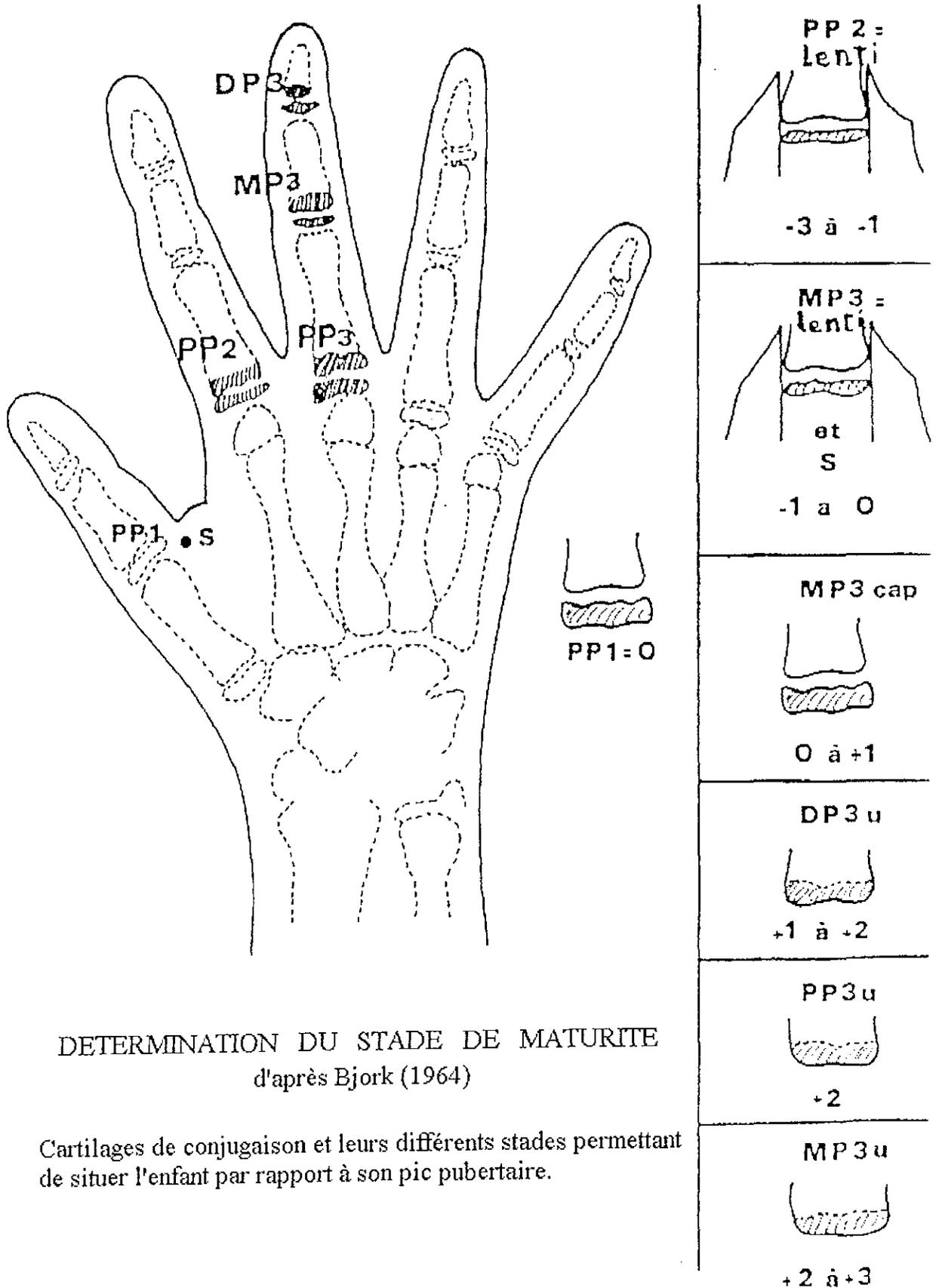
Björk ⁽¹⁷⁾ (1947) établit des relations entre l'âge osseux, l'âge dentaire et les courbes de croissance concernant la taille selon les différences sexuelles. Il rapporte que **"l'âge osseux et l'âge dentaire sont assez indépendants, et par conséquent, n'étant pas redondants, ils apportent chacun leur part de signification"**.

Schéma 5 : localisation sur la courbe de croissance (accroissement de la taille par an) du maximum d'accroissement de la taille (H), de l'apparition du sésamoïde du pouce (S), d'une prémolaire ou d'une canine (DS4), d'une deuxième molaire (DSM2) et des premières règles (M).



Nous allons envisager cette croissance selon ce qu'appelait Angle «les traits du visage», c'est à dire le nez, les lèvres et le menton.

Schéma 6 : détermination du stade de maturité grâce à la radiographie du poignet.



DETERMINATION DU STADE DE MATUREITE
d'après Bjork (1964)

Cartilages de conjugaison et leurs différents stades permettant de situer l'enfant par rapport à son pic pubertaire.

1.2.2. Evolution du nez.

Les traitements orthodontiques, quels qu'ils soient, n'ont aucune influence sur le nez, contrairement aux lèvres d'où un intérêt manifeste pour ces dernières. Cependant certaines mesures labiales (angle naso-labial, ligne esthétique de Ricketts) font intervenir le nez, d'où un bref rappel concernant sa croissance. De plus, le nez influence le profil cutané, puisque sa croissance est proportionnellement plus importante que celles des structures cutanées de la face (Pelton-Elsasser⁽¹⁰²⁾ 1955).

L'ensemble des auteurs s'accorde sur le fait que **le nez croît en bas et en avant**. Pour Subtelny⁽¹³⁰⁾ (1961), cette croissance est régulière tandis que pour Lejoyeux-Flageul⁽⁸⁶⁾ (1984), elle est irrégulière et différente selon le sexe : tardive chez les garçons (13-14 ans) et précoce chez les filles (12 ans). De plus, même si le taux de croissance est identique pour les deux sexes jusqu'à 14 ans, il devient par la suite plus important chez les garçons.

1.2.2.1. Les variations dimensionnelles du nez.

- La longueur :
Mesurée par la distance nasion-pronasal, elle s'allonge un peu près au même rythme que celle des os propres du nez (nasion rhinion) : 26 mm entre 1 et 18 ans. Ces deux longueurs (cutané et osseuse) conservent le même rapport au cours de la croissance.
Avant 13 ans, 81 % de la croissance nasale a lieu (Subtelny-Manera⁽¹³¹⁾ 1961).
- La profondeur :
Mesurée par la projection du pronasal sur le plan facial (nasion-pogonion), elle augmente de manière linéaire de 6 mois à 15 ans et montre une poussée tardive à 17 ans (Subtelny-Manera⁽¹³¹⁾ 1961).
Mesurée par la distance entre l'épine nasale antérieure et le pronasal, elle augmente en moyenne de 1 mm par an vers l'avant (Ricketts⁽¹⁰⁸⁾ 1960).
- La hauteur :
Mesurée par la projection du subnasal sur le plan facial, elle augmente de façon linéaire de 3 mois à 14 ans, montre ensuite une poussée secondaire entre 14 et 15 ans, puis reste constante jusqu'à 17 ans, où la croissance redémarre.
Avant 13 ans, 86,7 % de la croissance est terminée.
La hauteur nasale augmente plus que la profondeur nasale : le nez devient alors plus pointu avec la croissance (Subtelny-Manera⁽¹³¹⁾ 1961).

1.2.2.2. L'orientation du nez par rapport à la base du crâne.

D'après les travaux d'Aloé⁽³⁾ (1972), la croissance induit un relèvement de l'os nasal d'environ 30 % par rapport à la base du crâne, tandis que l'arête nasale cutanée ne se relève que de 13 %. La différence de croissance entre le squelette nasal et l'arête nasale cutanée entraîne parfois une plus grande rectitude de cette dernière avec parfois l'apparition tardive d'une bosse.

1.2.2.3. Les structures nasales et leur environnement.

La profondeur du nez dépend de l'âge, de la longueur de l'arête nasale, de la longueur et l'orientation des os propres du nez. Or d'après Chaconas⁽⁴³⁾ (1969), la croissance des os propres du nez est liée négativement à la profondeur de la face (angle selle turcique-nasion-gnathion). De plus, la croissance de l'arête nasale est liée positivement à la longueur de la mandibule (distance gonion-gnathion), et au profil total. Elle est aussi liée positivement à l'épaisseur des tissus mous en A et pogonion. Enfin, la lèvre supérieure suit le mouvement du nez en bas et en avant.

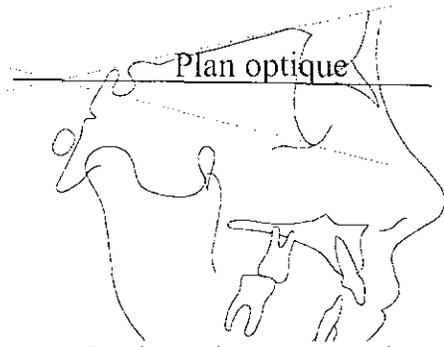
1.2.3. Evolution du menton.

Le menton osseux devient plus prognathe avec l'âge (Björk⁽¹⁷⁾ 1947, Subtelny⁽¹²⁹⁾ 1959).

Subtelny⁽¹²⁹⁾ montre que la croissance du pogonion n'est pas constante dans le temps : elle est importante jusqu'à 4 ans puis stagne jusqu'à 8 ans et reprend de manière constante jusqu'à l'adolescence. Durant cette dernière période, il observe une différence entre les deux sexes. La mandibule croît en avant, d'avantage et plus tard chez les garçons que chez les filles (Hambleton⁽⁶⁷⁾ 1964).

Au niveau du menton, **les tissus mous suivent le squelette sous-jacent lors de la croissance** avec des différences selon le sexe : la prognathie est initialement plus importante chez la femme, mais à 18 ans il n'y a plus de différence (Subtelny⁽¹²⁹⁾ 1959). Cependant, Aloé⁽²⁾ (1965) émet une légère nuance : il souligne que le pogonion cutané suit le pogonion osseux avec un léger accroissement propre d'environ 0,5 mm.

L'épaisseur des tissus mous de cette région augmente avec l'âge :



Le plan optique correspond à la bissectrice de l'angle formé par les plans sus- et sous-orbitaire

- la distance de la projection orthogonale du pogonion cutané sur la droite nasion-pogonion augmente de 1 mm entre 5 et 14 ans chez les filles et les garçons (Bowker-Meredith⁽³⁰⁾ 1959).
- la distance entre le pogonion cutané et le pogonion suivant une ligne parallèle au plan optique augmente de 1 mm entre 7 et 18 ans chez les filles et les garçons (Mauchamp-Sassouni⁽⁹³⁾ 1973).

Schéma 7 : plan optique.

D'après Merrifield⁽⁹⁶⁾ (1966), l'épaisseur des tissus cutanés du menton présente une grande variabilité selon les individus, mais Charron⁽⁴⁴⁾ (1975) observe une épaisseur constante d'un individu à l'autre.

1.2.4. Evolution des lèvres.

Avec l'âge les deux lèvres s'allongent, s'épaississent et reculent dans le profil.

1.2.4.1. La lèvre supérieure.

Chaconas⁽⁴³⁾ (1969) détermine une forte corrélation entre la croissance en longueur de l'arête nasale, la croissance en profondeur du nez et l'épaisseur de la lèvre au niveau du sulcus supérieur. Ces corrélations indiquent que **le nez et la lèvre croissent simultanément. De plus, le nez entraîne la lèvre dans son mouvement vers l'avant, tous deux fonctionnant comme une sorte "d'unité"**.

▪ Longueur :

Mesurée par la distance entre le point le plus bas de la lèvre supérieure et le plan palatin, elle **augmente** de 6,5 mm entre 1 et 18 ans quel que soit le sexe.

La **croissance est inconstante** en fonction du temps : elle est rapide de 1 à 3 ans, puis lente et elle reprend de 7 à 15 ans pour finalement ralentir très nettement après 15 ans.

Son rapport avec le point infradental et le bord libre de l'incisive supérieure reste constant lors de la croissance (Subtelny⁽¹³⁰⁾ 1961).

- Epaisseur :
A mesure que la lèvre s'allonge, un **épaississement très net a lieu au niveau du labral** avec une amplitude voisine de celle de l'allongement. Par contre au niveau du sulcus, l'épaississement est faible (Subtelny ⁽¹³⁰⁾ 1961).
- Protrusion :
Mesurée par l'angle formé du plan palatin, et d'une ligne passant par le labral et le sulcus, elle **augmente avec l'âge** confirmant l'épaississement inégal entre le sulcus et le labral (Burstone ⁽⁴⁰⁾ 1967).

1.2.4.2. La lèvre inférieure.

- Longueur :
Mesurée par la distance entre le point le plus haut de la lèvre et le plan mandibulaire, elle **augmente** de 8,2 mm entre 1 et 18 ans quel que soit le sexe.
La **croissance est inconstante** en fonction du temps : rapide de 1 à 6 ans puis lente de 15 à 18 ans, où aucun changement notable est observé.
Son rapport avec le point infradental et le bord libre de l'incisive inférieur reste constant lors de la croissance (Subtelny ⁽¹³⁰⁾ 1961).
- Epaisseur :
L'**épaississement se localise essentiellement au niveau du labral** de 7 mm chez les garçons et de 6 mm chez les filles. Au niveau du sulcus, la lèvre s'épaissit faiblement (Subtelny ⁽¹³⁰⁾ 1961).
- Protrusion :
Mesurée par l'angle formé du plan palatin et d'une ligne passant par le sulcus et le labral, elle **diminue avec l'âge**, confirmant l'épaississement inégal entre le sulcus et le labral (Burstone ⁽⁴⁰⁾ 1967).

1.2.5. Evolution du profil labial.

Burstone, contrairement à la plupart des auteurs, estime que le profil labial demeure inchangé au cours de la croissance :

- les lèvres conservent avec le menton des rapports constants puisque l'angle labio-mandibulaire, mesuré à partir du point le plus antérieur de la lèvre jusqu'au pogonion cutané et le plan mandibulaire, est stable.
- le profil labial lui-même ne se modifie pas puisque l'angle maxillo-mandibulaire, mesuré à partir du point subnasal jusqu'au point le plus

antérieur de la lèvres et du pogonion cutané et le plan mandibulaire, reste stable.

Subtelny ⁽¹³⁰⁾ (1961) estime que la position des lèvres dans le profil dépend des modifications sous-jacentes, tant au niveau de l'angulation de l'incisive inférieure qu'à celle de l'orientation des procès alvéolaires. Il écrit : "lorsque la denture et les procès alvéolaires se redressent par rapport au profil, les lèvres occupent dans le profil une position plus rétrusive. Dans certains cas, lorsque la denture et les procès alvéolaires se versent vestibulairement, les lèvres s'orientent parallèlement et deviennent plus protrusives dans le profil".

1.3. ELEMENTS D'ANATOMIE : LA MUSCULATURE LABIALE.

Pour Talass et coll. ⁽¹³²⁾ (1987), l'interrelation anatomique entre les nombreux muscles labiaux et le complexe anatomique lèvre supérieure-nez peut avoir une influence considérable sur la réponse labiale lors du mouvement orthodontique des dents. Et selon Oliver ⁽¹⁰⁰⁾ (1982), la tension et l'épaisseur labiale interviendraient aussi.

A partir de ces remarques, il serait judicieux de se remémorer la musculature complexe constituant les lèvres. Elle comprend deux systèmes de fibres musculaires :

- un système périphérique formé de fibres radiées
- un système central formé de fibres circulaires

1.3.1. Le système périphérique de fibres radiées.

Chacun des muscles de ce système se caractérise par une insertion fixe et une insertion mobile et joue un rôle dans la mimique faciale.

1.3.1.1. Muscle grand zygomatique.

Insertion fixe : os malaire.

Insertion mobile : téguments (peau et muqueuse) de la lèvre dans la région de la commissure.

Action : lors de sa contraction, ascension oblique en haut et en dehors de la commissure des lèvres. C'est un dilatateur de la bouche lors de la préhension des aliments et de la respiration forcée.

Rôle physiologique : considérable : muscle de la grimace (seul) et muscle de la joie (associé à l'orbiculaire des paupières et aux releveurs des lèvres).

1.3.1.2. Muscle petit zygomatique.

Inconstant.

Insertion fixe : os malaire.

Insertion mobile : peau de la lèvre supérieure.

Action : élève en haut et en dehors la partie externe de la lèvre supérieure. C'est un releveur ou élévateur de la lèvre supérieure.

1.3.1.3. Muscle releveur des lèvres.

Constitué de deux muscles situés dans deux plans :

- *Plan superficiel* : muscle releveur superficiel :
Insertion fixe : face externe de l'apophyse montante du maxillaire, au rebord orbitaire.
Insertion mobile : peau de la lèvre supérieure près de la commissure et à la partie postérieure de l'aile du nez.
Action : c'est un élévateur de la lèvre supérieure et de l'aile du nez.
- *Plan profond* : muscle releveur profond :
Insertion fixe : rebord orbitaire.
Insertion mobile : peau de la lèvre supérieure et à l'aile du nez.

Action : synergique aboutissant à une élévation directe de la lèvre supérieure et de l'aile du nez. Les releveurs, en dilatant la bouche et les narines, sont des **muscles respirateurs**.

Rôle physiologique : le mécontentement, le chagrin et les pleurs.

1.3.1.4. Muscle canin.

Insertion fixe : fosse canine et à la base de l'apophyse montante du maxillaire.

Insertion mobile : peau des lèvres de la commissure à la ligne médiane.

Action : élève la commissure en haut et en dedans.

1.3.1.5. Muscle triangulaire des lèvres.

Insertion fixe : ligne oblique externe de la mandibule dans son tiers antérieure.

Insertion mobile : peau de la lèvre supérieure de la commissure jusqu'au sillon médian et même sur le squelette cartilagineux du nez. Il est très adhérent à la peau.

Action : restreinte : **mastication et respiration difficile**.

Rôle physiologique : très important.

C'est le muscle de la tristesse et lorsqu'il s'associe avec d'autres muscles, il traduit le dégoût, le mépris, la jalousie, la haine.

Avec les autres muscles abaisseurs de la lèvre inférieure, il appartient au masque tragique, tandis que le masque comique est caractérisé surtout par l'agilité musculaire de la lèvre supérieure et du nez.

1.3.1.6. Muscle carré du menton.

Localisation : partie latérale du menton et de la lèvre inférieure (muscle superficiel).

Insertion fixe : tiers inférieur de la ligne oblique externe de la mandibule.

Insertion mobile : peau de la lèvre inférieure et en partie à la muqueuse.

Action : abaisseur de la lèvre inférieure.

Rôle physionomique : avec d'autres muscles de la face, il traduit l'ironie.

1.3.1.7. Muscle de la houppe du menton.

C'est un muscle très puissant juxtaposé sur la ligne médiane à celui du côté opposé.

Insertion fixe : saillie alvéolaire de l'incisive latérale à la canine.

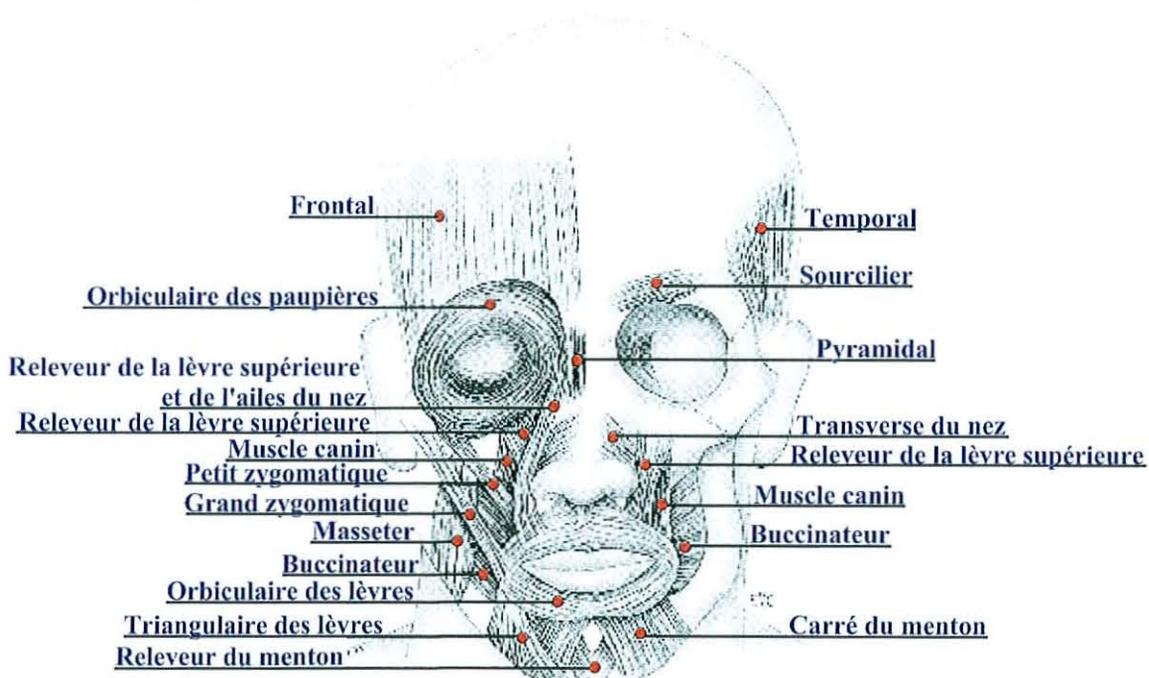
Insertion mobile : partie la plus saillante du menton.

Action : élévateur de la peau du menton et de la lèvre inférieure qu'il courbe en arc et qu'il renverse un peu en dehors.

Rôle : mastication, **occlusion avec effort, protraction des lèvres**, insufflation, articulation de certains sons, marmonnement.

Rôle physionomique : expression du doute du dédain du dégoût.

Schéma 8 : muscles de l'extrémité céphalique (Encycl. Méd. Chir., Stomatologie-Odontologique I, 20-001-B-20, 1995).



1.3.2. Le système central de fibres circulaires.

Formé de l'**orbiculaire des lèvres** : muscle unique et impair constricteur de la bouche, il se voit renforcé par :

- un système de fibres antéro-postérieures : **muscle compresseur des lèvres** ou **muscle de Klein**.
- des muscles qui lui sont parallèles et situés en arrière formant un arc de cercle : le **muscle incisif supérieur** et le **muscle incisif inférieur**.

1.3.2.1. Muscle orbiculaire des lèvres.

Se localise dans l'épaisseur des lèvres supérieure et inférieure sous forme d'un large anneau elliptique à grand diamètre transversal.

Formé de l'orbiculaire externe et l'orbiculaire interne.

Reçoit les fibres des muscles dilatateurs et superficiels essentiellement au niveau des commissures.

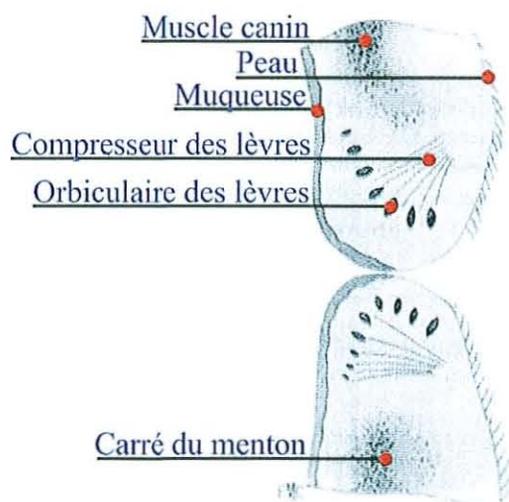
Rôle essentiel dans l'occlusion labiale.

1.3.2.2. Muscle compresseur des lèvres ou muscle de Klein.

Localisation, insertion : situé dans l'épaisseur des lèvres, ces fibres à direction sagittale se fixent à la peau et à la muqueuse.

Action : favorise la succion.

Schéma 9 : coupe antéro-postérieure schématique des lèvres (Encycl. Méd. Chir., Stomatologie-Odontologie I, 22-001-B-20, 1995).

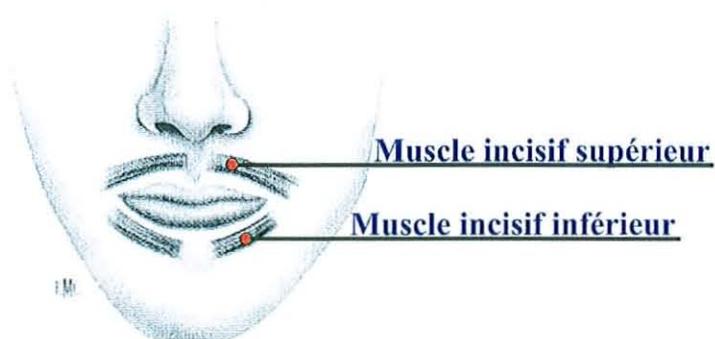


1.3.2.3. Muscles incisifs supérieur et inférieur.

Localisation : petits muscles pairs, horizontaux sont situés dans la partie postérieure des lèvres de part et d'autre de la ligne médiane.

Action : portent les commissures en avant et en dedans, déterminant la **protraction des lèvres**.

Schéma 10 : muscles incisifs supérieurs et inférieurs (Encycl. Méd. Chir., Stomatologie-Odontologie I, 22-001-B-20, 1995).

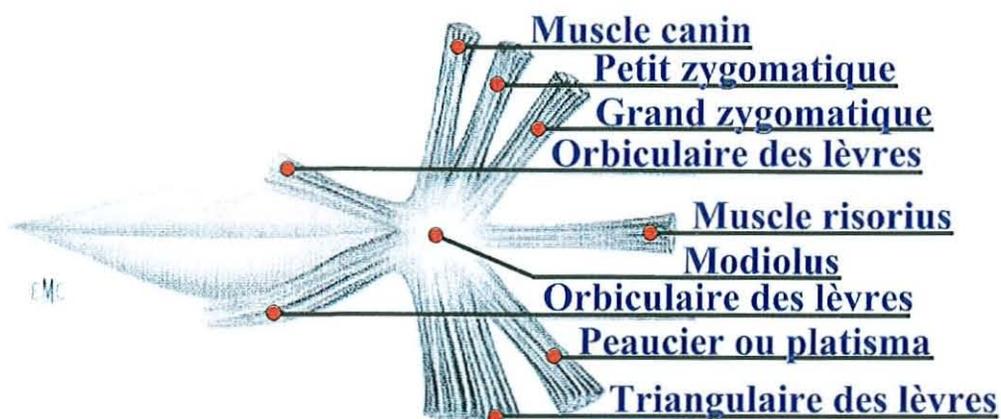


1.3.2.4. Modiolus.

Noyau fibreux paracommissural formé de l'entrecroisement des extrémités tendineuses de l'ensemble des muscles superficiels.

Permet aux lèvres de se mouvoir par leur action sur les commissures (Bellavoit ⁽¹²⁾ 1991).

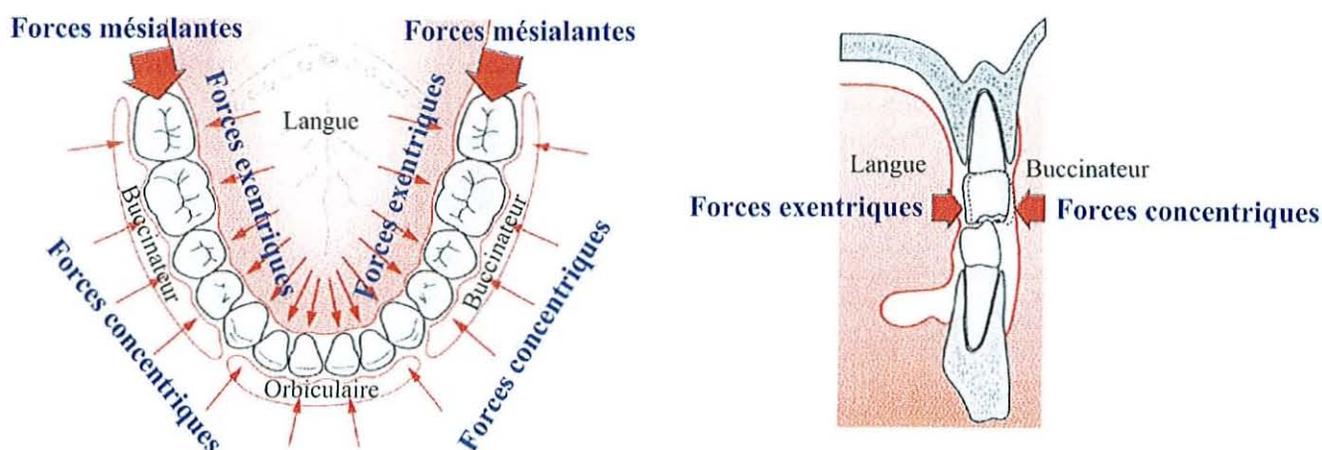
Schéma 11 : constitution du modiolus (Encycl. Méd. Chir., Stomatologie-Odontologie I, 22-001-B-20, 1995).



1.3.3. Influence de la musculature labiale sur son environnement.

- Elle joue dans l'expression du visage grâce aux rôles importants de ces muscles dans la mimique.
- La musculature labiale associée à celle des joues développent une force concentrique qui est en équilibre avec la force excentrique développée par la langue. Au milieu de ce front de forces siège l'arcade dentaire.

Schéma 12 : forces, générées par les muscles, appliquées à l'arcade dentaire



Tous déséquilibres de ces deux forces, ont des répercussions sur la forme de l'arcade dentaire jusqu'à obtention d'un nouvel équilibre. Muller, dans sa classification neuro-musculaire, distingue ainsi trois classes :

1. neutre : caractérisé par un profil équilibré.
2. excentrique : caractérisé par un profil prognathe et des pro-alvéolies.
3. concentrique : caractérisé par un profil rétrognathe et des rétro-alvéolies.

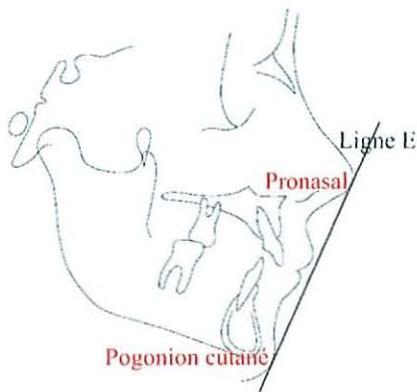
Toutes récidives du traitement orthodontiques pourraient s'expliquer par un déséquilibre entre ces forces musculaires.

2. ETUDE DES DIFFERENTES LIGNES ET PLANS EMPLOYES DANS LA LITTERATURE.

Avant d'étudier les variations de position des différents points de la lèvre supérieure et inférieure lors du traitement orthodontique, en fonction de diverses lignes et plans, il serait intéressant de se remémorer les changements de ces lignes et plans dans le temps. Nous examinerons de même si le traitement influence ces lignes ainsi que ces plans.

2.1. LIGNE ESTHETIQUE DE RICKETTS OU LIGNE E.

Schéma 13 : ligne E.



La ligne esthétique de Ricketts ou ligne E, déterminée par Ricketts⁽¹⁰⁹⁾ (1968), permet d'évaluer la protrusion labiale en fonction de l'extrémité antérieure du nez (pronasal) et du point le plus antérieur du menton cutané (pogonion cutané).

Selon Aloé⁽³⁾ (1972), elle est d'une grande importance en clinique puisqu'elle tient compte de la croissance du nez. De plus, elle présente un intérêt considérable lorsqu'il s'agit :

- de porter un jugement esthétique sur un profil donné.
- de se fixer un objectif de traitement compte tenu de la croissance probable du nez.

Néanmoins, elle est assez mal adaptée à l'étude statistique des variations labiales au cours du traitement, précisément par ce qu'elle prend en compte la croissance du nez, qui fluctue largement d'un individu à l'autre, et introduirait ainsi, dans les résultats après traitement, une variabilité supplémentaire tout à fait indésirable. De plus, nous ne pouvons pas baser notre correction orthodontique sur un appendice cartilagineux siège de nombreuses dysharmonies et remaniements morphologiques par les chirurgiens esthétiques. Cette ligne nous semble donc inadéquate à l'étude du profil labial. Ces propos ne signifient pas qu'il ne faut plus tenir compte du nez lors du traitement orthodontique. Par exemple, un patient avec un nez long supportera mieux des lèvres protrusives qu'un patient avec un nez court et un patient avec un nez plongeant supportera mieux des lèvres rétrusives qu'un patient avec un nez se relevant.

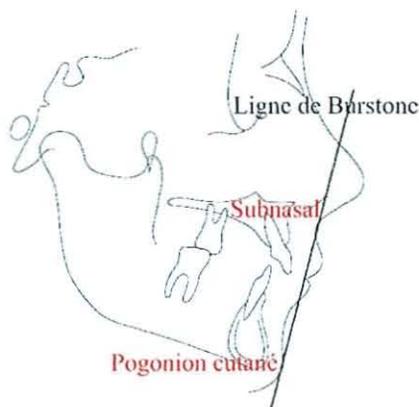
Nous rappelons que :

- au niveau du nez, l'action de l'orthodontiste est inexistante et seule la croissance agit différemment selon l'âge et le sexe de l'enfant.
- au niveau du menton, selon Aloé ⁽³⁾ (1972), la croissance entraîne le menton vers l'avant, rétablissant un rapport correct entre les bases osseuses et créant, ainsi le cadre d'un profil agréable. Quant au traitement orthodontique, il peut quelque peu influencer cette zone.

Cette ligne est légèrement influencée par le traitement. Par contre, elle est très fortement dépendante de la croissance du nez et du menton : avec l'âge, elle se déplace antérieurement (Ricketts ⁽¹¹¹⁾ 1981) et vers le bas car la croissance du pronasal est plus importante que celle du pogonion cutané. Pour cette raison, certains auteurs préfèrent prendre comme référence la ligne subnasal-pogonion cutané variant moins lors de la croissance.

2.2. LIGNE DU PROFIL DE BURSTONE (SUBNASAL-POGONION CUTANE).

Schéma 14 : ligne du profil de Burstone.



La ligne du profil de Burstone sert à mesurer la protrusion labiale en fonction du subnasal et du pogonion cutané.

Elle présente l'avantage d'être tracée à partir de repères dont la stabilité est relativement satisfaisante. Néanmoins, lors de la croissance, l'inclinaison de cette ligne sur un plan de référence horizontal tel que SN-7° se modifie.

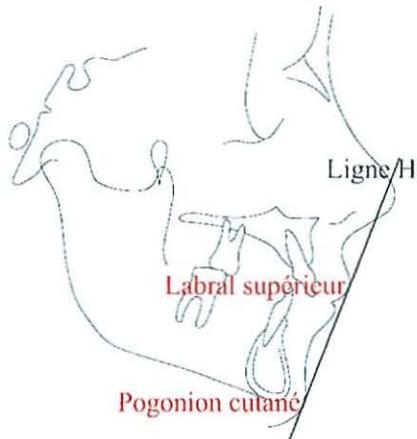
Elle serait donc moins sensible à la croissance que la ligne E.

Le subnasal étant difficile à localiser (Robellaz ⁽¹¹⁶⁾ 1983, Looi-Mills ⁽⁸⁸⁾ 1989, Battagel ⁽⁸⁾ 1989), cette ligne manquerait de précision quant à son tracé.

La base du nez ne serait pas influencée par le traitement orthodontique. Le traitement agissant faiblement sur le menton, **cette ligne varierait peu au cours du traitement.**

2.3. LIGNE H D HOLDAWAY (LABRAL SUPERIEUR-POGONION CUTANE).

Schéma 15 : ligne H de Holdaway.

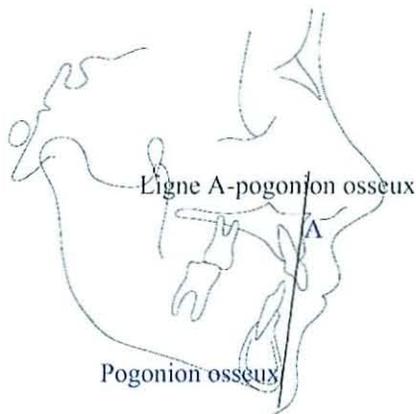


Cette ligne est fortement inadaptée à l'étude des variations labiales au cours du traitement. En effet, le labral supérieur est une zone largement influencée par la croissance et le traitement orthodontique. Il en est de même pour le pogonion cutané, qui est en grande partie affecté par la croissance.

Elle permettrait seulement d'étudier la position de la lèvre inférieure dans le profil en fonction de son homologue supérieur et du menton. Cependant, le menton n'ayant pas toujours une position très esthétique (menton effacé ou en galoche), cette ligne ne semble pas toujours adapté à l'étude de la position de la lèvre inférieure.

2.4. LIGNE A-POGONION OSSEUX.

Schéma 16 : ligne A-pogonion osseux.



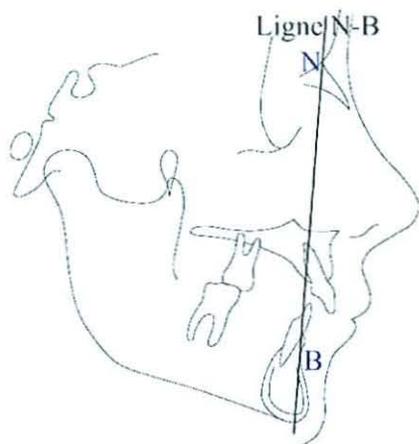
Durant la croissance, le prognathisme maxillaire augmente (Mc Namara⁽⁹⁰⁾ 1984, Regard⁽¹⁰⁶⁾ 1991), mais le rapport antéro-postérieur du maxillaire avec la base du crâne reste constant (Nanda⁽⁹⁷⁾ 1971, Regard⁽¹⁰⁶⁾ 1991).

Pendant la croissance, le prognathisme mandibulaire augmente plus que celle du maxillaire. Ceci est mis en évidence par une augmentation de la distance du pogonion osseux plus importante que celle du point A lorsque ces deux points sont mesurés à partir du plan orthogonal à SN-7° passant par le nasion. Ceci se traduit également par une augmentation de la convexité osseuse mesurée par l'angle nasion-point A-pogonion. Par conséquent, **la ligne A-pogonion osseux se verticalise avec l'âge.**

Nous noterons ultérieurement que la position du pogonion osseux est sensible au traitement orthodontique. **La ligne A-pogonion osseux ne semble pas être stable durant le traitement orthodontique.**

2.5. LIGNE N-B.

Schéma 17 : ligne N-B.



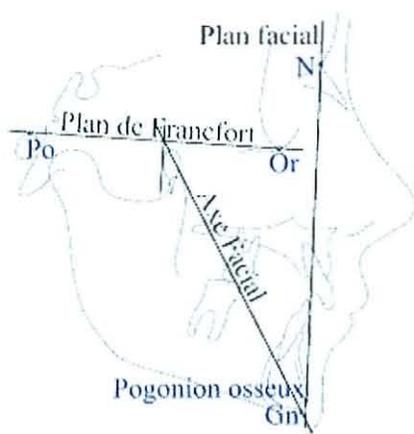
Les travaux de Björk ⁽¹⁹⁻²⁰⁻²²⁻²³⁾ (1963-1969-1983-1984) sur la croissance par superposition d'implants sous-périostés, ont démontré que le point B est une zone de résorption osseuse. De plus, selon Aloé ⁽³⁾ (1972), le point B, au moins en partie, est sous la dépendance de l'incisive inférieure.

La position du point B se modifie pendant la croissance et le traitement. Il en est de même pour la ligne N-B.

D'après Aloé ⁽³⁾ (1972), il serait préférable d'adopter le pogonion osseux au point B, qui est une zone à peu près stable sans apposition ni résorption osseuse, pour représenter la partie antérieure de la mandibule.

2.6. PLAN FACIAL.

Schéma 18 : plan facial.

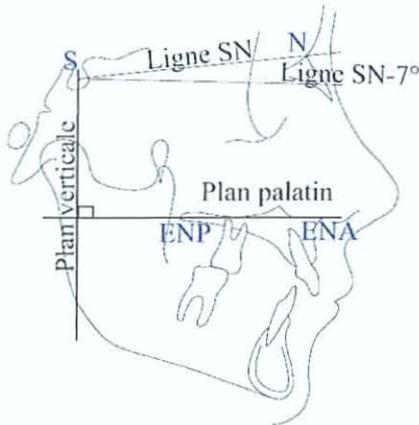


Le plan facial varie au cours de la croissance par des changements d'orientation, qui sont estimés à 1° tous les trois ans, par rapport aux plans de références horizontaux comme le plan de Francfort (Aloé ⁽³⁾ 1972).

Au cours du traitement orthodontique, la pente de l'axe facial varie. De ce fait, la position de la symphyse mandibulaire, et par conséquent du pogonion osseux, se déplace durant le traitement. **Le plan facial est influencé par le traitement orthodontique** par son action sur le pogonion osseux.

2.7. PLAN VERTICAL ORTHOGONAL AU PLAN PALATIN.

Schéma 19 : plan vertical orthogonal au plan palatin.



L'inclinaison du plan palatin par rapport à la droite SN augmente au cours de la croissance (Regard ⁽¹⁰⁶⁾ 1991).

La pente du plan palatin varie au cours du traitement puisque certaines tractions extra-orales basses de même que les activateurs entraînent une bascule de ce plan par déplacement de l'épine nasale antérieure en bas et en avant.

La croissance ainsi que le traitement orthodontique influencent l'inclinaison du plan vertical orthogonal au plan palatin.

2.8. PLAN ORTHOGONAL AU PLAN DE FRANCFORT OU A LA DROITE SN-7° (DROITE DÉFINIE PAR BURSTONE).

Schéma 20 : plan orthogonal au plan de Francfort ou à la droite SN-7°.

Le plan de Francfort est déterminé par deux méthodes distinctes :



- méthode directe en traçant une droite passant par le porion et le point sous-orbitaire : plan classiquement décrit. D'après Ricketts ⁽¹¹⁰⁻¹¹²⁾ (1975 1976) et Engle ⁽⁵⁴⁾ (1980), ce plan est fiable lorsqu'il passe par le vrai porion. Il est difficile de localiser ces points avec précision d'où la seconde méthode.

- méthode par construction, définie par Burstone, en diminuant de 7° la droite SN avec S comme centre de rotation. La droite SN se trace avec précision puisque les points S et N se repèrent sans difficulté. Cette ligne SN-7° est sensiblement parallèle au plan de Francfort. Cette méthode est essentiellement utilisée lors d'analyses céphalométriques informatisées puisque le plan de Francfort classique pose des problèmes de reproductibilité.

L'inclinaison du plan orthogonal à la droite SN-7° ne varie pas au cours de la croissance ou lors du traitement car le plan de Francfort est toujours horizontal lors de la prise des téléradiographies.

Dans la littérature, ce plan orthogonal à SN-7° coupe SN-7° à divers endroits suivant qu'il passe par :

- la selle turcique (Rains-Nanda⁽¹⁰⁵⁾ 1982, Talass et coll.⁽¹³²⁾ 1987, Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ 1989, Battagel⁽⁸⁻⁹⁾ 1989-1990, Assuncao et coll.⁽⁷⁾ 1994, Lange et coll.⁽⁸³⁾ 1995, Katsaros et coll.⁽⁸¹⁾ 1996).
- le nasion osseux (Owen⁽¹⁰¹⁾ 1986).
- la glabelle : ce plan orthonormé correspond à celui défini par Burstone (Regard⁽¹⁰⁶⁾ 1990).

3. EVOLUTION DE LA LEVRE SUPERIEURE LORS DU TRAITEMENT ORTHODONTIQUE :

3.1. L'ÉPAISSEUR LABIALE.

Pour certains auteurs, l'épaisseur labiale influe sur l'aspect prédictif de la position de la lèvre supérieure au cours de la rétraction des incisives supérieures. Cela nous amène à étudier l'évolution de l'épaisseur labiale au niveau du sulcus supérieur et du labral supérieur lors du traitement, avant la protrusion labiale.

Pendant la croissance générale de l'enfant, on enregistre un fort épaissement au niveau du labral supérieur. Comment l'épaisseur de la lèvre supérieure varie-t-elle, durant la période du traitement chez des patients en pleine croissance ?

3.1.1. Epaisseur labiale au niveau du sulcus supérieur.

Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ (1989) et Lange et coll.⁽⁸³⁾ (1995) comparent leur groupe traité à un groupe témoin du même âge et porteur d'une malocclusion analogue. Sur une période de 5,3 ans, Looi-Mills observent un épaissement moyen des tissus cutanés dans cette région de 1,9 mm, tandis que Lange et coll. ne notent qu'un épaissement moyen de 0,31 mm, mais sur une période de 1,53 ans. Schaack⁽¹²¹⁾ (1990), dans son étude transversale compare un groupe d'enfants à un groupe d'adultes. Elle remarque par rapport au plan facial un épaissement moyen chez les enfants de 0,80 mm non significatif lors de la croissance. Regard⁽¹⁰⁶⁾ (1991) note une progression de 0,93 mm du sulcus supérieur par rapport au point A selon le plan orthogonal à SN-7.

De manière générale, au cours de la croissance, l'épaisseur du sulcus supérieur ne varie pas significativement.

Les variations standards, allant de 1,3 à 2,3 mm, constatées dans ces différentes études, sont faibles. **La mesure de l'épaisseur labiale des tissus cutanés au niveau du sulcus supérieur est donc fiable.**

- Technique Edgewise : Oliver⁽¹⁰⁰⁾ (1982), ne faisant aucune distinction entre extraction et non-extraction, observe cependant **une différence sexuelle** : l'épaissement

des tissus cutanés au niveau du sulcus supérieur augmente chez les garçons contrairement aux filles où il ne varie pas.

- Technique Andresen et technique Begg :
Les changements, de l'ordre de 0,8 mm, de l'épaisseur du sulcus supérieur, observés par Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ (1989) sont similaires dans les deux groupes traités Andresen et Begg. Cependant, ils sont deux fois plus faibles que ceux observés dans le groupe témoin non traité.

Dans ces deux techniques Andresen et Begg, une diminution de l'épaisseur labiale au niveau du sulcus supérieur est observée par rapport à la croissance.

- Technique Bionator :
Selon Lange et coll.⁽⁸³⁾ (1995), l'épaisseur des tissus cutanés dans la zone du sulcus supérieur est similaire entre le groupe traité et le groupe témoin non traité.

Tableau 1 : moyennes des variations de l'épaisseur des tissus cutanés au niveau du sulcus supérieur (cf. :annexe page 229).

	Effets de la croissance et du traitement			Effets dus à la croissance (mesurés ou estimés*)	Effets dus au traitement après élimination des effets dus à la croissance
	avec extractions	sans extraction	avec ou sans extractions		
<u>Thérapeutique fonctionnelle</u>					
Andresen		0,8 mm		1,9 mm	-1,1 mm
Bionator		0,5 mm		0,3 mm	0,2 mm
<u>Thérapeutique mécanique</u>					
Begg	0,7 mm			1,9mm	-1,2 mm
Edgewise			1,4 mm	0,6 mm*	0,8 mm

Conclusion :

- La croissance durant la période de traitement ne modifie pas l'épaisseur du sulcus supérieur.
- L'épaisseur du sulcus supérieur, mesuré selon la distance entre le sulcus et le tissu osseux du maxillaire suivant une ligne perpendiculaire à un axe vertical quel qu'il soit, n'est nullement influencée par la thérapeutique fonctionnelle Bionator de même que la thérapeutique mécanique Edgewise.
- Par contre l'épaisseur du sulcus supérieur, mesuré par la distance entre le sulcus et le point A, s'amincit de l'ordre du millimètre lors de thérapeutique fonctionnelle Andresen et de thérapeutique mécanique Begg. Cependant,

cette mesure de l'épaisseur fait intervenir la différence de position supéro-inférieure de ces deux points.

3.1.2. Epaisseur labiale au niveau du labral supérieur.

À 7 ans chez des filles non traitées, 93 % de l'épaississement des tissus cutanés au niveau du labral supérieur est effectué (Nanda et coll. ⁽⁹⁸⁾ 1990). Et **après 7 ans, l'épaisseur labiale au niveau du labral supérieur ne varie plus significativement** (Talass et coll. ⁽¹³²⁾ 1987, Schaack ⁽¹²¹⁾ 1990, Lange et coll. ⁽⁸³⁾ 1995).

La variabilité individuelle, déterminée par la variation standard s'échelonnant de 0,2 à 2,5 mm, est peu élevée (Owen ⁽¹⁰¹⁾ 1986, Battagel ⁽⁸⁾ 1989, Assuncao et coll. ⁽⁷⁾ 1994, Lange et coll. ⁽⁸³⁾ 1995). La mesure de l'épaisseur des tissus mous dans la région du labral supérieur est donc assez fiable.

3.1.2.1. Evolution lors du traitement.

Selon Katsaros et coll. ⁽⁸¹⁾ (1996), l'épaississement des tissus cutanés est similaire lors d'un traitement avec extractions que sans extraction.

▪ Technique Edgewise :

Un épaississement de 2,3 mm ± 1,8 mm à 2,7 mm ± 2,4 mm des tissus cutanés dans la région du labral supérieur est enregistré quel que soit le type de patients, enfants ou adultes, avec ou sans extraction (Owen ⁽¹⁰¹⁾ 1986, Talass et coll. ⁽¹³²⁾ 1987 et Assuncao et coll. ⁽⁷⁾ 1994).

Par contre, Battagel ⁽⁸⁾ (1989) note aucune modification significative de l'épaisseur du labral supérieur. Nous pouvons émettre l'hypothèse que l'overjet initial excessif accentue l'éversion de la lèvre causée par l'incisive supérieure et en altère ainsi l'épaisseur labiale en la majorant. Comme au cours du traitement, la zone du labral supérieur semble s'épaissir, aucun changement notable n'est mis en évidence après correction de l'overjet.

Nous noterons que la réduction de l'overjet est au minimum 1,5 fois plus importante dans le groupe de Battagel comparée à celle des auteurs cités ci-dessus (Owen, Talass et coll. et Assuncao et coll.).

La correction de l'overjet peut résulter :

- d'une rétraction du bord libre des incisives supérieures.
- d'une protraction du bord libre des incisives inférieures.

- d'une rétraction du bord libre des incisives supérieures associée à une protraction du bord libre des incisives inférieures.
- de la croissance de la mandibule favorisant ainsi le déplacement antérieure des incisives inférieures.

Ici, seule la rétraction des incisives supérieures nous préoccupe. Cette rétraction, mesurée suivant un axe perpendiculaire à SN-7°, est 1,4 fois plus importante dans le groupe de Battagel que celle du groupe de Owen et Assuncao et coll.. Après le traitement, les incisives supérieures sont donc largement plus rétractées dans le groupe de Battagel que dans celui de Owen et Assuncao et coll., permettant à la lèvre supérieure de retrouver une éversion normale et analogue à celle après traitement du groupe de Owen et Assuncao et coll..

Oliver⁽¹⁰⁰⁾ (1982) étudie l'épaisseur des tissus cutanés dans cette zone afin de déterminer si cette dernière a un rôle dans l'existence ou non d'une corrélation entre les variations de la position du labral supérieur et celles des tissus dento-squelettiques sous-jacents. Il enregistre des valeurs tout autres : un épaissement moyen de 3,28 mm chez les garçons et de 0,97 mm chez les filles. Cependant il demande à ces patients de fermer légèrement les lèvres lors de la prise des téléradiographies de profil avant traitement. Les lèvres n'étant pas au repos, nous ne pouvons pas comparer ces valeurs aux précédentes.

Nous pouvons constater une différence substantielle de 2,3 mm en moyenne entre l'épaissement du labral supérieur chez les garçons et chez les filles. Cette différence entre les deux sexes n'est pas approfondie par l'auteur : est-elle significative ou non ?

- Technique Begg et technique Andresen :
D'après Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ (1989), **ces deux techniques favorisent l'épaissement de la lèvre par rapport à la croissance.**
De plus, **la lèvre s'épaissit nettement plus durant un traitement Begg qu'un traitement Andresen.**
- Technique Fränkel :
La thérapeutique Fränkel induit une augmentation de l'épaisseur labiale qui ne diffère pas de celle enregistrée au cours d'une thérapeutique Edgewise (Owen⁽¹⁰¹⁾ 1986).
Nous constatons de nouveau que Battagel⁽⁸⁾ (1989) ne remarque aucune variation significative chez des patients dont l'overjet est excessif (supérieur ou égal à 11 mm). Nous pouvons faire la même constatation que celle faite précédemment lors du traitement Edgewise. De plus, si on compare la réduction de l'overjet et la rétraction des incisives supérieures, elle est

respectivement 1,6 et 2,3 fois plus importante dans le groupe de Battagel que dans celui de Owen. **Un overjet excessif avant traitement (≥ 11 mm) majorerait l'épaisseur labiale en accentuant l'éversion de la lèvre.**

▪ Technique Bionator :

Selon l'étude de Lange et coll. ⁽⁸³⁾ (1995), l'épaississement labial, qui est faible, ne diffère pas entre le groupe traité et le groupe non traité.

Tableau 2 : moyennes des variations de l'épaisseur des tissus cutanés au niveau du labral supérieur (cf. : annexe page 230).

	Effets de la croissance et du traitement			Effets dus à la croissance (mesurés ou estimés*)	Effets dus au traitement après élimination des effets dus à la croissance
	avec extractions	sans extraction	avec ou sans extractions		
<u>Thérapeutique fonctionnelle</u>					
Andresen		2,6 mm		1,0 mm	1,6 mm
Bionator		0,4 mm		0,5 mm	-0,1 mm
Fränkel		1,5 mm		0,6 mm*	0,9 mm
Fränkel (OJ ≥ 11 mm)		-0,2 mm		0,7 mm*	-0,9 mm
<u>Thérapeutique mécanique</u>					
Begg	5 mm			1,0 mm	4 mm
Edgewise			2,7 mm	0,7 mm*	2,0 mm
Edgewise			2,3 mm	post-pubertaire	2,3 mm
Edgewise (OJ ≥ 11 mm)	-0,2 mm			0,5 mm*	-0,7 mm

Conclusion :

- La croissance n'influençant pas l'épaisseur du labral supérieur après 7 ans, les variations observées durant le traitement sont induites, en grand partie, par ce dernier.
- En thérapeutique fonctionnelle, la technique Bionator n'influe pas sur l'épaisseur du labral supérieur contrairement aux techniques Fränkel et Andresen qui infèrent un épaississement de l'ordre de 1,5 et 2,6 mm respectivement chez des enfants en cours de croissance.
- La thérapeutique mécanique de type Edgewise induit un épaississement du labral supérieur similaire à celui d'une technique Andresen. Par contre, la technique Begg favorise beaucoup plus l'épaississement du labral supérieur qui est de l'ordre de 5 mm chez des patients en pleine croissance.
- Lorsque l'overjet est supérieur ou égal à 11 mm, le traitement ne semble pas induire d'épaississement.

3.1.2.2. Relations avec les éléments avoisinants : aspect prédictif.

D'après Waldman⁽¹³⁶⁾ (1982), il existe une petite relation entre l'épaisseur labiale et les modifications du profil cutané.

Ricketts⁽¹⁰⁹⁾ en 1968 rapporte que **l'épaississement de la lèvre supérieure correspond à un tiers de la quantité de rétraction de l'incisive supérieure.** Par conséquent, plus les dents sont rétractées, plus la lèvre supérieure s'épaissit. Quelques années plus tard, plusieurs auteurs, tels que Hershey⁽⁷³⁾ (1972), Anderson et coll.⁽⁴⁾ (1973), Wisth⁽¹⁴⁰⁾ (1974) et Roose⁽¹¹⁷⁾ (1977), confirmeront cette observation.

Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ (1989) mettent en évidence une corrélation entre l'épaississement labial au niveau du labral supérieur, la rétraction des incisives supérieures et la réduction de l'overjet. Cette corrélation indique **que la rétraction du bord de l'incisive supérieure expliquerait un quart des changements de l'épaisseur de la lèvre supérieure dans la zone du labral supérieur.**

Par contre, Lo-Hunter⁽⁸⁷⁾ (1982) n'observe **aucune corrélation entre l'épaisseur de la lèvre supérieure et la rétraction des incisives supérieures.** Et Owen⁽¹⁰¹⁾ (1986) désapprouve Ricketts puisque la lèvre supérieure s'épaissit autant lors d'une technique Fränkel que lors d'une technique Edgewise. Or la technique Fränkel tend à maintenir les incisives supérieures dans leur position initiale, tandis que la technique Edgewise tend à rétracter les incisives supérieures.

Selon Oliver⁽¹⁰⁰⁾ (1982), l'âge n'est pas en corrélation avec l'épaisseur labiale avant traitement quel que soit le sexe.

3.2. LA PROTRUSION LABIALE.

La protrusion labiale est définie par :

- Des mesures angulaires : l'angle naso-labial et ses dérivés.
- Des mesures linéaires suivant des lignes de référence.

Les différentes lignes, utilisées dans la littérature correspondent à :

- Des lignes ayant pour base le revêtement cutané :
 1. la ligne esthétique de Ricketts (pronasal-pogonion cutané).
 2. la ligne du profil de Burstone (subnasal-pogonion cutané).

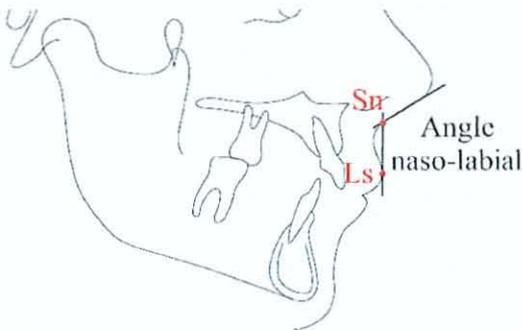
Ces lignes permettent principalement d'étudier les répercussions, esthétiques ou inesthétiques, du traitement sur le profil.

- Des lignes ayant pour base la charpente squelettique :
 1. la ligne A–pogonion.
- Des lignes perpendiculaires à un plan horizontal :
 1. lignes orthogonales au plan de Francfort ou à SN-7°.
 2. lignes perpendiculaires à différents plans.

Ces lignes sont complémentaires des précédentes, puisqu'elles favorisent l'étude des relations avec les structures avoisinantes et l'étude statistique des modifications du profil.

3.2.1. Angle naso-labial.

Schéma 21 : angle naso-labial.



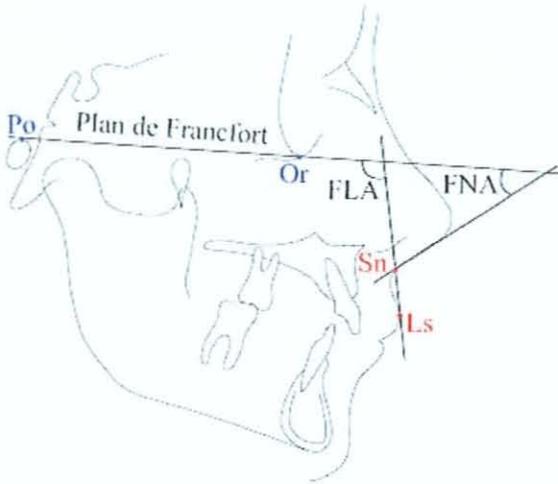
Défini selon Burstone⁽⁴⁰⁾ en 1967 par la rencontre d'une ligne tangente au bord inférieur du nez et passant par le subnasal et d'une ligne joignant le subnasal au labral supérieur, il a pour but d'évaluer la **protrusion de la lèvre supérieure par rapport au bord inférieur du nez.**

Des **normes esthétiques allant de 90° à 120°** ont été définies par plusieurs auteurs dont la valeur optimale est de 100° à 105° (Converse⁽⁴⁷⁾ 1964, Powell-Humphreys⁽¹⁰⁴⁾ 1984, Farkas et coll.⁽⁵⁵⁾ 1986).

En raison de sa **grande variabilité individuelle**, définie par de larges variations standards s'échelonnant de 5,16 à 9,55 °, il est de **faible valeur diagnostique** (Holdaway⁽⁷⁴⁾ 1976, Legan⁽⁸⁵⁾ 1980). Cette variabilité serait expliquer par un manque de précision dans la localisation des points intervenant dans cet angle (Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ 1989). Pour certains auteurs (Robellaz⁽¹¹⁶⁾ 1983, Battagel⁽⁸⁾ 1989), le subnasal étant difficile à localiser de manière précise, deux autres angles seront pris en compte afin d'étudier cette partie :

- L'angle naso-labial "lèvre incluse" : déterminé par la tangente au bord inférieur du nez (la columelle) et par la tangente au labral supérieur.
- L'angle naso-labial "lèvre exclue" : déterminé par la tangente à la columelle et par la tangente au sulcus supérieur (crête filtrale).

Afin de connaître la participation du nez et de la lèvre supérieure durant les variations de l'angle naso-labial, nous pouvons le décomposer en deux angles par rapport au plan de Francfort :



- Angle Francfort-lèvre supérieure (FLA).

Lo-Hunter⁽⁸⁷⁾ (1982) remarque, pour tout changement de 1° de l'angle naso-labial, FLA varie de 0,87°.

Selon Owen⁽¹⁰¹⁾ (1986), FLA serait fortement corrélé aux déplacements de l'incisive supérieure et donc diagnostiquement plus sensible à ses mouvements.

- Angle Francfort-nez (FNA).

Lorsque l'angle naso-labial varie de 1°, FNA varie de 0,13° (Lo-Hunter⁽⁸⁷⁾ 1982).

Les changements de l'angle naso-labial sont attribués :

- à 90 % aux variations de l'inclinaison de la lèvre supérieure. Ce pourcentage est expliqué par la rétraction des incisives et/ou par la croissance.
- à 10 % aux variations de l'inclinaison du bord inférieur du nez.

Ces 10 % sont expliqués par :

1. Les changements de la partie basale de la lèvre supérieure :
lors du traitement, la lèvre supérieure suit la rétraction des incisives, elle tire le subnasal légèrement en bas et en avant induisant une augmentation de la pente nasale.
2. La croissance du nez en bas et en avant entraînant une diminution de la pente nasale.

Talass et coll.⁽¹³²⁾ (1987), Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ (1989), Lo-Hunter⁽⁸⁷⁾ (1992) et Lange et coll.⁽⁸³⁾ (1995) comparent leur groupe traité à un groupe témoin non traité analogue. L'angle naso-labial de ces groupes témoins reste significativement constant lors de la croissance. Ce résultat était déjà observé par Faskens depuis 1977.

Durant le traitement orthodontique, la croissance n'aurait aucun effet significatif sur l'angle naso-labial.

3.2.1.1. Evolution lors du traitement.

- Technique Edgewise :
Augmentation moyenne de 3,6 à 6,5° avec extractions et de 1,1 à 2,9° sans extraction (Finnöy et coll. ⁽⁵⁷⁾ 1987, Bravo ⁽³³⁾ 1994, Drobocky-Smith ⁽⁵³⁾ 1989, Young-Smith ⁽¹⁴³⁾ 1993).
Seul Battagel ⁽⁸⁾ (1989) et Talass et coll. ⁽¹³²⁾ (1987) notent une importante ouverture de 9,3° et de 10,5° respectivement.
- Technique Tweed :
Augmentation moyenne de 6,2° avec extractions et de 1,4° sans extraction (Drobocky-Smith ⁽⁵³⁾ 1989, Young-Smith ⁽¹⁴³⁾ 1993).
- Technique Begg :
Augmentation moyenne de 3,2° à 6,2° avec extractions et de 2,1° à 2,3° sans extraction (Drobocky-Smith ⁽⁵³⁾ 1989, Young-Smith ⁽¹⁴³⁾ 1993, Looi-Mills ⁽⁸⁸⁾ 1989, Saelens-De Smit ⁽¹²⁰⁾ 1998).
- Technique Andresen :
Augmentation moyenne de 5,0° sans extraction (Looi-Mills ⁽⁸⁸⁾ 1989).
- Technique Fränkel :
Sans extraction, l'angle naso-labial diminue de 4,1° en moyenne (Owen ⁽¹⁰¹⁾ 1986).
Par contre Battagel ⁽⁸⁾ (1989) observe une augmentation moyenne de 6,7°, quand il est mesuré selon la tangente columelle-subnasal-labral supérieur, et de 2,9° quand il est mesuré selon la tangente columelle-subnasal-sulcus supérieur (lèvre exclue).
- Technique Bionator :
Augmentation moyenne de 3,1° (Lange et coll. ⁽⁸³⁾ 1995).

Dans l'étude de Finnöy et coll. ⁽⁵⁷⁾ (1987), deux groupes traités par une thérapeutique Edgewise, l'un avec extractions et l'autre sans extraction, sont comparés. Avant le traitement, l'angle naso-labial est significativement plus aigu dans le groupe extractions par rapport au groupe sans extraction. Cependant le traitement induit une ouverture significativement plus importante de cet angle dans le groupe avec extractions comparé au groupe sans extraction. Saelens-De Smit ⁽¹²⁰⁾ (1998) étudient trois groupes traités par une technique Begg : un avec extractions des premières prémolaires, le suivant avec

extractions des secondes prémolaires et le dernier sans extraction. L'angle naso-labial augmente dans les deux groupes avec extractions, contrairement au groupe sans extraction où son évolution n'est pas significative.

Young-Smith⁽¹⁴³⁾ (1993) sélectionnent leur échantillon suivant les mêmes critères que Drobocky-Smith⁽⁵³⁾ (1989) mais comportant seulement des patients n'ayant subi aucune extraction. Cela leur permet de comparer les résultats de ces deux études (extractions et non-extraction) pour chacun des traitements (Tweed, Begg, Edgewise). Ils concluent que l'angle naso-labial est plus obtus de 4 à 6° dans les différents groupes avec extractions que sans extraction.

Ces études conduisent au même résultat : **l'angle naso-labial manifeste une plus grande ouverture lors d'un traitement mécanique avec extractions que sans extraction.**

Drobocky-Smith⁽⁵³⁾ (1989) étudient 5 groupes de patients traités chacun par une technique différente : deux groupes Edgewise, un groupe Tweed, un groupe Begg, un groupe Edgewise avec énucléation précoce des prémolaires. Chez ces patients, dont les prémolaires sont extraites, l'angle naso-labial varie de manière similaire entre ces cinq groupes.

En comparant les résultats de Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ (1989) et Saelens-De Smit⁽¹²⁰⁾ (1998), qui étudient les effets d'un traitement Begg avec extractions, et ceux de Finnøy et coll.⁽⁵⁷⁾ (1987), qui étudient les effets d'un traitement Edgewise avec extractions, nous remarquons qu'ils ne diffèrent pas de ceux de Drobocky-Smith.

De ces deux résultats nous pouvons penser qu'**un traitement de type Begg avec extractions induit les mêmes effets sur l'angle naso-labial qu'un traitement de type Edgewise avec extractions.**

Lange et coll.⁽⁸³⁾ (1995) comparent leur groupe traité par un Bionator à un groupe témoin représentant les variations dues à la croissance. L'augmentation de l'angle naso-labial ayant lieu lors d'un traitement de type Bionator ne diffère pas significativement du groupe témoin : **une technique de type Bionator n'a aucun effet sur l'angle naso-labial.**

Nous remarquons que Battagel enregistre des valeurs pour l'angle naso-labial supérieures à celles des autres études, que ce soit dans le groupe Edgewise avec extractions ou dans le groupe Fränkel sans extraction. Or ces deux groupes manifestent aussi une réduction de l'overjet et une diminution de l'inclinaison des incisives supérieures largement plus importantes de celles des groupes traités par une technique Edgewise. Cela ne nous surprend pas, puisque

ces deux groupes étaient sélectionnés avec un overjet excessif supérieur ou égal à 11 mm.

Tableau 3 : moyennes des variations de l'angle naso-labial (cf. : annexe page 231).

	Effets de la croissance et du traitement			Effets dus à la croissance (mesurés ou estimés*)	Effets dus au traitement après élimination des effets dus à la croissance
	avec extractions	sans extraction	avec ou sans extractions		
<u>Thérapeutique fonctionnelle</u>					
Andresen		5 °			
Bionator		3,1 °			
Fränkel fonctionnel	3,8 °	2,4 °			
<u>Thérapeutique mécanique</u>					
Begg	4,1 °	2,2 °			
Edgewise	4,7 °	2,0 °			
Tweed	6,2 °	1,4 °			
mécanique	4,7 °				

Conclusion :

- La croissance ne manifeste aucun effet sur l'angle naso-labial durant la période de traitement.
- L'angle naso-labial ne semble pas être affecté lors d'une thérapeutique fonctionnelle de type Andresen ou Bionator et d'une thérapeutique mécanique sans extraction de type Begg, Edgewise ou Tweed.
- Par contre, ces thérapeutiques mécaniques ouvrent significativement l'angle naso-labial lorsque des extractions sont réalisées.

3.2.1.2. Relations avec les éléments avoisinants : aspect prédictif.

Battagel ⁽⁸⁾ (1989) ne détermine **aucune corrélation entre l'angle naso-labial (mesuré par la tangente columelle-subnasal-labral inférieur) et les structures sous-jacentes** lors d'un traitement Fränkel sans extraction ou d'un traitement Edgewise avec extractions. Cependant, il souligne que l'angle naso-labial mesuré suivant la tangente columelle-subnasal-sulcus supérieur semble être plus sensible aux changements de la position des incisives supérieures. **L'angle formé par la tangente columelle-subnasal-sulcus supérieur serait donc une mesure plus appropriée de cet angle naso-labial.**

Pour Waldman ⁽¹³⁶⁾ (1982), aucune corrélation n'est mise en évidence entre l'angle naso-labial

- et le mouvement horizontal du bord de l'incisive supérieure le long du plan d'occlusion moyen. Nous noterons que Lo-Hunter ainsi que Talass et coll. contrediront ce point.
- et le mouvement horizontal du labral supérieur.

Aucun aspect prédictif n'est possible concernant l'angulation de la lèvre supérieure par rapport à la base du nez en fonction de la rétraction du bord libre des incisives.

Cependant il met en évidence :

- une corrélation entre l'angle naso-labial et l'axe de l'incisive supérieure.
- une relation positive entre l'angle naso-labial et l'inclinaison du plan palatin.

Pour une même version linguale de l'incisive supérieure, l'angle naso-labial augmente d'avantage si la pente du plan palatin est importante avant le traitement. Par conséquent selon la valeur de l'angle naso-labial avant traitement, la version linguale de l'incisive supérieure peut être indiquée ou contre indiquée surtout si la pente du plan palatin est importante.

Lo-Hunter ⁽⁸⁷⁾ (1982) rapportent de **fortes corrélations** lors du traitement **entre l'angle naso-labial** et :

- **la rétraction de l'incisive supérieure :**
Pour chaque millimètre de rétraction des incisives supérieures, l'angle naso-labial augmente de $1,63^\circ$ déterminant un ratio de 1 mm : $1,63^\circ$. Ce ratio est valable quelque soit la quantité de rétraction incisive puisqu'une relation linéaire entre l'angle naso-labial et la rétraction incisive est mise en évidence.
- **le schéma de croissance** (verticale, normale ou horizontale) :
Chez un enfant à croissance verticale, l'angle naso-labial augmente de $3,2^\circ$ par rapport à la croissance normale. Tandis que chez un enfant à croissance horizontale, l'angle naso-labial diminue de $3,2^\circ$ par rapport à la croissance normale.
- **la hauteur de l'étage inférieur de la face :**
Un ratio de 1 mm : $2,2^\circ$ est déterminé.
Lorsque la hauteur de l'étage inférieur de la face est ramenée à la hauteur totale de la face, une augmentation d'un pour-cent de ce rapport induira une augmentation de l'angle naso-labial de $8,5^\circ$.

- **l'angle plan mandibulaire :**
Mesuré par le plan de Francfort et le plan mandibulaire, un ratio de $1^{\circ}:2,8^{\circ}$ est déterminé.
Talass et coll. ⁽¹³²⁾ (1987) ne déterminent aucune corrélation à ce niveau : ce manque de corrélation serait dû à une faible augmentation de l'angle plan mandibulaire durant leur étude.
- **l'inclinaison de l'incisive supérieure :**
Mesurée par l'angle entre l'axe incisif et le plan de Francfort.

Lo-Hunter ⁽⁸⁷⁾ constatent que pour chaque millimètre de rétraction des incisives supérieures, la hauteur de l'étage inférieur de la face et l'angle plan mandibulaire augmente de 0,6 mm et $0,13^{\circ}$ respectivement. De plus la croissance des procès alvéolaires au niveau des molaires, due à la croissance et/ou au traitement, tend à ouvrir l'angle plan mandibulaire. **Afin de prévenir l'ouverture excessive de l'angle naso-labial, nous essayerons d'éviter toute augmentation de la dimension verticale et l'ouverture de l'angle plan mandibulaire.**

Robellaz ⁽¹¹⁶⁾ (1983) pense que l'augmentation des deux angles naso-labiaux (lèvre incluse et lèvre exclue), lors d'un traitement Edgewise, serait due à la diminution d'épaisseur de la lèvre supérieure et inversement. Également, il remarque que les deux angles naso-labiaux augmentent lorsque l'angle ANB diminue.

Une relation entre l'angle naso-labial, l'épaisseur des lèvres et l'angle ANB existerait.

Cependant, les diverses études ayant lieu au cours du traitement Edgewise nous ont montré un épaissement du labral supérieur et une augmentation de l'angle naso-labial. Ceci n'est pas en accord avec les résultats de Robellaz.

Pour Talass et coll. ⁽¹³²⁾ (1987), une ouverture plus importante de l'angle naso-labial semble avoir lieu avec :

- une augmentation plus grande de la hauteur de l'étage inférieur de la face pendant le traitement. Le ratio, déterminé dans cette étude ($1\text{ mm} : 3^{\circ}$), est supérieur à celui défini par Lo-Hunter ($1\text{ mm} : 2,2^{\circ}$).
- une rétraction plus importante des incisives supérieures lors du traitement. Cette observation contredit l'absence de corrélation déterminée par Waldman ⁽¹³⁶⁾ (1982). Le ratio déterminé dans cette étude $1\text{ mm} : 0,8^{\circ}$ est deux fois plus faible que celui défini par Lo-Hunter ($1\text{ mm} : 1,63^{\circ}$).

- des tissus mous au point subnasal plus épais avant le traitement.
- une lèvre supérieure plus fine avant le traitement.
- un overjet plus faible avant le traitement.

L'ensemble de ces facteurs explique seulement 41,6% de la réponse de l'angle naso-labial lors de la rétraction des incisives supérieures.

L'aspect prédictif des changements de l'angle naso-labial n'est donc pas fiable, malgré les relations qu'il possède avec la hauteur de la face inférieure, la rétraction des incisives, l'épaisseur des tissus cutanés et l'overjet.

3.2.1.3. Aspect esthétique des modifications lors du traitement.

Entre un traitement avec extractions et sans extraction, l'angle naso-labial est sensiblement identique à la fin du traitement :

- Bravo ⁽³³⁾ (1994) enregistre une valeur de $116,9 \pm 7,0^\circ$ avec extractions et de $112,0 \pm 10,5^\circ$ sans extraction.
- Finnöy et coll. ⁽⁵⁷⁾ (1987) enregistrent une valeur de $129,2 \pm 7,4^\circ$ avec extractions et de $129,8 \pm 8,75^\circ$ sans extraction.
- Saelens-De Smit ⁽¹²⁰⁾ (1998) enregistrent une valeur de $124,3 \pm 7,7^\circ$ avec extractions des premières prémolaires, de $126,8 \pm 7,3^\circ$ avec extractions des secondes prémolaires et de $128,0 \pm 9,2^\circ$ sans extraction.

Après un traitement avec extractions, 18,7 à 20,6 % des patients voient leur angle naso-labial devenir inesthétique contrairement à ce qu'il était avant le traitement et seulement 6,2 à 13 % des patients voient leur angle naso-labial s'améliorer (Drobocky-Smith ⁽⁵³⁾ 1989, Bravo ⁽³³⁾ 1994).

Après du traitement sans extraction, 17 % des patients voient leur angle naso-labial devenir inesthétique contrairement à ce qu'il était avant le traitement et seulement 20 % des patients voient leur angle naso-labial s'améliorer (Young-Smith ⁽¹⁴³⁾ 1993).

Nous constatons que, le nombre de patients, dont l'angle naso-labial devient inesthétique, est similaire entre une technique Edgewise avec et sans extraction. Or, le nombre de patients dont l'angle naso-labial devient plus esthétique, est faiblement supérieur lors d'un traitement Edgewise sans extraction qu'avec extractions.

3.2.2. Par rapport à la ligne esthétique de Ricketts.

3.2.2.1. Protrusion du subnasal.

La protrusion du subnasal diminue significativement et de façon similaire entre un traitement Edgewise avec extractions et sans extraction ((Finnöy et coll. ⁽⁵⁷⁾ 1987).

Cette diminution ne serait-elle pas la résultante du déplacement antérieur de la ligne E durant la croissance, puisque cette étude est basée sur des patients, garçons et filles, d'une moyenne d'âge de 11,7 ans pour le groupe avec extractions et de 11,4 ans pour le groupe sans extraction.

Cela nous amène à penser que le traitement orthodontique n'aurait aucune influence sur le subnasal. Nous vérifierons cette hypothèse ultérieurement par l'intermédiaire d'autres lignes de référence.

Tableau 4 : moyennes des variations de la distance entre le subnasal par rapport à la ligne E (cf. : annexe page 232).

	Effets de la croissance et du traitement			Effets dus à la croissance (mesurés ou estimés*)	Effets dus au traitement après élimination des effets dus à la croissance
	avec extractions	sans extraction	avec ou sans extractions		
<u>Thérapeutique mécanique</u> Edgewise	-1,3 mm	-1,7 mm			

3.2.2.2. Protrusion du sulcus supérieur.

- Traitement Edgewise :

Avec extractions, la rétraction du sulcus supérieur est de 2,4 mm ± 0,9 mm à 3,0 mm ± 1,9 mm (Finnöy et coll. ⁽⁵⁷⁾ 1987, Drobocky-Smith ⁽⁵³⁾ 1989).

Par contre, Bravo ⁽³³⁾ (1993) observe qu'une rétraction de 1,6 mm ± 1,0 mm. Cependant son étude porte sur un échantillon de 16 patientes ayant eu leur première menstruation. Les effets de la croissance sont donc minimes, voir même nuls, de plus le nombre d'individus de cet échantillon n'est pas représentatif d'une population de femmes ayant une malocclusion de classe II division 1.

Sans extraction, la rétraction n'est que de 1,6 mm ± 1,8 mm à 2,1 mm ± 1,2 mm (Young-Smith ⁽¹⁴³⁾ 1993).

Au cours d'un traitement Edgewise, la rétraction du sulcus supérieur est significativement plus importante avec extractions d'environ 1 mm, que sans extraction (Young-Smith ⁽¹⁴³⁾ 1993). Or, Finnøy et coll. ⁽⁵⁷⁾ (1987) et Bravo et coll. ⁽³⁴⁾ (1997) ne s'avèrent pas être du même avis puisqu'ils ne notent aucune différence.

▪ Traitement Tweed, Begg et fonctionnel :

La rétraction du sulcus supérieur (qui s'étend de 1,6 mm ± 1,2 mm à 2,0 mm ± 1,7 mm pour le traitement Tweed, de 1,4 mm ± 1,5 mm à 1,8 mm ± 1,7 mm pour le traitement Begg et de 3,5 mm ± 2,3 mm à 3,8 mm ± 1,9 mm pour le traitement fonctionnel) **ne diffère pas entre extractions et non-extraction pour ces trois thérapeutiques** (Drobosky-Smith ⁽⁵³⁾ 1989, Young-Smith ⁽¹⁴³⁾ 1993).

Tableau 5 : moyennes des variations de la distance du sulcus supérieur par rapport à la ligne E (cf. : annexe page 233).

	Effets de la croissance et du traitement			Effets dus à la croissance (mesurés ou estimés*)	Effets dus au traitement après élimination des effets dus à la croissance
	avec extractions	sans extraction	avec ou sans extractions		
<u>Thérapeutique fonctionnelle</u> fonctionnel	-3,8 mm	-3,5 mm			
<u>Thérapeutique mécanique</u> Begg	-1,9 mm	-1,4 mm			
Edgewise	-2,4 mm	-2,0 mm			
Tweed	-2,0 mm	-1,6 mm			

Conclusion :

- Quelle que soit la thérapeutique utilisée fonctionnelle ou mécanique, le sulcus supérieur par rapport à la ligne E se rétracte d'environ 3,5 mm et 2 mm respectivement.
- De plus, aucune différence n'est mise en évidence entre une technique avec extractions et une technique sans extraction.
- La rétraction observée est légèrement supérieure en thérapeutique fonctionnelle qu'en thérapeutique mécanique.

3.2.2.3. Protrusion du labral supérieur.

La protrusion du labral supérieur semble retenir beaucoup plus l'attention contrairement aux deux points précédents.

Dans un groupe d'enfants de 10,4 ans en moyenne, la croissance, sur une période de 2,1 ans, rétracte le labral supérieur de $0,80 \pm 1,05$ mm par rapport à la ligne E (Forsberg-Odenrick⁽⁵⁸⁾ 1981). Cette rétraction ne semble pas être significative.

Au cours de la croissance durant la période du traitement, Hansson et coll.⁽⁶⁸⁾ (1997) nous font part eux aussi d'une rétraction du labral supérieur, similaire à celle de Forsberg-Odenrick.

La position du labral supérieur par rapport à la ligne E semble se maintenir lors de la croissance durant la période de traitement.

3.2.2.3.1. Evolution lors du traitement.

▪ Traitement Edgewise :

Avec extractions, la rétraction du labral supérieur est de $2,8$ mm $\pm 1,9$ mm à $3,9$ mm $\pm 2,0$ mm (Finnöy et coll.⁽⁵⁷⁾ 1987, Drobocky-Smith⁽⁵³⁾ 1989, Bravo⁽³³⁾ 1994, Bishara et coll.⁽¹⁴⁾ 1995).

Battagel⁽⁸⁾ (1989) enregistre une rétraction de $4,4$ mm $\pm 2,4$ mm dans un groupe traité par une thérapeutique Edgewise avec extractions associé à des forces extra-orales, où l'overjet est supérieur ou égal à 11 mm. Cette rétraction excessive du labral supérieur était attendue par l'auteur puisque le point A et l'incisive supérieure (apex et bord libre) se rétractent fortement (en moyenne $0,94$ mm pour le point A, $1,04$ mm pour l'apex et $7,09$ mm pour le bord libre). L'utilisation de forces extra-orales, qui renforcent l'ancrage dentaire postérieur, en plus d'un appareil fixé et des extractions aboutit à une forte rétraction des structures dento-squelettiques maxillaires (Owen⁽¹⁰¹⁾ 1986, Battagel⁽⁸⁾ 1989). Une telle rétraction des structures dento-squelettiques sous-jacentes ne peuvent que fournir un pauvre support à la lèvre supérieure.

Sans extraction, la rétraction du labral supérieur, qui est de $1,6$ mm $\pm 2,0$ mm à $3,1$ mm $\pm 2,9$ mm, s'échelonne plus qu'avec extractions (Finnöy et coll.⁽⁵⁷⁾ 1987, Young-Smith⁽¹⁴³⁾ 1993, Bravo⁽³³⁾ 1994).

Par contre, Bishara et coll.⁽¹⁴⁾ (1995) notent une protrusion moyenne du labral supérieur de $1,3$ mm dans les deux sexes.

Selon Young-Smith⁽¹⁴³⁾ (1993), Bravo⁽³³⁾ (1994) et Bishara et coll.⁽¹⁴⁾ (1995), la rétraction du labral supérieur est significativement plus importante lors d'extractions. Or, Finnöy et coll.⁽⁵⁷⁾ (1987) ne rapportent aucune différence.

Pour Bishara et coll. ⁽¹⁴⁾ (1995), **aucune différence n'est mise en évidence entre les deux sexes** quant aux variations du labral supérieur par rapport à la ligne E lors d'un traitement Edgewise, avec ou sans extraction.

▪ Traitement Tweed :

La rétraction du labral supérieur est significativement plus importante lors d'extractions que sans extraction (Droboccky-Smith ⁽⁵³⁾ 1989, Young-Smith ⁽¹⁴³⁾ 1993).

▪ Traitement Begg :

La rétraction du labral supérieur s'étend de 2,3 mm ± 2,5 mm à 3,1 mm ± 1,7 mm avec extractions et de 1,7 mm ± 1,8 mm à 2,0 mm ± 2,1 mm sans extraction (Droboccky-Smith ⁽⁵³⁾ 1989, Young-Smith ⁽¹⁴³⁾ 1993, Saelens-De Smit ⁽¹²⁰⁾ 1998).

Selon Droboccky-Smith et Young-Smith, la rétraction du labral supérieur ne diffère pas entre extractions et non-extraction. Il en est de même pour Saelens-De Smit qui ne soulignent aucune différence dans la position du labral supérieur selon la ligne E avant et après le traitement entre les deux groupes avec extractions et le groupe sans extraction. **En technique Begg, la rétraction du labral supérieur par rapport à la ligne E semble analogue que ce soit avec ou sans extractions.**

▪ Traitement Fränkel :

Sans extraction, le labral supérieur se rétracte en moyenne de 2 mm (Battagel ⁽⁸⁾ 1989).

▪ Traitement avec activateur :

Lors du traitement, la rétraction du labral supérieur (2,4 mm ± 1,5 mm) est significativement supérieure à celle ayant lieu lors de la croissance (0,8 mm ± 1,1 mm).

Cette rétraction amène le labral supérieur dans une position plus esthétique par rapport à la ligne E. Or, la quantité de rétraction du labral supérieur par rapport à la ligne E est entachée par la croissance en avant du nez et du menton. Par conséquent, la croissance associée aux modifications apportées par ce type de traitement expliquerait partiellement l'amélioration du profil cutané (Forsberg-Odenrick ⁽⁵⁸⁾ 1981).

▪ Traitement fonctionnel :

La rétraction du labral supérieur, qui s'étend de 3,7 mm ± 2,4 mm à 4,1 mm ± 2,9 mm, ne diffère pas entre extractions et non-extraction (Droboccky-Smith ⁽⁵³⁾ 1989, Young-Smith ⁽¹⁴³⁾ 1993).

Battagel ⁽⁸⁾ (1989) compare la technique Fränkel sans extraction à la technique Edgewise avec forces extra-orales et extractions chez des patients ayant les mêmes caractéristiques occlusales (classe II division 1 et un overjet supérieur ou égal à 11 mm). Il enregistre une rétraction deux fois moins importante du labral supérieur dans le groupe Fränkel amenant celui-ci en position normale par rapport à la ligne E.

La thérapeutique Fränkel permet une couverture labiale correcte. Ce résultat concorde avec ceux de Koch et coll. ⁽⁸²⁾ (1979), Remmer et coll. ⁽¹⁰⁷⁾ (1985) et Owen ⁽¹⁰¹⁾ (1986). Cependant des études à long terme mettent en évidence que la plus grande partie des changements cutanés du profil sont dus à la croissance du nez et du menton.

Nous pouvons remarquer que dans le groupe traité par une technique fonctionnelle sans extraction de Young-Smith, la rétraction du labral supérieur est supérieure à celle induite par les traitements mécaniques et à celle induite par les traitements fonctionnels de types activateur.

Tableau 6 : moyennes des variations de la distance du labral supérieur par rapport à la ligne E (cf. : annexe page 233).

	Effets de la croissance et du traitement			Effets dus à la croissance (mesurés ou estimés*)	Effets dus au traitement après élimination des effets dus à la croissance
	avec extractions	sans extraction	avec ou sans extractions		
<u>Thérapeutique fonctionnelle</u>					
Activateur		-2,4 mm			
Fränkel		-2,0 mm			
fonctionnel	-3,7	-4,1 mm			
<u>Thérapeutique mécanique</u>					
Begg	-2,8 mm	-1,9 mm			
Edgewise	-3,4 mm	-0,8 mm			
Edgewise + FEO	-4,4 mm				
Tweed	-3,9 mm	-1,6 mm			
Plaque palatine + FEO			-1,6 mm		

Conclusion :

- Au cours de la croissance ayant lieu lors du traitement, le labral supérieur recule de 0,6 mm en moyenne par rapport à la ligne E.
- Les traitements de type fonctionnel ou mécanique effectués chez des enfants en pleine croissance manifestent, par rapport à la ligne E, une rétraction du labral supérieur supérieure à celle induite par la croissance. De ce fait, nous

pouvons affirmer que ces deux types de thérapeutique rétractent le labral supérieur par rapport à cette ligne.

- Cette rétraction est significativement plus importante lors de traitements avec extractions de type Edgewise ou Tweed sans extraction.
- Par contre, une technique Begg ne présente aucune différence entre extractions et non-extraction. Cependant, la rétraction induite lors d'extractions semble analogue aux autres traitements mécaniques avec extractions.

3.2.2.3.2. Relation avec les éléments avoisinants :

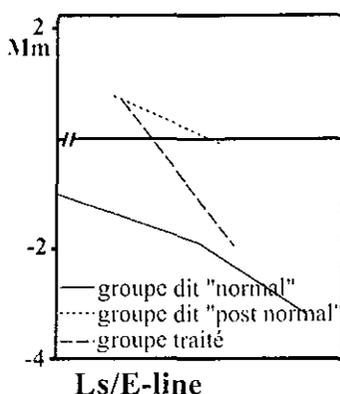
Après élimination des effets induits par la croissance, aucune corrélation significative n'est constatée entre les modifications de la position du labral supérieur et celles des incisives lors de traitement Fränkel ou Edgewise (Battagel ⁽⁹⁾ 1990).

Par contre, de faibles corrélations apparaissent lors du traitement Edgewise entre le déplacement du labral supérieur et la longueur de la partie supérieure et inférieure de l'étage inférieur de la face (Battagel ⁽⁹⁾ 1990). Ces corrélations seraient causées par la croissance seule, puisqu'elles ne se manifestent plus après élimination des effets induits par la croissance.

3.2.2.3.3. Aspect esthétique des modifications apportées lors du traitement.

Forsberg-Odenrick ⁽⁵⁸⁾ (1981) comparent l'évolution du labral supérieur par rapport à la ligne E entre trois groupes de patients :

- un groupe dit "normal" : patients non traités avec une occlusion normale (classe II division 1).
- un groupe dit "post normal" : patients non traités avec une occlusion similaire au groupe traité.
- un groupe traité : patients avec une occlusion de classe II division 1 traités par un activator.



La courbe du groupe dit "normal" et celle du groupe dit "post normal" sont significativement parallèles durant la période étudiée, mais très distantes l'une de l'autre.

Au début de la période étudiée, la courbe du groupe traité se localise au niveau de celle du groupe dit "post normal", puis tend vers celle du groupe dit "normal" à la fin de cette période.

Schéma 22 : évolution du labral supérieur par rapport à la ligne E durant la croissance et le traitement.

Lors d'un traitement activateur, les modifications apportées au labral supérieur améliorent le profil labial.

3.2.2.4. Modification de la lèvre supérieure après traitement selon la ligne E chez des patients en cours de croissance.

En thérapie fonctionnelle avec ou sans extractions, la lèvre supérieure se rétracte de l'ordre de 3,5 mm tout en conservant sa forme avant traitement.

En thérapie mécanique avec extractions, la lèvre supérieure se rétracte de l'ordre de 2 mm tout en s'aplatissant par un recul supplémentaire du labral supérieur de l'ordre de 1,5 mm.

En thérapie mécanique sans extraction, la lèvre supérieure se rétracte de l'ordre de 2 mm tout en conservant sa forme initiale.

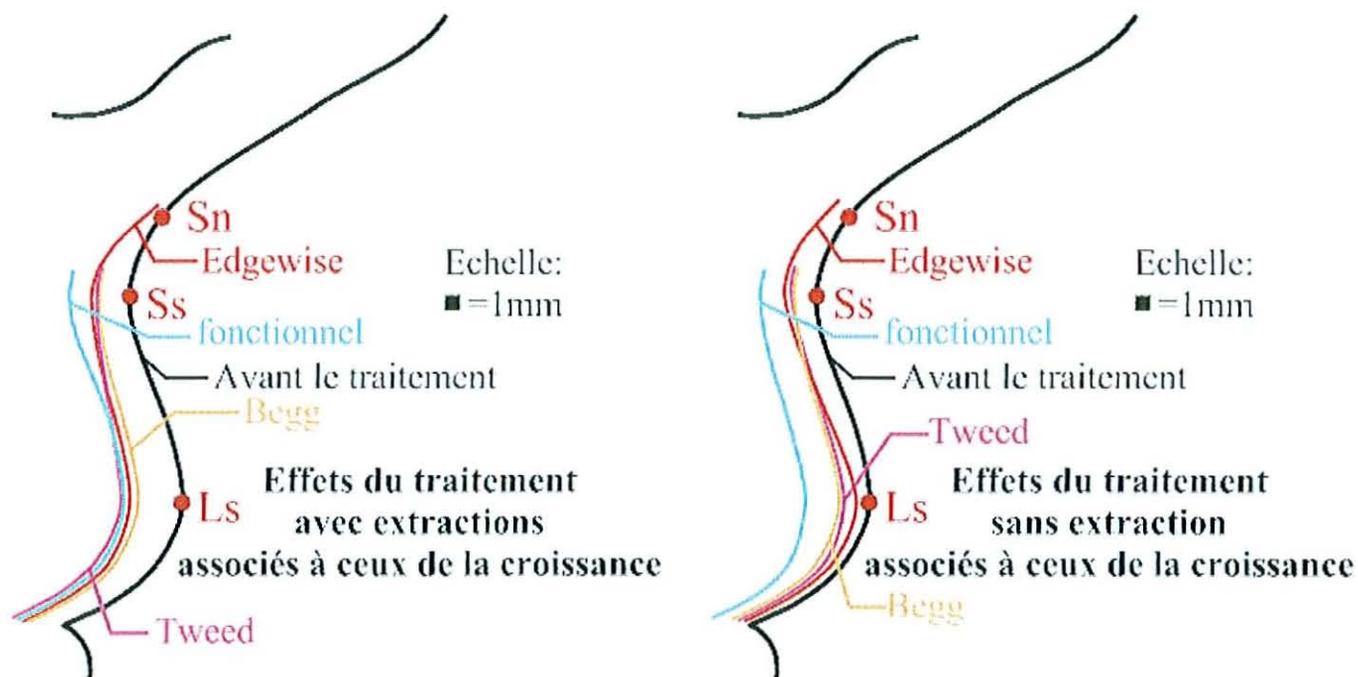


Schéma 23 : modification de la lèvre supérieure suivant la ligne E après le traitement orthodontique avec extractions chez des enfants en cours de croissance.

Schéma 24 : modification de la lèvre supérieure suivant la ligne E après le traitement orthodontique sans extraction chez des enfants en cours de croissance.

3.2.3. Par rapport à la ligne du profil de Burstone.

Pour mémoire, cette ligne s'étend du subnasal au pogonion cutané. Dans la plupart des études, seul le labral supérieur est étudié par rapport à cette ligne.

3.2.3.1. Evolution du labral supérieur lors du traitement.

Durant toute la croissance, le labral supérieur se rétracte significativement de 2,3 mm en moyenne chez des patients, hommes et femmes, d'occlusion quelconque (Schaack⁽¹²¹⁾ 1990). Néanmoins sur une période de 1,53 ans, Lange et coll.⁽⁸³⁾ (1995) enregistrent une rétraction de seulement 0,2 mm \pm 1,3 mm chez des enfants, dont l'âge moyen au début des observations est de 10,5 ans.

Que ce soit en technique Edgewise, Tweed ou Begg, le labral supérieur se rétracte de 1,7 mm \pm 1,3 mm à 2,7 mm \pm 1,9 mm avec extractions et de 0,2 mm \pm 1,2 mm à 0,9 mm \pm 1,7 mm sans extraction (Drobosky-Smith⁽⁵³⁾ 1989, Young-Smith⁽¹⁴³⁾ 1993, Bravo⁽³³⁾ 1994). Ces auteurs remarquent également que cette rétraction est significativement plus importante de 1 à 2 mm dans les groupes avec extractions que sans extraction.

En technique fonctionnelle, la rétraction du labral supérieur ne diffère pas entre les groupes extractions et non-extraction (Young-Smith⁽¹⁴³⁾ 1993).

Au cours d'un traitement Bionator sans extraction, Lange et coll.⁽⁸³⁾ (1995) enregistrent une rétraction moyenne de 1,3 mm \pm 1,3 mm du labral supérieur. Cette rétraction diffère significativement de l'ordre du millimètre de celle du groupe témoin non traité, qui ne varie pas pendant la croissance durant une période analogue à celle du traitement.

Un traitement de type Bionator induit une rétraction du labral supérieur par rapport à celle de la croissance, de l'ordre du millimètre. Ce résultat concorde avec celui de Forsberg-Odenrick⁽⁵⁸⁾ (1981) qui étudie ce point par rapport à la ligne E.

Tableau 7 : moyennes des variations de la distance du labral supérieur par rapport à la ligne du profil de Burstone (cf. : annexe page 234).

	Effets de la croissance et du traitement			Effets dus à la croissance (mesurés ou estimés*)	Effets dus au traitement après élimination des effets dus à la croissance
	avec extractions	sans extraction	avec ou sans extractions		
<u>Thérapeutique fonctionnelle</u>					
Bionator fonctionnel	-2,2 mm	-1,3 mm -1,9 mm			
<u>Thérapeutique mécanique</u>					
Begg	-2,2 mm	-0,9 mm			
Edgewise	-2,1 mm	-0,4 mm			
Tweed	-2,7 mm	-0,6 mm			

Conclusion :

- En thérapeutique fonctionnelle, le labral supérieur, par rapport à la ligne du profil, se rétracte d'une quantité analogue entre les groupes traités par extractions et les groupes traités sans extraction. Cette rétraction est plus importante que celle ayant lieu lors de la croissance.
- En thérapeutique mécanique avec extractions, la rétraction du labral supérieur par rapport à la ligne du profil, est supérieure à celle observable lors de la croissance et à celle enregistrée au cours de thérapeutiques mécaniques sans extraction, qui ne diffère pas de la croissance.

3.2.3.2. Aspect esthétique des modifications apportées au labral supérieur lors du traitement.

Les valeurs normales de la protrusion du labral supérieur, par rapport à la ligne du profil de Burstone, sont de :

- + 3,0 mm \pm 1,5 voir 2,0 mm pour Burstone ⁽⁴⁰⁾ (1967).
- + 1,0 à + 5,0 mm selon Drobocky-Smith ⁽⁵³⁾ (1989) et Young-Smith ⁽¹⁴³⁾ (1993).
- + 1,0 à + 6,0 mm d'après Bravo ⁽³³⁾ (1994).

En technique Edgewise, que ce soit avec extractions ou sans extraction, la protrusion du labral supérieur devient inesthétique dans 14 à 18 % des cas, mais s'améliore dans 20 à 30 % des cas (Drobocky-Smith ⁽⁵³⁾ 1989, Young-Smith ⁽¹⁴³⁾ 1993, Bravo ⁽³³⁾ 1994).

Le fait d'extraire, lorsque les indications sont bien posées, ne favorise pas l'obtention d'un profil dit "aplati" ou "dished in".

3.2.4. Par rapport à la ligne H d'Holdaway.

Rares sont les auteurs qui utilisent cette ligne pour étudier la protrusion de la lèvre supérieure. Ceci n'est pas surprenant puisque cette ligne joint le labral supérieur au pogonion cutané. Les seuls éléments de la lèvre supérieure, qui peuvent être étudiés en fonction de cette ligne, sont le subnasal et le sulcus supérieur.

Selon Holdaway⁽⁷⁵⁾ (1983), **le sulcus supérieur, pour avoir une position agréable dans le profil labial, doit se situer en avant de la ligne H et à l'intérieur d'un intervalle compris entre 3 et 7 mm avec comme valeur optimale 5 mm.**

Une étude transversale sur les effets de la croissance chez des patients (hommes et femmes) quelle que soit leur occlusion, ne met en évidence aucune variation significative de la position du sulcus supérieur par rapport à cette ligne H (Schaack⁽¹²¹⁾ 1990).

Bravo et coll.⁽³⁴⁾ (1997) étudient les variations du sulcus supérieur dans deux groupes, l'un traité par une technique Edgewise avec extractions et l'autre traité par la même technique sans extraction, de 16 patientes ayant eu leur première menstruation. La protrusion du sulcus supérieur diminue significativement de 2,4 mm \pm 1,8 mm dans le groupe avec extractions contrairement au groupe sans extraction, où la position du sulcus supérieur reste stable (rétraction non significative de 0,2 mm \pm 1,4 mm).

Grâce à la rétraction observée dans le groupe avec extractions, la position du sulcus devient esthétique dans 25 % des cas, et dans 68,75 % des cas celle-ci n'est pas altérée (Bravo⁽³³⁾ 1994).

En fonction de la ligne H, le traitement Edgewise rétracte le sulcus supérieur seulement lors d'extractions. Cette rétraction améliore plus l'esthétique de cette région qu'elle ne la rend inesthétique.

Tableau 8 : moyennes des variations de la position du sulcus supérieur par rapport à la ligne H (cf. : annexe page 235).

	Effets de la croissance et du traitement			Effets dus à la croissance (mesurés ou estimés*)	Effets dus au traitement après élimination des effets dus à la croissance
	avec extractions	sans extraction	avec ou sans extractions		
<u>Thérapeutique mécanique</u> Edgewise	-2,4 mm	-0,2 mm			

3.2.5. Par rapport à la ligne A-pogonion osseux.

Elle est peu utilisée pour étudier la protrusion de la lèvre supérieure. Seul Finnöy et coll. ⁽⁵⁷⁾ (1987) l'emploient.

3.2.5.1. Protrusion du sulcus supérieur.

Lors d'un traitement Edgewise, le sulcus supérieur dans le groupe avec extractions et dans celui sans extraction se protracte significativement (de 1,7 mm ± 1,9 mm et de 1,3 mm ± 1,8 mm respectivement). Cette protraction est analogue entre ces deux groupes.

Cependant l'augmentation de la protrusion du sulcus supérieur en fonction de cette ligne A-pogonion osseux et la diminution de l'angle selle turcique-nasion-sulcus supérieur souligne le fait que **les tissus cutanés au niveau de la base de la lèvre supérieure ne suivent pas la rétraction de la base alvéolaire**. En fait, **le sulcus supérieur ne se protracte pas, mais c'est le point A qui se rétracte**. Ceci est vérifié par la diminution de l'angle selle turcique-nasion-point A (SNA) (de l'ordre de 1,9° avec extractions et de l'ordre de 1,0° sans extraction) au cours du traitement Edgewise (Bishara et coll. ⁽¹⁴⁾ 1995, Bravo et coll. ⁽³⁴⁾ 1997 et Battagel ⁽⁸⁾ 1989)

3.2.5.2. Protrusion du labral supérieur.

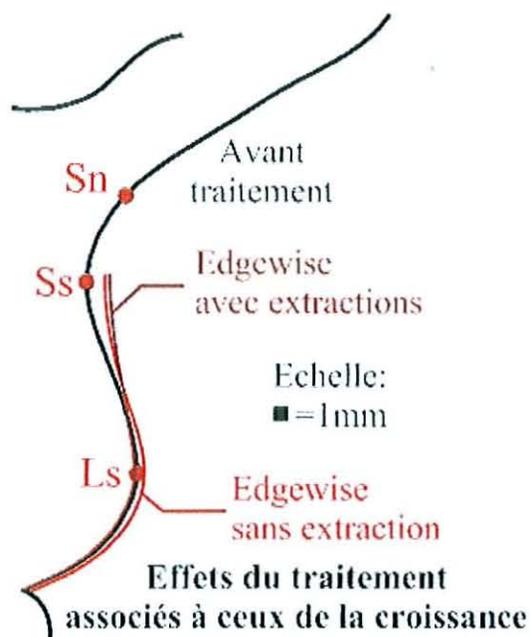
Lors d'un traitement Edgewise, le labral supérieur reste stable dans le groupe avec extractions ainsi que dans celui sans extraction, contrairement aux incisives supérieures qui sont rétractées en moyenne de 4,7 mm dans le groupe avec extractions et de 3,4 mm dans le groupe sans extraction.

La rétraction des incisives n'induit donc pas automatiquement un changement de la position du labral supérieur. Ce résultat confirme ceux de Branoff ⁽³²⁾ (1971), Hershey ⁽⁷³⁾ (1972) et de Wisth ⁽¹⁴⁰⁾ (1974).

Tableau 9 : moyennes des variations de la distance du sulcus supérieur et du labral supérieur par rapport à la ligne A-pogonion osseux (cf. : annexe page 236).

	Effets de la croissance et du traitement			Effets dus à la croissance (mesurés ou estimés*)	Effets dus au traitement après élimination des effets dus à la croissance
	avec extractions	sans extraction	avec ou sans extractions		
<u>Thérapeutique mécanique</u>					
Edgewise					
Sulcus supérieur	1,7 mm	1,3 mm			
Labral supérieur	-0,1 mm	0,5 mm			

3.2.5.3. Modification de la lèvre supérieure suivant la ligne A-pogonion osseux après le traitement orthodontique.



Chez des enfants en pleine croissance, la forme de la lèvre supérieure s'aplatirait très légèrement après un traitement mécanique de type Edgewise avec ou sans extractions.

Schéma 25 : modification de la lèvre supérieure suivant la ligne A-pogonion osseux après le traitement orthodontique chez des enfants en cours de croissance.

3.2.6. Par rapport au plan facial (nasion osseux-pogonion osseux).

Cangialosi-Meistrell⁽⁴¹⁾ (1982) remarquent que l'angle selle turcique-nasion-pogonion osseux ne manifeste aucun changement pour 17 patients sur 18 entre le début et la fin de leur période d'étude. Et seulement un patient manifeste une augmentation d'un degré. Ils désirent donc utiliser cette ligne qui reste relativement constante par rapport à la base du crâne pendant leur étude.

3.2.6.1. Protrusion du sulcus supérieur.

Lors d'un traitement Begg de stade III, le sulcus supérieur se rétracte significativement de 2 mm en moyenne.

Cette variation semble être imprévisible, confirmant les résultats de Hershey⁽⁷³⁾ (1972), puisque :

- aucune corrélation n'est mise en évidence entre le déplacement du sulcus supérieur et le point A. Cette absence de corrélation est aussi rapportée par Bloom⁽²⁴⁾ (1969) et Rudee⁽¹¹⁸⁾ (1964).
- les changements cutanés, à ce niveau, peuvent être affectés par la croissance du nez et par l'augmentation en épaisseur de ces tissus qui varient fortement d'un individu à l'autre (Subtelny⁽¹³⁰⁾ 1961).

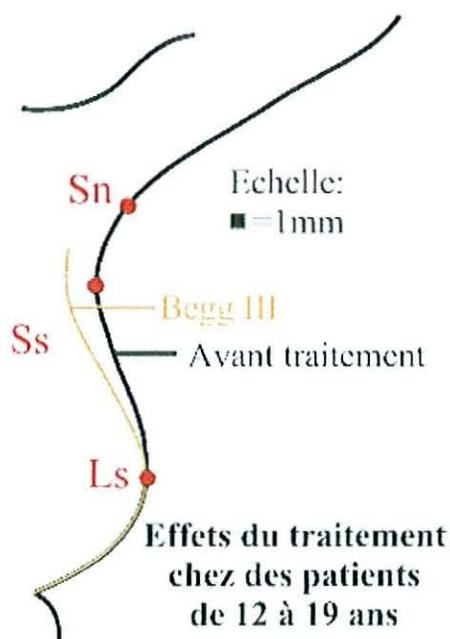
3.2.6.2. Protrusion du labral supérieur.

Au cours d'un traitement Begg de stade III, le labral supérieur ne varie pas et n'est corrélé à aucun changement dento-squelettique.

Tableau 10 : moyennes des variations de la distance du sulcus supérieur et du labral supérieur par rapport au plan facial (cf. : annexe page).

	Effets de la croissance et du traitement			Effets dus à la croissance (mesurés ou estimés*)	Effets dus au traitement après élimination des effets dus à la croissance
	avec extractions	sans extraction	avec ou sans extractions		
Thérapeutique mécanique Begg III Sulcus supérieur Labral supérieur			-2,0 mm -0,4 mm		

3.2.6.3. Modification de la lèvre supérieure suivant la ligne nasion-pogonion osseux après le traitement orthodontique.



En technique Begg III, la forme de la lèvre supérieure tend à s'accroître chez des enfants en cours de croissance. Ceci est surprenant puisque de manière générale la lèvre supérieure tend à s'aplatir en technique de Begg avec extractions et sans extraction à ne pas modifier la forme avant traitement en l'absence d'extractions.

Schéma 26 : modification de la lèvre supérieure suivant le plan facial après le traitement orthodontique chez des enfants en cours de croissance.

3.2.7. Par rapport à un plan orthogonal au plan de Francfort ou à la droite SN-7°.

Les effets de la croissance sur le profil labial peuvent être mis en évidence grâce :

- à l'étude de Regard⁽¹⁰⁶⁾ (1990) sur la croissance au cours d'une période se situant avant le pic de croissance jusqu'à 20-30 ans.
- aux études des variations du profil labial d'un groupe témoin non traité ayant les mêmes caractéristiques (âge, malocclusion, durée d'étude) que le groupe traité. Seul les études de Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ (1989) et de Lange et coll.⁽⁸³⁾ (1995) mettent en jeu un groupe témoin.

Les variations observées entre l'étude de Regard et celle de Looi-Mills ou de Lange et coll. peuvent s'expliquer par :

- la durée d'étude.
Elle est plus longue dans l'étude de Regard que dans celle de Looi-Mills et Lange et coll. qui calquent cette durée à celle de leur traitement.
- le type de malocclusion.
Regard ne fait aucune sélection quant au type de malocclusion. En revanche, Looi-Mills et Lange et coll. ne sélectionnent que des patients porteurs d'une malocclusion de Classe II division 1.
- le choix du point par lequel le plan orthogonale à SN-7 passe.
Looi-Mills et Lange et coll. utilisent le centre de la selle turcique, qui n'est pas touché par la croissance. Regard utilise la glabelle osseuse, qui elle au contraire se déplace antérieurement pendant la croissance.

À partir de ces remarques, nous ne tiendrons compte essentiellement que des valeurs enregistrées par Looi-Mills et Lange et coll. lorsque nous souhaiterons estimer le taux de croissance au cours d'un traitement. Cependant nous citerons tout de même les valeurs observées par Regard qui nous donnerons un aspect globale de la croissance chez un enfant.

Notons que la sélection de l'échantillon de Regard de même que le choix du point par lequel passe le plan orthogonal à SN-7 sont en adéquation avec l'étude générale de la croissance chez les enfants. En effet la croissance ne dure pas le temps d'un traitement, les enfants ne sont pas tous porteurs d'une malocclusion de Classe II division 1 et la glabelle est plus adaptée à l'étude d'un équilibre facial antérieur, tandis que la selle turcique convient mieux à l'étude des effets d'un traitement. En effet, la plupart des auteurs utilisent ce point à l'exception de Owen⁽¹⁰¹⁾ (1986) qui tient compte du nasion osseux.

3.2.7.1. Protrusion du subnasal.

Dans un groupe d'enfants de 10,5 ans en moyenne, mais sur une période de 1,53 ans, la croissance protracte le subnasal de $2,6 \text{ mm} \pm 1,4 \text{ mm}$ (Lange et coll. ⁽⁸³⁾ 1995).

Et dans un groupe d'enfants de 11,7 ans en moyenne, la croissance, sur une période de 5,3 ans, protracte le subnasal de $6,4 \text{ mm} \pm 3,5 \text{ mm}$ (Looi-Mills ⁽⁸⁸⁾ 1989).

Regard enregistre une augmentation moyenne de 0,8 mm lors de la croissance. Le subnasal resterait relativement stable par rapport à la glabelle lors de la croissance.

Nous constatons que les variations de la position du subnasal montrent de substantielles variations individuelles (Looi-Mills ⁽⁸⁸⁾ 1989, Battagel ⁽⁸⁾ 1989). Ceci ne nous étonne guère puisque ce point est difficile à localiser avec précision.

Katsaros et coll. ⁽⁸¹⁾ (1996) observent une protraction similaire entre un groupe avec extractions et un groupe sans extraction.

▪ Technique Begg et Andresen :

Au cours d'un traitement Begg avec extractions et un traitement Andresen sans extraction, la protrusion du subnasal augmente, de manière similaire, de $3,9 \text{ mm} \pm 3,6 \text{ mm}$ à $4,6 \text{ mm} \pm 3,3 \text{ mm}$. Néanmoins, cette augmentation n'est pas significativement différente de celle ayant lieu lors de la croissance durant la période de traitement (Looi-Mills ⁽⁸⁸⁾ 1989).

Un traitement Begg avec extractions et un traitement Andresen sans extraction ne modifient pas la position du subnasal.

▪ Technique Edgewise et Fränkel :

La position du subnasal ne varie pas significativement, durant un traitement Edgewise avec forces extra-orales et extractions ou un traitement Fränkel sans extraction, chez des enfants (garçons et filles) porteurs d'une malocclusion de classe II division 1 avec un overjet supérieur ou égal à 11 mm (Battagel ⁽⁸⁾ 1989). Or, ces enfants sont en pleine croissance et nous venons d'apprendre que la protrusion du subnasal augmente au cours de la croissance. Nous pouvons penser que la correction d'un tel overjet semblerait inhiber la croissance en avant du subnasal quel que soit le traitement.

- Technique Bionator :
Aucune différence significative n'a lieu concernant la position du subnasal induite par le traitement et par la croissance ayant lieu durant la période de traitement.

Le traitement Bionator n'a donc aucun effet sur le subnasal.

Tableau 11 : moyennes des variations de la distance du subnasal par rapport à un plan orthogonal à SN-7° ou au plan de Francfort passant par S ou par N (cf. : annexe page 237).

	Effets de la croissance et du traitement			Effets dus à la croissance (mesurés ou estimés*)	Effets dus au traitement après élimination des effets dus à la croissance
	avec extractions	sans extraction	avec ou sans extractions		
<u>Thérapeutique fonctionnelle</u>					
Andresen		4,6 mm		6,4 mm	-1,8 mm
Bionator		2,1 mm		2,6 mm	0,5 mm
Fränkel		1,6 mm		2,8 mm*	-1,2 mm
<u>Thérapeutique mécanique</u>					
Begg	3,9 mm			6,4 mm	-2,5 mm
Edgewise + FEO	1,5 mm			3,8 mm*	-2,3 mm

Conclusion :

- La croissance durant la période de traitement infère une avancée du subnasal significative.
- Cette avancée ne diffère pas de celle obtenue par des thérapeutiques fonctionnelles de type Andresen, Bionator et des thérapeutiques mécaniques de type Begg avec extractions. Ces thérapeutiques fonctionnelles et mécaniques n'ont aucune action sur le subnasal. Ceci vérifie l'hypothèse émise au sujet de ce point lors de son étude en fonction de la ligne esthétique de Ricketts.
- Cependant, lors de correction d'un overjet excessif par un traitement Edgewise avec forces extra-orales et extractions ou Fränkel rétracterait le subnasal.

3.2.7.2. Protrusion du sulcus supérieur.

3.2.7.2.1. Evolution lors du traitement.

Sur une période se situant avant le pic pubertaire jusqu'à 20-30 ans, la croissance provoque une avancée du sulcus supérieur de 2,7 mm (Regard ⁽¹⁰⁶⁾ 1991).

Dans un groupe d'enfants de 10,5 ans en moyenne, sur une période de 1,53 ans, la croissance déplace antérieurement le sulcus supérieur de $2,7 \text{ mm} \pm 1,5 \text{ mm}$ en moyenne (Lange et coll. ⁽⁸³⁾ 1995).

Et Looi-Mills ⁽⁸⁸⁾ (1989) enregistre une protrusion du sulcus supérieur de $5,7 \text{ mm} \pm 3,8 \text{ mm}$ sur une période de 5,3 ans, dans un groupe d'enfants non traités âgés de 11,7 ans en moyenne.

▪ Traitement Edgewise :

Chez des patientes situées au-delà de leur le pic de croissance, le sulcus supérieur se rétracte de $1,1 \pm 1,2 \text{ mm}$ à $1,4 \text{ mm} \pm 1,4 \text{ mm}$ (Rains-Nanda ⁽¹⁰⁵⁾ 1981, Assuncao et coll. ⁽⁷⁾ 1994).

Avec extractions et forces extra-orales, chez des enfants (garçons et filles) dont l'overjet est supérieur ou égal à 11 mm, le sulcus supérieur ne varie pas significativement (Battagel ⁽⁸⁾ 1989).

Si on estime, pour le groupe de Battagel, la protrusion du sulcus supérieur, induite par la croissance pendant la durée du traitement qui est en moyenne de 2,6 ans, en fonction des valeurs de Lange et coll. et de Looi-Mills ($2,7 \text{ mm}$ en 1,53 ans et $5,7 \text{ mm}$ en 5,3 ans respectivement), elle serait de $3,7 \text{ mm}$ [$2,73 * 2,6 / 1,53 = 4,64$ et $5,7 * 2,6 / 5,3 = 2,80$, effets moyens de la croissance : $4,64 + 2,80 / 2 = 3,72$]. Or, Battagel observe seulement une variation de $0,43 \text{ mm}$. Le traitement à lui seul provoquerait une rétraction du sulcus supérieur de l'ordre de $3,3 \text{ mm}$ [effets du traitement seul : $0,43 - 3,72 = -3,29$] qui est supérieure à celle enregistrée par Rains-Nanda et Lange et coll.. Néanmoins le groupe de Battagel présente un overjet supérieur ou égal à 11 mm et surtout une rétraction du point A deux fois plus importante, malgré une protraction de ce dernier de $2,5 \text{ mm}$ par la croissance. Notons que Rains-Nanda et Lange et coll. n'ont pas à tenir compte du facteur croissance puisque leurs études sont effectuées après le pic de croissance des patients.

Le traitement Edgewise rétracte le sulcus et de ce fait il diminue l'avancée, induite par la croissance, de ce point.

▪ Traitement Begg et Andresen :

Au cours d'un traitement Begg avec extractions et d'un traitement Andresen sans extraction, la protrusion du sulcus supérieur augmente en moyenne de $2,2 \text{ mm}$ et de $3,5 \text{ mm}$ respectivement. Ces augmentations sont nettement moins importantes que celle ayant lieu durant la croissance (Looi-Mills ⁽⁸⁸⁾ 1989).

Le traitement Begg avec extractions et le traitement Andresen sans extraction rétractent le sulcus diminuant ainsi la protrusion induite par la croissance de ce point.

L'avancée du sulcus supérieur, durant le traitement Begg, est plus faible, mais non significative, que celle ayant lieu pendant le traitement Andresen. Cette différence serait due à une position plus postérieure du point A dans le groupe Begg par rapport au groupe Andresen. Selon Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ (1989), **l'insertion de la lèvre supérieure se situerait au niveau du point A.**

▪ Traitement Fränkel :

Le sulcus supérieur ne varie pas significativement (Battagel⁽⁸⁾ 1989).

Si on prend le même raisonnement que celui appliqué au groupe de Battagel lors du traitement Edgewise, une thérapie Fränkel, sur une période de 1,9 ans, induirait une rétraction moyenne de 1,4 mm à elle seule [effets moyens de la croissance : $((2,73*1,90/1,53)+(5,70*1,90/5,30))/2=2,72$ et effets du traitement seul : $1,3-2,7=-1,4$].

Le sulcus supérieur serait peu rétracté au cours d'un traitement Fränkel malgré l'overjet important.

▪ Traitement Bionator :

Le sulcus supérieur se protracte chez des enfants en pleine croissance. Cette avancée est significativement plus faible que celle ayant lieu lors de la croissance durant la période de traitement (Lange et associées⁽⁸³⁾ 1995).

Le traitement Bionator rétracte le sulcus supérieur et diminue ainsi la protraction induite par la croissance de ce point.

La position du sulcus supérieur pré et post-traitement, ainsi que son déplacement lors du traitement ne diffèrent pas d'une technique Fränkel sans extraction et d'une technique Edgewise avec forces extra-orales et extractions. En outre, chez des enfants, la tendance est pour des déplacements antérieurs plus prononcés en technique Fränkel, puisque le sulcus supérieur se déplace antérieurement trois fois plus lors d'un traitement Fränkel que lors d'un traitement Edgewise. Ceci peut s'expliquer par une protrusion des structures sous-jacentes tel que le point A et l'apex de l'incisive supérieure en technique Fränkel et une rétraction de ces structures en technique Edgewise (Battagel⁽⁸⁾ 1989).

Tableau 12 : moyennes des variations de la distance du sulcus supérieur par rapport à un plan orthogonal à SN-7° ou au plan de Francfort passant par S ou par N (cf. : annexe page 238).

	Effets de la croissance et du traitement			Effets dus à la croissance (mesurés ou estimés*)	Effets dus au traitement après élimination des effets dus à la croissance
	avec extractions	sans extraction	avec ou sans extractions		
<u>Thérapeutique fonctionnelle</u>					
Andresen		3,5 mm		5,7 mm	-2,2 mm
Bionator		1,6 mm		2,8 mm	-1,2 mm
Fränkel		1,3 mm		2,7 mm*	-1,5 mm
<u>Thérapeutique mécanique</u>					
Begg	2,2 mm			5,7 mm	-3,5 mm
Edgewise			-1,3 mm	post-pubertaire	-1,3 mm
Edgewise + FEO	0,4 mm			3,7 mm*	-3,3 mm

Conclusion :

- Au cours de la période de traitement, la croissance favorise le déplacement antérieur du sulcus supérieur de l'ordre de 4 mm par rapport au plan orthogonale à SN-7.
- De manière générale, les effets du traitement orthodontique, qu'il soit fonctionnel ou mécanique, associés à ceux de la croissance diminuent le déplacement antérieur du sulcus supérieur induit par la croissance seule. Le traitement orthodontique seul, fonctionnel ou mécanique, rétracte le sulcus supérieur.
- Cette rétraction est de l'ordre de 1 à 2 mm pour les thérapeutiques fonctionnelles de type Andresen, Bionator et Fränkel et mécanique de type Edgewise.
- Par contre, pour des techniques Edgewise avec forces extra-orales et extractions, permettant de traiter des cas dont l'overjet est excessif, et des techniques Begg avec extractions, la rétraction du sulcus supérieur est alors plus importante et s'élève à environ 3,5 mm.

3.2.7.2.2. Relation avec les éléments avoisinants.

Selon Rains-Nanda⁽¹⁰⁵⁾ (1981), contrairement à l'opinion de Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ (1989), la réponse du sulcus supérieur au traitement est complexe : elle est principalement rapportée au déplacement du labral supérieur plutôt qu'à celui du point A, puis secondairement à celui du labral inférieur et seulement ensuite aux mouvements dentaires des incisives inférieures et supérieures. Cependant, Lo-Hunter⁽⁸⁷⁾ (1982) observent seulement une corrélation entre le sulcus supérieur et la rétraction des incisives supérieures.

D'après Battagel⁽⁹⁾ (1990), si les changements osseux et cutanés sont apparentés, le déplacement du sulcus supérieur devrait être corrélé au point A et peut être aussi à l'apex de l'incisive supérieure. Or, après avoir éliminé les effets de la croissance, grâce à l'utilisation de corrélations partielles, aucune corrélation n'est trouvée. Par contre, si les effets de la croissance sont laissés, de fortes corrélations apparaissent entre le sulcus supérieur, le point A et l'apex de l'incisive supérieure. De ce fait, Battagel pense que **la croissance labiale est un facteur dominant dans la réponse du sulcus supérieur aux structures dento-squelettique sous-jacentes.**

3.2.7.3. Protrusion du labral supérieur.

3.2.7.3.1. Evolution lors du traitement.

Sur une période se situant avant le pic pubertaire jusqu'à 20-30 ans, la croissance induit une avancée du labral supérieur de 4,4 mm en moyenne (Regard⁽¹⁰⁶⁾ 1991).

Dans un groupe d'enfants de 11,7 ans en moyenne, la croissance, sur une période de 5,3 ans, protracte le labral supérieur de 5,8 mm \pm 3,8 mm (Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ 1989). Et dans un groupe d'enfants de 10,5 ans en moyenne, sur une période de 1,53 ans, la croissance induit une avancée du labral supérieur de 2,53 mm \pm 1,5 mm (Lange et coll.⁽⁸³⁾ 1995).

▪ Traitement Edgewise :

Chez des adolescentes âgées pour les plus jeunes de 15 ans, le labral supérieur se rétracte de 1,9 mm \pm 1,6 mm à 2,10 mm \pm 1,4 mm au cours du traitement (Rains-Nanda⁽¹⁰⁵⁾ 1982, Assuncao et coll.⁽⁷⁾ 1994).

Chez des enfants en pleine croissance, la rétraction du labral supérieur n'est plus que de 1,1 mm \pm 3,4 mm pour Battagel⁽⁸⁾ (1989) et de 1,9 mm \pm 4,0 mm pour Owen⁽¹⁰¹⁾ (1986). Ces valeurs correspondent aux effets du traitement associés à ceux de la croissance. Afin de connaître les effets du traitement, nous soustrayons à ces valeurs celles de la croissance que nous estimerons grâce aux valeurs obtenues par Lange et coll.⁽⁸³⁾ (1995) et Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ (1989) rapportées à la période du traitement. Cependant, nous ne pouvons pas estimer le taux de croissance ayant lieu dans le groupe de Owen. En effet, Owen fait passer le plan orthogonal à SN-7 par le nasion osseux (N) et toute estimation de la croissance réalisée à partir de mesure faite en fonction du plan orthogonal passant par la selle turcique (S) serait

surestimée d'une quantité égale à la croissance existante entre S et N durant le traitement.

Par la méthode ci-dessus, nous obtenons pour le labral supérieur une rétraction de l'ordre de 4,7 mm dans le groupe de Battagel [effets moyens de la croissance : $((2,53*2,6/1,53)+(5,8*2,6/5,3))/2=3,57$, effets du traitement : $-1,13-3,57=-4,70$].

Ce résultat ne nous surprend pas puisque ces patients sont sélectionnés avec un overjet élevé en début de traitement.

Ces quelques études nous incitent à émettre ces conclusions :

- **Un traitement Edgewise tend à rétracter le labral supérieur de l'ordre de 2 mm.**
- **Un traitement Edgewise avec forces extra-orales et extractions rétracte le labral supérieur de 4,7 mm en moyenne chez des patients dont la réduction de l'overjet est élevée.**

▪ Traitement Begg et Andresen :

Le labral supérieur, ayant avant le traitement une position similaire entre les deux groupes traités (l'un par une technique Begg et l'autre par une technique Andresen), et le groupe témoin non traité, avance en moyenne de 1,6 mm ± 3,3 mm pour le groupe Begg et de 2,8 mm ± 3,4 mm pour le groupe Andresen. L'avancée dans les deux groupes traités est significativement plus faible que celle du groupe témoin, qui est de 5,8 mm ± 3,8 mm (Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ 1989).

Une rétraction plus importante est observée avec le traitement Begg par rapport au traitement Andresen. La rétraction des incisives supérieures en serait la cause, celle-ci étant plus importante lors d'un traitement Begg que lors d'un traitement Andresen.

Après déduction des effets de la croissance, le traitement Begg de même que le traitement Andresen rétractent le labral supérieur de l'ordre de 4,2 mm et de 3 mm respectivement, réduisant ainsi la protrusion due à la croissance de ce point.

▪ Traitement Fränkel :

Battagel⁽⁸⁾ (1989) ainsi que Owen⁽¹⁰¹⁾ (1986) ne notent aucune variation du labral supérieur chez des enfants.

Chez des enfants en pleine croissance, le traitement Fränkel, malgré la rétraction des incisives supérieures, préserverait donc la position pré-traitement du labral supérieur. De plus, si nous comparons les données

obtenues au cours d'un traitement Andresen et d'un traitement Fränkel, nous nous apercevons que pour une rétraction plus importante du bord libre des incisives supérieures en technique Fränkel, le labral supérieur se rétracte moins en technique Fränkel qu'en technique Andresen. Cette comparaison confirmerait le meilleur maintien de la position du labral supérieur en technique Fränkel lors de la rétraction des incisives supérieures.

Selon Owen, **le maintien de la position du labral supérieur serait dû aux effets myofonctionnels de cette technique**, plutôt qu'aux changements de la morphologie des tissus sous-jacents. Ces résultats confirment les termes choisis par Fränkel ⁽⁵⁹⁾ (1969) "Functional Régulator" pour décrire l'action de sa technique.

Nous remarquerons que cette absence de variation est le résultat de la croissance et du traitement. D'après la même méthode que celle appliquée au groupe Edgewise, le labral supérieur se rétracterait par les seuls effets du traitement de 2,5 mm environ dans le groupe de Battagel [effets moyens de la croissance : $((2,53*1,9/1,53)+(5,8*1,9/5,3))/2=2,61$, effets du traitement : $0,08-2,61=-2,53$].

Le traitement Fränkel, à lui seul, rétracte le labral supérieur d'au moins 1,2 mm.

▪ Traitement Bionator :

Le traitement Bionator protracte le labral supérieur de 1,17 mm. Cette avancée est significativement plus faible que celle ayant lieu lors de la croissance (Lange et coll. ⁽⁸³⁾ 1995).

Le traitement Bionator rétracte la position du labral supérieur diminuant son avancée induite par la croissance.

Conclusion :

- Durant la période de traitement, la croissance protracte significativement le labral supérieur de l'ordre de 3 mm.
- Les thérapeutiques fonctionnelles et mécaniques avec ou sans extractions rétractent le labral supérieur suivant le plan orthogonal à SN-7. Cette rétraction varie en fonction du traitement utilisé. Elle est :
 - de 1,3 à 2,0 mm avec les techniques Bionator, Fränkel et Edgewise avec ou sans extractions.
 - de l'ordre de 3 mm avec la technique Andresen.
 - de 4,2 à 4,7 mm avec la technique Begg avec extractions et la technique Edgewise avec forces extra-orales et extractions.

Tableau 13 : moyennes des variations de la distance du labral supérieur par rapport à un plan orthogonal à SN-7° passant par S ou par le nasion osseux (cf. :annexe page 239).

	Effets de la croissance et du traitement			Effets dus à la croissance (mesurés ou estimés*)	Effets dus au traitement après élimination des effets dus à la croissance
	avec extractions	sans extraction	avec ou sans extractions		
<u>Thérapeutique fonctionnelle</u>					
Andresen		2,8 mm		5,8 mm	-3,0 mm
Bionator		1,2 mm		2,5 mm	-1,3 mm
Fränkel		0,1 mm		2,1 mm*	-2,0 mm
<u>Thérapeutique mécanique</u>					
Begg	1,6 mm			5,8 mm	-4,2 mm
Edgewise			-2,0 mm	post-pubertaire	-2,0 mm
Edgewise + FEO	-1,1 mm			3,6 mm*	-4,7 mm

Tableau 14 : moyennes des variations de la distance du bord libre des incisives supérieures par rapport à un plan orthogonal à SN-7° passant par S ou par le nasion osseux (cf. :annexe page 240).

	Effets de la croissance et du traitement			Effets dus à la croissance (mesurés ou estimés*)	Effets dus au traitement après élimination des effets dus à la croissance
	avec extractions	sans extraction	avec ou sans extractions		
<u>Thérapeutique fonctionnelle</u>					
Andresen		0,2 mm		4,8 mm	-4,6 mm
Bionator		-0,3 mm		2,2 mm	-2,5 mm
Fränkel		-3,2 mm		2,1 mm*	-5,6 mm
<u>Thérapeutique mécanique</u>					
Begg	-3,3 mm			4,8 mm	-8,1 mm
Edgewise			-3,8 mm	post-pubertaire	-3,8 mm
Edgewise + FEO	-7,0 mm			3,0 mm*	-10,0 mm

3.2.7.3.2. Relation avec les éléments avoisinants.

Les ratios, entre la rétraction des incisives supérieures et du labral supérieur, définis par les études ci-dessus varient énormément :

- pour toute rétraction des incisives supérieures de 1,6 mm pour certains jusqu'à 6,8 mm pour d'autres, le labral supérieur se rétracte de 1 mm en technique Edgewise définissant ainsi des ratios allant de 1,6 mm : 1 mm à 6,8 mm : 1 mm.
- pour toute rétraction des incisives supérieures de 5,7 mm pour certains jusqu'à 9,5 mm pour d'autres, le labral supérieur se rétracte de 1 mm en technique Fränkel définissant ainsi des ratios allant de 5,7 mm : 1 mm à 9,5 mm : 1 mm.

Battagel⁽⁹⁾ (1990) explique ces différents ratios par une grande variabilité individuelle de ces mesures (rétraction des incisives supérieures et du labral supérieur), qui semble vicier l'utilisation de ratios pour prédire les changements de tissus cutanés. L'utilisation de corrélation au lieu de ratio lui semble plus pertinente.

Rains-Nanda⁽¹⁰⁵⁾ (1982) rapportent que la réponse du labral supérieur dépend de quatre variables indépendantes :

- le mouvement des incisives supérieures.
- le mouvement des incisives inférieures.
- la rotation mandibulaire.
- la lèvre inférieure.

Talass et coll.⁽¹³²⁾ (1987) soulignent qu'une plus grande rétraction du labral supérieur semble prendre place avec :

- des tissus mous, au niveau du subnasal, plus mince avant le traitement.
- des tissus mous, au niveau de labral supérieur, plus épais avant le traitement.
- une rétraction, du bord libre des incisives supérieures, plus importante pendant le traitement.
- une croissance verticale du nez plus importante pendant le traitement.

Cependant, l'ensemble de ces facteurs n'explique que seulement 48,5 % de la variabilité de la réponse du labral supérieur. **La rétraction du labral supérieur est donc imprévisible.** De plus, ces auteurs pensent que d'autres facteurs, comme **l'interrelation anatomique entre les nombreux muscles labiaux et le complexe anatomique nez - lèvre supérieure, doivent influencer la réponse labiale lors du mouvement orthodontique des dents.**

Selon Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ (1989), confirmant les propos de Wisth⁽¹⁴⁰⁾ (1974), la réduction de l'overjet n'est pas corrélée aux changements de la position du labral supérieur.

Par contre, **les variations de la distance des incisives supérieures par rapport au plan orthogonal à SN-7 sont fortement corrélées à celles du labral supérieur.** Ces résultats sont similaires à ceux de Rudee⁽¹¹⁸⁾ (1964), Bloom⁽²⁴⁾ (1969), Hershey⁽⁷³⁾ (1972), Roose⁽¹¹⁷⁾ (1977), Clark⁽⁴⁵⁾ (1978), Waldman⁽¹³⁶⁾ (1982) et Lo-Hunter⁽⁸⁷⁾ (1982). Cependant, **cette corrélation paraît quelque peu erronée** puisqu'une relation entre une partie d'un ensemble et cet ensemble lui-même aura toujours une liaison très forte.

Ils concluent qu'il est **impossible de prédire les effets du mouvement dentaires sur le labral supérieur.** De plus, ils déterminent, concernant la

distance entre le labral supérieur et le plan orthogonal à SN-7, une différence individuelle élevée. Ceci met en évidence **l'existence d'autres facteurs intervenant dans le changement de la position du labral supérieur, différents du mouvement dentaire.**

Katsaros et coll. ⁽⁸¹⁾ (1996) attestent cette observation puisqu'ils notent que les changements de la position des incisives supérieures expliquent seulement 40 % des variations des changements de la position du labral supérieur pour l'ensemble des groupes extractions et non-extraction, 42 % pour le groupe avec extractions, et seulement 28 % pour le groupe sans extraction. L'utilisation de l'épaisseur des tissus cutanés au niveau du labral supérieur ainsi que de la longueur de la lèvre supérieure associés aux changements dans la positions des incisives supérieures n'améliorent pas l'aspect prédictif des variations de la position du labral supérieur.

Grâce à un modèle statistique de régression, Katsaros et coll. ⁽⁸¹⁾ déterminent, mais seulement pour le groupe avec extractions, une forte relation entre la position sagittale de la lèvre supérieure et l'inclinaison des incisives supérieures. A partir de ce modèle, la prévision pour un patient donné peut être estimé, avec un intervalle de confiance de 95 %, selon la formule $y = 0,02 + 0,13 * x \pm 2 * 0,9$, où 0,02 est l'intersection, 0,13 est le coefficient de régression pour le changement de l'inclinaison de l'incisive supérieure, x est la valeur estimée pour un patient donné du changement de l'inclinaison de l'incisive supérieure et 0,9 est la déviation standard résiduelle. Néanmoins, l'étendue des valeurs prédictives obtenues est très importante (par exemple pour une estimation d'une rétro-inclinaison de 10° de l'incisive supérieure, les changements dans la position du labral supérieur sont compris entre -3,1 à 0,5 mm). La valeur pré-traitement de l'épaisseur des tissus cutanés au niveau du labral supérieur et la longueur de la lèvre supérieure, tous deux associées à la valeur estimée du changement de l'inclinaison des incisives supérieures n'améliore pas la prédiction des changements de la lèvre supérieure. En fait, **les variations de la position sagittale de la lèvre supérieure sont imprévisibles pour un patient donné.**

Pour Looi-Mills ⁽⁸⁸⁾, lorsque les incisives sont rétractées, la proéminence non naturelle de la lèvre supérieure est éliminée jusqu'à ce qu'elle prenne sa position normale. Et une rétraction supplémentaire des incisives n'aura que peu d'effets sur la position labiale puisque la lèvre ne suivra plus les incisives mais s'épaissira.

Par contre, selon Holdaway ⁽⁷⁵⁾ (1983), des lèvres tendues deviennent plus épaisses durant les premiers millimètres de rétraction des incisives, jusqu'à

l'obtention d'un tonus musculaire normal. Puis seulement à ce moment, elles suivent les dents suivant un ratio de 1 mm : 1 mm.

Assuncao et coll. ⁽⁷⁾ (1994) n'observent également aucune corrélation entre la rétraction des incisives supérieures et les changements dans la position du labral supérieur. Par contre, lorsqu'ils déduisent l'épaisseur des tissus mous au niveau du labral supérieur à la distance de ce dernier par rapport au plan orthogonal à SN-7, une forte corrélation apparaît entre la position du labral supérieur et la rétraction des incisives supérieures. **La position du labral supérieur est, donc, hautement corrélée à la rétraction des incisives supérieures, mais les variations de l'épaisseur de la lèvre à cet endroit masquent le résultat prédictif final. De plus, les changements de l'épaisseur de la lèvre supérieure sont imprévisibles.**

Battagel ⁽⁹⁾ (1990) détermine, lors du traitement Edgewise et Fränkel, une forte corrélation entre la proéminence du labral supérieur et :

- le bord et l'apex des incisives supérieures.
- le point A.
- la hauteur inférieure de l'étage inférieur de la face.

Lors de la croissance, la lèvre supérieure a tendance à s'épaissir surtout chez les hommes (Subtelny ⁽¹²⁹⁾ 1959, Mamandras et coll. ⁽⁹¹⁾ 1989). Voulant étudier les effets du traitement en éliminant la participation due à la croissance, Battagel emploie une méthode de corrélation partielle. Par cette méthode, seule la proéminence du labral supérieur reste fortement corrélée au bord des incisives supérieures, mais seulement lors du traitement Edgewise.

Après l'élimination des effets causés par la croissance, la seule structure dento-squelettique influençant le labral supérieur, lors d'un traitement Edgewise, est le bord des incisives supérieures, tandis qu'avec un traitement Fränkel aucune structure dento-squelettique intervient sur le labral supérieur.

3.2.7.4. Modification de la lèvre supérieure suivant le plan orthogonal à SN-7 après le traitement orthodontique.

La technique Bionator génère une rétraction de la lèvre supérieure de l'ordre du millimètre sans pour autant en modifier sa forme.

La technique Fränkel de même que la technique Edgewise induisent un recul de la lèvre supérieure d'environ un millimètre et demi avec un très faible aplatissement de cette dernière.

La technique Andresen tout en rétractant la lèvre supérieure de l'ordre de 2 mm aurait tendance à l'aplatir par un recul supplémentaire du labral supérieur d'environ un millimètre.

La technique Begg avec extraction favorise un fort recul de la lèvre supérieure de l'ordre de 3,5 mm et un aplatissement quelque peu similaire à la technique Andresen c'est à dire d'environ 1 mm.

La technique Edgewise avec forces extra-orales et extractions recule la lèvre supérieure d'une quantité analogue à la technique de Begg c'est à dire de l'ordre de 3,5 mm, mais induit un aplatissement d'environ 1,5 mm plus prononcé que la technique de Begg.

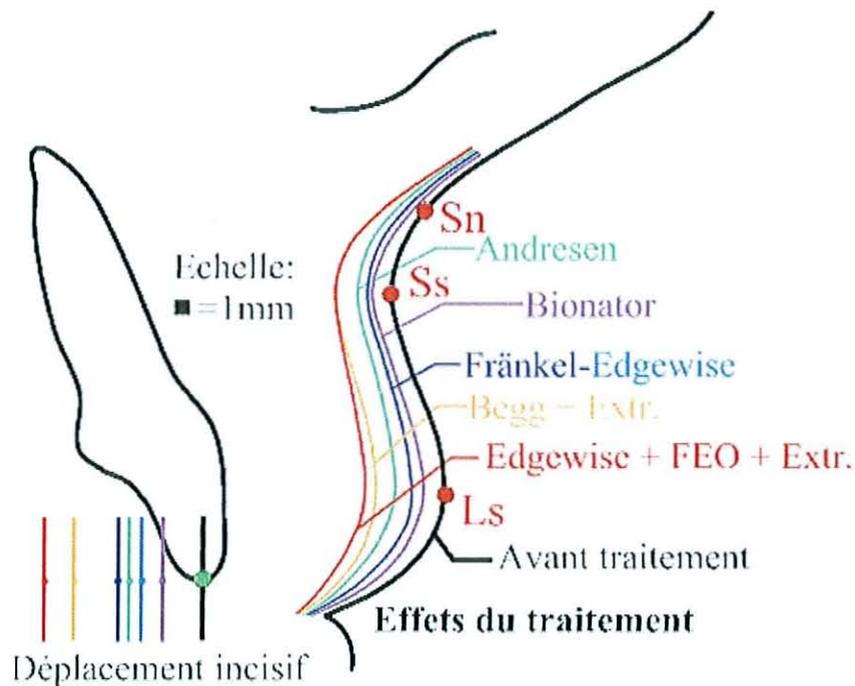


Schéma 27 : modification de la lèvre supérieure suivant le plan orthogonal à SN-7 après les seuls effets du traitement orthodontique.

Sur le schéma des effets du traitement associés à ceux de la croissance, nous ne nous étonnerons pas d'observer une position très antérieure du profil de la lèvre supérieure en thérapeutique Andresen et Begg avec extractions par rapport aux autres technique malgré une forte rétraction induite par ces deux types de traitement. En effet, ces deux types de traitement sont étudiés sur une

période pratiquement deux fois plus longue que les autres technique accentuant ainsi les effets de la croissance.

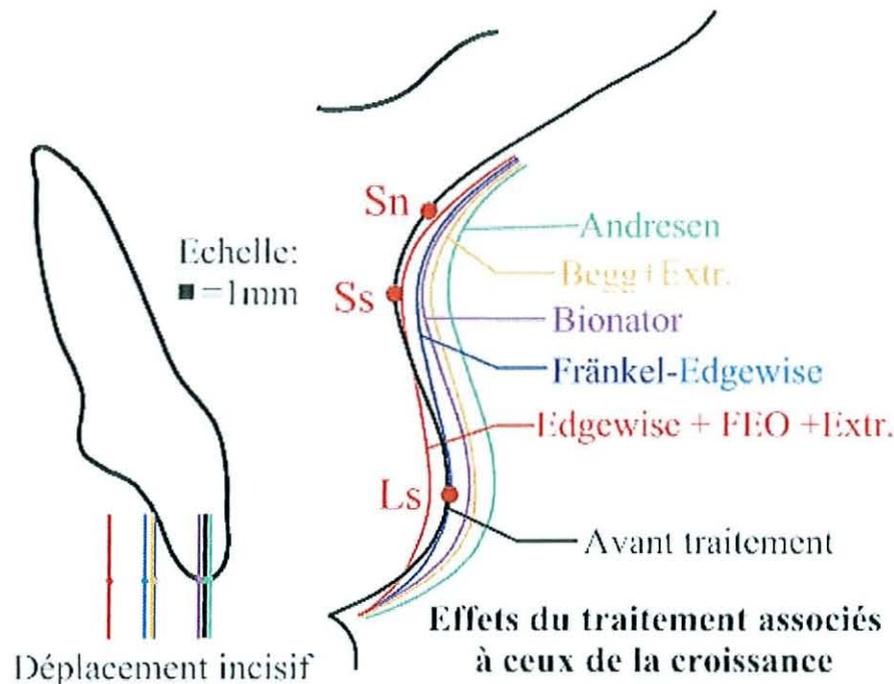


Schéma 28 : modification de la lèvre supérieure suivant le plan orthogonal à SN-7 après les effets du traitement orthodontique associés à ceux de la croissance.

3.2.8. Par rapport à un plan vertical.

Différents plans sont utilisés :

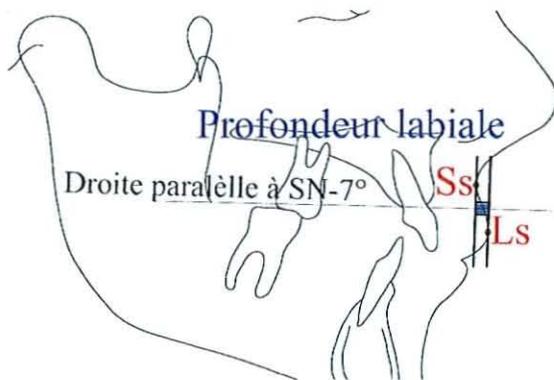
- plan passant par l'intersection du plancher du sphénoïde et de la base du crâne et par le point le plus inférieur de la fissure ptérygomaxillaire (Waldman ⁽¹³⁶⁾ 1982, Saelens-De Smit ⁽¹²⁰⁾ 1998).
- plan perpendiculaire au plan palatin et passant par la selle turcique (Oliver ⁽¹⁰⁰⁾ 1982).
- plan perpendiculaire à SN (Mamandras et coll. ⁽⁹¹⁾ 1989).

Nous nous intéresserons essentiellement à l'étude de Oliver puisque celle de Waldman, Saelens-De Smit et Mamandras et coll. apportent d'une part peu d'éléments supplémentaires à l'étude de la protrusion de la lèvre supérieure, et d'autre part ces éléments ont déjà été rapportés ultérieurement.

et le labral supérieur, or chez les patients garçons ou filles avec une tension labiale faible, aucune corrélation n'est mise en évidence entre l'incisive supérieure et le labral supérieur.

La rétraction des incisives supérieures permettrait de prédire les changements du labral supérieur seulement avec une lèvre supérieure mince et/ou présentant une tension importante.

3.3. LA COURBURE LABIALE.



La courbure labiale ou profondeur labiale supérieure est déterminée par la distance entre le labral supérieur et le sulcus supérieur, rapportés perpendiculairement à la droite SN-7° ou au plan de Francfort.

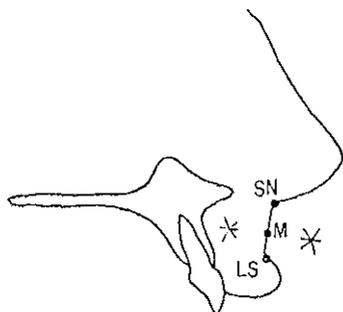
Schéma 29 : profondeur ou courbure de la lèvre supérieure.

Holdaway⁽⁷⁵⁾ (1983) définit un intervalle esthétique pour cette profondeur labiale : de 1 à 4 mm avec comme valeur optimale 3 mm. D'après Spradley et coll.⁽¹²⁴⁾ (1981), la valeur normale serait de 2 mm avec un intervalle de $\pm 1,7$ mm lorsque le subnasal est employé au lieu du sulcus supérieur.

Selon Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ (1989), la courbure labiale ne varie pas dans le groupe non traité, contrairement aux groupes Andresen et Begg, où elle diminue en moyenne de 0,7 mm et de 0,6 mm respectivement. Ces diminutions sont analogues, mais seul le traitement Andresen présente une différence significative avec le groupe témoin non traité. L'absence de différence entre le groupe Begg et le groupe témoin serait dû à une plus grande variabilité individuelle dans le groupe Begg que dans le groupe Andresen.

Pour les techniques Andresen et Begg, un aplatissement de la courbure labiale supérieure apparaît et semble être identique pour ces deux types de traitement.

3.2.8.1. Protrusion du sulcus supérieur et du labral supérieur lors du traitement.



Oliver souligne que le sulcus supérieur construit est plus fiable que le sulcus supérieur repéré. Le sulcus supérieur construit correspond à l'intersection entre le profil labial situé entre le subnasal et le labral supérieur et la bissectrice de la distance reliant le subnasal et le labral supérieur. Ce point construit est appelé : M.

Avant le traitement Edgewise, aucune différence existe entre les hommes et les femmes, concernant la position du labral supérieur et du point M. Part contre, après le traitement, la proéminence du labral supérieur et du point M augmente chez les hommes et non chez les femmes. Cette augmentation positionne le labral supérieur et le point M significativement plus en avant chez les hommes que chez les femmes. Ce résultat concorde avec celui de Baum⁽¹⁰⁾ (1961). Cette différence serait due à la croissance qui est différente entre les deux sexes.

Oliver remarque que les déplacements cutanés de la région du point M ont tendance à répondre aux changements osseux et ceux de la région du labral supérieur répondent aux variations des incisives supérieures.

3.2.8.2. Relation du sulcus supérieur et du labral supérieur avec les éléments avoisinants.

Oliver⁽¹⁰⁰⁾ (1982) s'interroge sur l'aspect prédictif des changements cutanés conséquent à la rétraction des incisives supérieures en fonction de l'épaisseur de la lèvre supérieure et la tension labiale. Pour cela, il étudie l'évolution de la lèvre supérieure lors d'un traitement Edgewise chez des patients porteurs d'une classe II division 1 et âgés de 12 ans en moyenne au début du traitement. De plus, lors de la prise des téléradiographies, il demande à ces patients de fermer légèrement les lèvres afin de pouvoir étudier l'évolution de la tension labiale.

Il constate alors que :

- chez les patients garçons ou filles avec une lèvre mince, une forte corrélation existe entre les changements osseux et cutanés, or chez les patients garçons ou filles avec une lèvre épaisse, aucune corrélation est mise en évidence.
- chez les patients garçons ou filles avec une tension labiale importante, une forte corrélation existe entre les variations de l'incisive supérieure

Bravo⁽³³⁾ (1994) souligne aussi une diminution de la courbure labiale de 0,9 mm lors d'un traitement Edgewise avec extractions. Par contre, Owen⁽¹⁰¹⁾ (1986) note, en technique Edgewise, une diminution de la courbure labiale de 2,4 mm plus importante de celle de Bravo. Cette différence pourrait s'expliquer par :

- l'utilisation de subnasal au lieu du sulcus supérieur.
- la sélection des patients : Owen étudie des enfants en pleine croissance, âgés de 9,2 ans au début du traitement, sans distinguer s'il y a eu extractions ou non, tandis que Bravo ne sélectionne que des femmes ayant eu leur première menstruation, et leurs quatre premières prémolaires extraites.
- l'overjet avant traitement qui est en moyenne de 6,6 mm dans le groupe de Bravo et de 8,0 mm dans le groupe de Owen.
- l'utilisation de forces extra-orales dans le groupe de Owen et non dans le groupe de Bravo.

Une thérapeutique Edgewise avec extractions induit une légère diminution de la profondeur labiale supérieure. Cette thérapeutique associée à des forces extra-orales aplatit substantiellement plus la lèvre supérieure.

Selon Bravo, la courbure labiale supérieure diminue lors d'un traitement Edgewise avec extractions, mais augmente au cours d'un traitement Edgewise sans extraction. Cette différence lui paraît significative.

Par contre, Katsaros et coll.⁽⁸¹⁾ (1996), qui mesurent la forme de la lèvre supérieure par le rapport épaisseur des tissus cutanés au niveau du labral supérieur sur celle du sulcus supérieur, n'enregistrent aucun changement de cette mesure entre deux groupes de patientes, l'un avec extractions l'autre sans extraction.

En technique Fränkel, la forme de la courbure de la lèvre supérieure diminue légèrement (Owen⁽¹⁰¹⁾ 1986).

Bravo⁽³³⁾ (1994) note que seulement 6,25 % des patientes traitées avec extractions voient la forme de leur lèvre supérieure devenir moins esthétique, en revanche 25 % manifestent une amélioration.

Tableau 15 : variations de la profondeur labiale supérieure : distance entre le sulcus supérieur et le labral supérieur selon une ligne perpendiculaire au plan de Francfort (cf. : annexe page 241).

	Effets de la croissance et du traitement			Effets dus à la croissance (mesurés ou estimés*)	Effets dus au traitement après élimination des effets dus à la croissance
	avec extractions	sans extraction	avec ou sans extractions		
<u>Thérapeutique fonctionnelle</u>					
Andresen		-0,7 mm		0,1 mm	-0,8 mm
Bionator		-0,6 mm		0,04 mm*	-0,6 mm
<u>Thérapeutique mécanique</u>					
Begg	-0,6 mm			0,1 mm	-0,7 mm
Edgewise	-0,9 mm	0,3 mm		post-pubertaire	
Edgewise + FEO			-2,4 mm	0,04 mm*	-2,4 mm

3.3.1. Conclusion.

Les effets du traitement seul, rétractent la lèvre supérieure, que ce soit au niveau du sulcus ou du labral, quelle que soit la ligne de référence prise en compte. Cependant ces effets associés à ceux de la croissance rétractent ou protractent ou ne modifient pas la position de la lèvre supérieure suivant la ligne de référence utilisée, l'existence d'extractions ou non.

L'ensemble de ces résultats confirme l'hypothèse que la réponse des tissus cutanés de la lèvre supérieure peut être différente d'un individu à l'autre, ces tissus variant en épaisseur et en tonicité, lors du déplacement des structures dento-squelettiques sous-jacentes.

À l'exception d'une étude, où la quantité des changements en réponse à la rétraction des incisives supérieures est prévisible (Bloom⁽²⁴⁾ 1969), la majorité des études, concernant des patients en croissance ou ayant fini leur croissance, conclue que la large variation individuelle empêche la prédiction précise de la réponse labiale à la rétraction des incisives chez une personne donnée (Rudee⁽¹¹⁸⁾ 1964, Hershey⁽⁷³⁾ 1972, Garner⁽⁶²⁾ 1974, Wisth⁽¹⁴⁰⁾ 1974, Roose⁽¹¹⁷⁾ 1977).

Seule la longueur de la lèvre supérieure n'est pas étudiée dans cette partie, puisqu'il semble plus judicieux de suivre son évolution lors du traitement en même temps que celle de la lèvre inférieure, car toutes deux ont un rôle dans l'évolution de l'espace inter-labiale.

4. ÉVOLUTION DE LA LÈVRE INFÉRIEURE LORS DU TRAITEMENT ORTHODONTIQUE :

La lèvre inférieure semble retenir beaucoup moins l'attention que son homologue supérieur, cependant elle est relativement bien étudiée.

4.1. L'ÉPAISSEUR LABIALE.

4.1.1. Épaisseur labiale au niveau du labral inférieur.

Lors de la croissance, les tissus cutanés au niveau du labral inférieur ne s'épaississent pas significativement (Talass et coll.⁽¹³²⁾ 1987, Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ 1989, Schaack⁽¹²¹⁾ 1990 et Lange et coll.⁽⁸³⁾ 1995).

4.1.1.1. Evolution lors du traitement.

Dans l'étude de Katsaros et coll.⁽⁸¹⁾ (1996), les variations apportées à l'épaisseur des tissus cutanés de cette région sont analogues entre un traitement avec extractions et un traitement sans extraction.

▪ Technique Edgewise :

Chez des patients se situant au-delà de leur pic de croissance, Assuncao et coll.⁽⁷⁾ (1994) remarquent un amincissement significatif de $0,9 \text{ mm} \pm 2,0 \text{ mm}$.

Par contre, chez des patients en pleine croissance (Battagel⁽⁸⁾ 1989) ainsi que dans un groupe composé d'enfants et d'adolescents (Talass et coll.⁽¹³²⁾ 1987), l'épaisseur des tissus cutanés dans la région du labral inférieur reste inchangée.

De plus Talass et coll.⁽¹³²⁾ (1987), qui comparent leur groupe traité à un groupe témoin, n'enregistrent aucune différence significative.

Cependant si on élimine les effets estimés de la croissance, grâce aux valeurs de Lange et coll.⁽⁸³⁾ (1995) et de Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ (1989) (0,78 mm en 1,53 ans et 1,50 mm en 5,30 ans respectivement) aux valeurs enregistrées par Battagel, le traitement amincit les tissus cutanés de 0,9 mm [effets moyens estimés de la croissance : $((0,78 * 2,6 / 1,53) + (1,5 * 2,6 / 5,3)) / 2 = 1,0$ et effets moyens estimés du traitement : $0,1 - 1,0 = -0,9$]. Cette valeur estimée des effets du traitement seul rejoindrait celle de Assuncao et coll..

Le traitement Edgewise réduirait l'épaisseur des tissus cutanés de la région du labral inférieur d'environ 1 mm.

- Technique Andresen et technique Begg :
L'épaisseur ne varie pas significativement au cours du traitement de type Andresen et de type Begg par rapport au groupe témoin.
Malgré l'absence de différence, l'épaississement semblerait légèrement plus faible lors du traitement Andresen (Looi-Mills ⁽⁸⁸⁾ 1989).

L'épaisseur de la lèvre inférieure ne serait pas influencée ni par le traitement Begg ni par le traitement Andresen.

- Technique Fränkel :
Après le traitement, chez des enfants en pleine croissance, l'épaisseur reste similaire à celle avant traitement (Battagel ⁽⁸⁾ 1989).

Par la méthode décrite ci-dessus, le traitement diminuerait l'épaisseur des tissus cutanés de 0,9 mm [effets moyens estimés de la croissance : $((0,78*1,9/1,53)+(1,5*1,9/5,3))/2=0,8$ et effets moyens estimés du traitement : $-0,1-0,8=-0,9$], valeur similaire à celle observée lors d'un traitement Edgewise.

Le traitement Fränkel amincirait l'épaisseur des tissus cutanés dans la région du labral inférieur.

- Technique Bionator :
La lèvre inférieure tend à s'affiner de 1,9 mm \pm 2,4 mm lors du traitement. Cet amincissement est significativement différent des variations induites par la croissance, qui ne sont pas notable (Lange et coll. ⁽⁸³⁾ 1995).

La technique Bionator amincit l'épaisseur du labral inférieur.

Conclusion :

- La croissance n'a aucun effet sur l'épaisseur des tissus cutanés dans la région du labral inférieur.
- Les thérapeutiques fonctionnelles de type Bionator et Fränkel diminuent l'épaisseur du labral inférieur. Par contre, la technique Andresen ne modifie nullement l'épaisseur de cette région.
- Les thérapeutiques mécaniques de type Edgewise avec ou sans forces extra-orales et avec ou sans extractions diminuent l'épaisseur du labral inférieur. Seul la technique Begg n'altère pas l'épaisseur de cette zone.

Tableau 16 : moyennes des variations de l'épaisseur des tissus cutanés au niveau du labral inférieur (cf. :annexe page 242).

	Effets de la croissance et du traitement			Effets dus à la croissance (mesurés ou estimés*)	Effets dus au traitement après élimination des effets dus à la croissance
	avec extractions	sans extraction	avec ou sans extractions		
<u>Thérapeutique fonctionnelle</u>					
Andresen		0,9 mm		1,5 mm	-0,6 mm
Bionator		-1,9 mm		0,8 mm	-2,7 mm
Fränkel		-0,1 mm		0,8 mm*	-0,9 mm
<u>Thérapeutique mécanique</u>					
Begg	1,8 mm			1,5 mm	0,3 mm
Edgewise			-0,9 mm	post-pubertaire	-0,9 mm
Edgewise + FEO	0,1 mm			1,0 mm*	-0,9 mm

4.1.1.2. Relations avec les éléments avoisinants : aspect prédictif.

Selon Lo-Hunter⁽⁸⁷⁾ (1982), l'épaisseur de la lèvre inférieure est corrélée à la rétraction des incisives supérieures. Ils déterminent un ratio de 1 mm : 0,34 mm, c'est à dire pour toute rétraction de l'incisive supérieure de 1 mm, la lèvre inférieure s'épaissit de 0,34 mm.

Par contre, Hasstedt⁽⁷⁰⁾ (1956) n'observe nullement ce résultat. Pour lui, aucune relation n'existe entre les incisives supérieures et l'épaisseur de la lèvre inférieure.

4.1.2. Epaisseur labiale au niveau du sulcus inférieur.

Sur une période se situant avant le pic pubertaire jusqu'à 20-30 ans, la croissance n'influence pas significativement l'épaisseur des tissus cutanés au niveau du sulcus inférieur (Regard⁽¹⁰⁶⁾ 1991).

Dans un groupe d'enfants de 10,5 ans en moyenne, sur une période de 1,53 ans, la croissance ne modifie pas significativement l'épaisseur des tissus cutanés de cette région (Lange et coll.⁽⁸³⁾ 1995).

Cependant dans un groupe d'enfants de 11,7 ans en moyenne, la croissance, sur une période de 5,3 ans, épaissit les tissus de cette région de 1,10 mm ± 2,0 mm (Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ 1989).

Aucune différence n'est mise en évidence quant à l'épaississement des tissus mous dans la région du sulcus inférieur entre un traitement avec extractions et sans extraction (Katsaros et coll. ⁽⁸¹⁾ 1996).

- Technique Begg :
Durant le traitement Begg, l'épaisseur des tissus cutanés au niveau du sulcus inférieur s'affine légèrement par rapport à la croissance et fortement par rapport à un traitement de type Andresen (Looi-Mills ⁽⁸⁸⁾ 1989).
- Technique Andresen :
Un épaississement similaire à celui du groupe témoin est mis en évidence lors du traitement (Looi-Mills ⁽⁸⁸⁾ 1989).
- Technique Bionator :
Un faible épaississement, non différent de celui ayant lieu lors de la croissance, est constaté (Lange et coll. ⁽⁸³⁾ 1995).

Tableau 17 : moyennes des variations de l'épaisseur des tissus cutanés au niveau du sulcus inférieur (cf. :annexe page 243).

	Effets de la croissance et du traitement			Effets dus à la croissance (mesurés ou estimés*)	Effets dus au traitement après élimination des effets dus à la croissance
	avec extractions	sans extraction	avec ou sans extractions		
<u>Thérapeutique fonctionnelle</u>					
Andresen		1,4 mm		1,1 mm	0,3 mm
Bionator		0,9 mm		0,4mm	0,5 mm
<u>Thérapeutique mécanique</u>					
Begg	1,0 mm			1,1 mm	-0,1 mm

Conclusion :

- La croissance n'intervient pas sur l'épaisseur du sulcus inférieur.
- Les thérapeutiques Andresen et Bionator n'infèrent aucune modification à l'épaisseur du sulcus inférieur.
- La thérapeutique mécanique de type Begg amincit les tissus cutanés de cette région. Cependant l'épaisseur du sulcus inférieur est mesurée par la distance entre le sulcus inférieur et le point B. Ce type de mesure fait intervenir aussi bien les variations antéro-postérieures que supéro-inférieures de ces deux points.

4.1.3. Epaisseur labiale au niveau du pogonion cutané.

Sur une période se situant avant le pic pubertaire jusqu'à 20-30 ans, la croissance épaissit les tissus cutanés au niveau du pogonion cutané de 1,7 mm en moyenne (Regard ⁽¹⁰⁶⁾ 1991).

En revanche, Looi-Mills ⁽⁸⁸⁾ (1989) et Lange et coll. ⁽⁸³⁾ (1995) semblent n'observer aucun épaissement des tissus cutanés drapant le pogonion osseux

Les variations de l'épaisseur des tissus de la zone du pogonion cutané sont analogues que ce soit avec un traitement avec extractions ou sans extraction (Katsaros et coll. ⁽⁸¹⁾ 1996).

- Technique Andresen et technique Begg :
Par rapport à la croissance, l'épaississement semble identique au cours du traitement de type Andresen et de type Begg (Looi-Mills ⁽⁸⁸⁾ 1989).
- Technique Bionator :
Aucun épaissement significatif n'est enregistré que ce soit lors du traitement ou lors de la croissance au cours d'une période similaire à celle du traitement (Lange et coll. ⁽⁸³⁾ 1995).

Tableau 18 : moyennes des variations de l'épaisseur des tissus cutanés au niveau du pogonion cutané (cf. :annexe page 244).

	Effets de la croissance et du traitement			Effets dus à la croissance (mesurés ou estimés*)	Effets dus au traitement après élimination des effets dus à la croissance
	avec extractions	sans extraction	avec ou sans extractions		
<u>Thérapeutique fonctionnelle</u>					
Andresen		1,0 mm		0,9 mm	0,1 mm
Bionator		0,6 mm		0,8 mm	-0,2 mm
<u>Thérapeutique mécanique</u>					
Begg	0,9 mm			0,9 mm	0,0 mm

Conclusion :

La croissance, les thérapeutiques fonctionnelles de type Andresen et Bionator et la thérapeutique mécanique Begg avec extractions n'ont aucun effet sur l'épaisseur du pogonion cutané.

4.2. LA PROTRUSION LABIALE.

4.2.1. Angle labio-mentonnier.

Schéma 30 : angle labio-mentonnier.



L'angle labio-mentonnier est défini par l'intersection de deux lignes : l'une joignant le labral inférieur et le sulcus inférieur et l'autre passant par le sulcus inférieur et le pogonion cutané.

Avant d'étudier l'évolution de cet angle au cours des différents traitements, il semble important de noter que la plupart des auteurs observent une grande variabilité individuelle dans la réponse de cet angle lors du traitement (Battagel⁽⁸⁾ 1989, Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ 1989, Drobocky-Smith⁽⁵³⁾ 1989, Young-Smith⁽¹⁴³⁾ 1993, Saelens et coll.⁽¹²⁰⁾ 1998). Ceci serait expliqué par un manque de précision dans la localisation des points intervenant dans la mesure de cet angle (Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ 1989).

▪ Technique Edgewise :

De manière générale, avec ou sans extractions, l'angle labio-mentonnier ne paraît pas être affecté par le traitement car aucune variation n'est significative (Battagel⁽⁸⁾ 1989, Drobocky-Smith⁽⁵³⁾ 1989, Young-Smith⁽¹⁴³⁾ 1993, Bravo⁽³³⁻³⁴⁾ 1994-1997).

D'une étude à l'autre, les modifications de cet angle, qui ne sont pas significatives, varient énormément : de $0,1^\circ \pm 6,7^\circ$ pour la valeur la plus faible et de $3,9^\circ \pm 12,9^\circ$ pour la valeur la plus élevée. La différence entre ces deux valeurs extrêmes s'explique par la sélection des patients entrant dans l'étude :

- pour la plus faible, cette sélection correspond à un groupe de 16 femmes, ayant eu leur première menstruation, porteuses d'une malocclusion de classe II division 1 et traitées avec des extractions (Bravo⁽³³⁾ 1994).
- pour la plus élevée, ce sont des patients (garçons et filles) ayant une occlusion de classe II division 1 avec un overjet supérieur ou égal à

11 mm, âgés de 12,7 ans en moyenne et traités avec des extractions et des forces extra-orales, qui sont retenus (Battagel ⁽⁸⁾ 1989).

Dans le premier groupe, les effets de la croissance sont faibles, puisque ces patientes se localisent au-delà de leur pic de croissance. Dans ce groupe, les variations de cet angle ne résulteront que des effets du traitement.

Par contre, dans le deuxième groupe, les effets de la croissance, en plus de ceux liés au traitement, interviennent. Dans ce groupe, l'overjet est susceptible d'induire une éversion de la lèvre inférieure par compression, due aux incisives supérieures, de la partie supérieure de la lèvre inférieure, qui se sera insinuée dans l'espace inter-incisif (ceci peut se visualiser par l'emprunte des incisives supérieures sur la lèvre inférieure). Au cours du traitement, la réduction de l'overjet éliminera cette compression et permettra le dépliage de la lèvre inférieure et de là une augmentation de l'angle labio-mentonnier.

▪ Technique Tweed :

Une technique Tweed avec extractions augmente plus l'angle labio-mentonnier qu'une technique Tweed sans extraction (Young-Smith ⁽¹⁴³⁾ 1993), et qu'une thérapeutique Edgewise avec extractions (Drobosky-Smith ⁽⁵³⁾ 1989).

▪ Technique Andresen et Begg :

Aucune différence significative, concernant l'évolution de l'angle labio-mentonnier, n'est mise en évidence entre le groupe témoin, le groupe Andresen sans extraction et le groupe Begg avec extractions. Cependant l'angle labio-mentonnier augmente plus dans les deux groupes traités par rapport au groupe témoin (Looi-Mills ⁽⁸⁸⁾ 1989).

En technique Begg sans extraction, l'angle labio-mentonnier augmente plus par rapport aux autres techniques fixées Edgewise et Tweed (Young-Smith ⁽¹⁴³⁾ 1993).

Paradoxalement à ce que nous pourrions penser, Young-Smith ⁽¹⁴³⁾ (1993) enregistrent une augmentation de l'angle labio-mentonnier plus élevée au cours d'une thérapeutique Begg sans extraction qu'avec extractions.

Saelens-De Smit ⁽¹²⁰⁾ (1998) constatent :

- dans le groupe avec extractions des premières prémolaires, une diminution de l'angle labio-mentonnier. Cette diminution n'est pas significative conséquence d'une large variation individuelle ($\pm 20,3^\circ$).

- dans le groupe avec extractions des secondes prémolaires, une augmentation notable de cet angle.
- dans le groupe sans extraction, aucune variation significative de cet angle.

Cependant, ils ne notent aucune différence significative pour ces trois groupes quant aux valeurs avant et après traitement de l'angle labio-mentonnier.

▪ Technique Fränkel :

Battagel ⁽⁸⁾ (1989) observe une ouverture de l'angle labio-mentonnier significative de 12,73 ° chez des enfants de 11,5 ans en moyenne, porteurs d'une classe II division 1 et d'un overjet supérieur ou égal à 11 mm.

L'ouverture de l'angle labio-mentonnier est plus importante en technique Fränkel qu'en technique Edgewise.

Selon Battagel ⁽⁹⁾ (1990), l'ouverture de cet angle apparaît être inversement rapportée à l'épaisseur de la lèvre inférieure.

▪ Technique Bionator :

Chez un groupe de patients âgés de 10,5 ans en moyenne et porteurs d'une classe II division 1, l'angle labio-mentonnier augmente significativement de 15,20 ° en moyenne lors du traitement. Cependant dans un même groupe de patients non traités, cet angle diminue en moyenne de 2,20 ° (Lange et coll. ⁽⁸³⁾ 1995).

Selon Lange et coll., un des effets majeurs du traitement Bionator est le déplatement de la lèvre inférieure, observé par une augmentation de l'angle labio-mentonnier.

Ce déplatement serait attribué à un couple de facteurs :

- l'élimination de la cause physique par réduction de l'overjet en rétractant l'incisive supérieure qui induisait l'éversion de la lèvre inférieure.
- le changement de la tonicité et de la posture des muscles péri-oraux en favorisant l'activité de ces muscles en demandant au patient de maintenir les lèvres jointes au dessus de l'appareillage.

Fränkel ⁽⁵⁹⁾ (1969) pense qu'une tension labiale supplémentaire oblige les muscles à s'adapter à un nouvel objectif permanent et produit une rééducation de la musculature labiale.

Tableau 19 : moyennes des variations de l'angle labio-mentonnier (cf. : annexe page 245).

	Effets de la croissance et du traitement			Effets dus à la croissance (mesurés ou estimés*)	Effets dus au traitement après élimination des effets dus à la croissance
	avec extractions	sans extraction	avec ou sans extractions		
<u>Thérapeutique fonctionnelle</u>					
Andresen		3,1 °			
Bionator		15,2 °			
Fränkel		12,7 °			
fonctionnel	-6,0 °	7,1 °			
<u>Thérapeutique mécanique</u>					
Begg	0,1 °	8,8 °			
Edgewise	0,4 °	1,7 °			
Edgewise + FEO	3,9 °				
Tweed	8,7 °	2,9 °			

Conclusion :

- Du à la forte imprécision des points constituant l'angle labio-mentonnier, la plupart des variations de cet angle ne sont pas significatives.
- La croissance semble fermer l'angle labio-mentonnier.
- En thérapeutique fonctionnelle, la technique Andresen paraît peu ouvrir l'angle labio-mentonnier comparé aux techniques Bionator et Fränkel dont l'ouverture est significative.
- Les thérapeutiques mécaniques avec extractions de type Begg et Edgewise semblent ne pas modifier l'angle labio-mentonnier de même qu'en technique Edgewise sans extraction. Cependant les extractions des secondes prémolaires en technique Begg ouvrent significativement l'angle labio-mentonnier. Paradoxalement la technique Begg sans extractions ouvre cet angle.
- La technique Edgewise avec forces extra-orales et extractions paraît ouvrir l'angle labio-mentonnier. Cette ouverture est significativement plus faible que celle induite par la technique Fränkel.
- La technique Tweed manifeste une ouverture plus élevée avec extractions que sans extraction.

Un gros problème subsiste dans toutes les études : elles ne tiennent pas compte de la situation tissus durs tissus mous avant traitement par rapport à la dysmorphose.

Par exemple, dans les Classes II division 1 avec proalvéolie, la lèvre inférieure peut être éversée (ourlée vestibulairement) dans les cas de supraclusion et de

diminution de l'étage inférieure. Au contraire, elle peut être quasi normale voir linguoversée dans les cas de béance et d'augmentation de l'étage inférieure.

Certains auteurs (Drobocky-Smith⁽⁵³⁾, Young-Smith⁽¹⁴³⁾, Saelens et coll.⁽¹²⁰⁾) ne font aucune sélection quant au type de malocclusion. Les modifications dues au traitement seraient tout à fait différentes selon que l'échantillon est à majorité :

- Classe I.
- Classe II division 1 deep-bite.
- Classe II division 2 deep-bite.
- Classe II division 2 normo-bite.
- Classe II division 2 open-bite.

Les échantillons des différents auteurs ne sont pas suffisamment définis et ils ne sont pas assez importants pour réaliser des sous-groupes.

4.2.2. Par rapport à la ligne esthétique E de Ricketts.

4.2.2.1. Protrusion du labral inférieur.

4.2.2.1.1. Evolution lors du traitement.

Dans l'étude transversale sur la croissance de Schaack⁽¹²¹⁾ (1990) comparant un groupe de patients situés avant leur pic pubertaire et un groupe de patients âgés entre 20 et 30 ans, le labral inférieur recule en moyenne de 3,9 mm par rapport à la ligne E.

Cependant chez des enfants (garçons et filles) âgés de 10,5 ans, la croissance sur une période de 1,53 à 2,10 ans rétracte le labral inférieur de 0,3 à 0,6 mm (Lange et coll.⁽⁸³⁾ 1995, Forsberg-Odenrick⁽⁵⁸⁾ 1981).

▪ Technique Edgewise :

Avec extractions, le labral inférieur se rétracte de 2,4 mm \pm 2,7 mm à 3,9 mm \pm 2,0 mm selon les études (Bishara et coll.⁽¹⁴⁻¹⁶⁾ 1995-1997, Finnöy et coll.⁽⁵⁷⁾ 1987, Bravo⁽³³⁾ 1994, Drobocky-Smith⁽⁵³⁾ 1989, Battagel⁽⁸⁾ 1989), tandis que sans extraction il se rétracte de 2,2 mm \pm 3,0 mm jusqu'à devenir protrusif de 1,3 mm \pm 1,4 mm suivant les études (Bishara et coll.⁽¹⁴⁻¹⁶⁾ 1995-1997, Finnöy et coll.⁽⁵⁷⁾ 1987, Young-Smith⁽¹⁴³⁾ 1993).

Un traitement Edgewise avec extractions induirait une rétraction du labral inférieur, supérieure à celle inférée lors d'un traitement sans extraction (Bishara et coll. ⁽¹⁴⁻¹⁶⁾, Young-Smith ⁽¹⁴³⁾). Par contre, Finnøy et coll. ⁽⁵⁷⁾ ne soulignent aucune différence entre un traitement avec et sans extractions.

▪ Technique Tweed et Begg :

Avec extractions, le labral inférieur se rétracte de 4,7 mm \pm 2,3 mm en Tweed et de 2,7 mm \pm 1,9 mm à 3,1 mm \pm 1,6 mm en Begg (Drobosky-Smith ⁽⁵³⁾ 1989, Saelens-De Smit ⁽¹²⁰⁾ 1998), tandis que sans extraction, elle n'est que de 1,3 mm \pm 1,4 mm en Tweed et de 0,65 mm \pm 1,8 mm à 0,8 mm \pm 1,5 mm en Begg (Young-Smith ⁽¹⁴³⁾ 1993, Saelens-De Smit ⁽¹²⁰⁾ 1998).

Selon Young-Smith, **la protrusion du labral inférieur diminue beaucoup moins lors d'un traitement sans extraction qu'avec extractions. La différence entre extractions et non-extraction est de l'ordre de 2,5 mm en Begg et 3,5 mm en Tweed.**

▪ Technique Fränkel :

Le déplacement antérieur du labral inférieur permet à ce dernier de se rapprocher de la ligne E. Cependant cette variation n'est pas significative (Battagel ⁽⁸⁾ 1989).

Battagel ⁽⁸⁾ (1989) compare le déplacement du labral inférieur en technique Edgewise avec extractions et forces extra-orales et en technique Fränkel. Il note une légère protrusion en technique Fränkel, qui serait expliquée par une position plus proéminente des bords incisifs supérieurs et inférieurs et du point B dans cette technique.

▪ Technique Activator :

Le labral inférieur se rétracte d'environ 1,1 mm \pm 1,6 mm (Forsberg-Odenrick ⁽⁵⁸⁾ 1981, Lange et coll. ⁽⁸³⁾ 1995). Par contre, ces deux auteurs ont un avis tout à fait opposé sur le fait que cette rétraction diffère ou non de celle ayant lieu au cours de la croissance durant la période du traitement : Forsberg-Odenrick observent une différence significative entre le groupe traité et le groupe témoin, tandis que Lange et coll. ne remarquent aucune différence significative entre ces deux groupes. Les deux groupes témoins manifestent une rétraction du labral inférieur de 0,3 mm \pm 1,2 mm à 0,6 mm \pm 1,5 mm.

Tableau 20 : moyennes des variations de la distance du labral inférieur par rapport à la ligne E (cf. : annexe page 246).

	Effets de la croissance et du traitement			Effets dus à la croissance (mesurés ou estimés*)	Effets dus au traitement après élimination des effets dus à la croissance
	avec extractions	sans extraction	avec ou sans extractions		
<u>Thérapeutique fonctionnelle</u>					
Andresen		-1,1 mm			
Bionator		-1,1 mm			
Fränkel		1,1 mm			
fonctionnel	-3,3 mm	-1,7 mm			
<u>Thérapeutique mécanique</u>					
Begg	-2,9 mm	-0,7 mm			
Edgewise	-3,3 mm	-0,7 mm			
Edgewise + FEO	-2,4 mm				
Tweed	-4,7 mm	-1,3 mm			

Conclusion :

- La croissance durant la période de traitement recule le labral inférieur de 0,5 mm en moyenne en fonction de la ligne E.
- Les thérapeutiques fonctionnelles et mécaniques rétractent le labral inférieur en fonction de la ligne E.
- En thérapeutique fonctionnelle sans extraction, le labral inférieur se rétracte d'environ un millimètre, sauf en technique Fränkel qui manifeste une protraction non significative.
- En thérapeutique mécanique avec extractions de type Begg et Edgewise associée à des forces extra-orales, le labral inférieur se rétracte de l'ordre de 2,7 mm.
- En thérapeutique mécanique sans extraction, la rétraction n'est plus que de l'ordre de 0,9 mm. Cette rétraction est quelque peu similaire à celle des thérapeutiques fonctionnelles sans extraction.
- La technique Tweed avec extractions exécutée par le docteur Tweed favorise la rétraction du labral inférieur par rapport aux autres techniques mécaniques avec extraction. Cependant, nous savons que le docteur Tweed demandait à ses patients de joindre leurs lèvres.

4.2.2.1.2. Relation avec les éléments avoisinants :

Dans l'étude de Battagel ⁽⁹⁾ (1990), certaines corrélations sont mises en évidence après élimination des effets inférés par la croissance entre le mouvement de la lèvre inférieure par rapport à la ligne E et :

- l'inclinaison de l'incisive inférieure et sa distance par rapport à la ligne A-pogonion, lors d'une thérapeutique Edgewise.
- l'épaisseur de la lèvre inférieure, lors d'une thérapeutique Fränkel.

Lors d'un traitement de type Activator, Forsberg-Odenrick ⁽⁵⁸⁾ (1981) soulignent une faible corrélation entre la rétrusion de la lèvre inférieure et la réduction de l'overjet. Cependant, ils expliquent cette faible corrélation par la croissance du nez et du menton qui affectent la quantité de rétrusion du labral inférieur par rapport à la ligne E.

Bravo et coll. ⁽³⁴⁾ (1997) enregistrent, dans un groupe de femmes ayant eu leur première menstruation et ne subissant aucune extraction, une rétrusion de la lèvre inférieure malgré une protrusion des incisives inférieures et une augmentation de leur inclinaison. Cette coexistence est due au fait que la position antéro-postérieure des incisives inférieures en distocclusion par rapport aux incisives supérieures n'exerce aucune influence majeure sur le comportement de la lèvre inférieure.

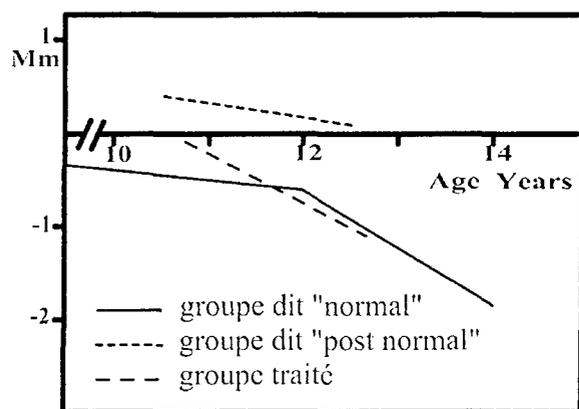
La lèvre inférieure est donc supportée par les incisives supérieures renforçant l'opinion de Angle ⁽⁶⁾ (1907) qui considère que la position des incisives supérieures est plus importante que celle des incisives inférieures dans l'obtention d'un équilibre facial cutané correct entre la lèvre supérieure et la lèvre inférieure : ces propres mots étant : "ce sont les incisives supérieures et non inférieures, qui établissent la courbure labiale inférieure."

4.2.2.1.3. Aspect esthétique des modifications apportées lors du traitement.

Forsberg-Odenrick ⁽⁵⁸⁾ (1981) comparent l'évolution du labral inférieur par rapport à la ligne E entre trois groupes de patients :

- Un groupe dit " normal " : patients non traités avec une occlusion normale (classe I).
- Un groupe dit "post normal" : patients non traités avec une occlusion similaire au groupe traité.

- Un groupe traité : patients avec une occlusion de classe II division 1 traités par un activator.



Li/E-line

Schéma 31 : évolution du labral inférieur par rapport à la ligne E durant la croissance et le traitement.

La courbe du groupe dit "normal" et du groupe dit "post normal" sont sensiblement parallèles et distante, jusqu'à 12 ans, puis la courbe du groupe "normal" montre une rétrusion plus importante du labral inférieur.

Au début de la période étudiée, la courbe du groupe traité se localise entre la courbe du groupe dit "post normal" et du groupe "normal" et tend, à la fin de la période étudiée, vers la courbe du groupe dit "normal".

Un traitement de type Activator permet à la lèvre inférieure de retrouver une position esthétique par rapport à la ligne E de Ricketts. La croissance du nez et du menton, ainsi que les modifications dentaires induites par le traitement, peuvent expliquer partiellement l'amélioration du profil labial cutané. Cependant, l'élimination de la malocclusion facilite une fonction normale de la musculature péri-orale. Ceci est probablement un facteur important dans l'amélioration de l'équilibre labial.

La variation de la courbe du groupe "normal", observée vers 12 ans, s'explique par la croissance du nez et du menton en avant provoquant une avancée de la ligne E. Cette variation confirme l'influence notable de la croissance sur cette ligne E de Ricketts. La rétrusion plus importante du labral inférieur s'explique par l'avancée de cette ligne et non par un recul du labral inférieur.

4.2.2.2. Protrusion du sulcus inférieur.

4.2.2.2.1. Evolution lors du traitement.

- Traitement Edgewise :
Selon les études, le sulcus inférieur se rétracte de $1,3 \text{ mm} \pm 1,2 \text{ mm}$ à $2,3 \text{ mm} \pm 1,4 \text{ mm}$ avec extractions et de $0,8 \text{ mm} \pm 0,8 \text{ mm}$ à $1,3 \text{ mm} \pm 3,3 \text{ mm}$ sans

extraction (Finnöy et coll. ⁽⁵⁷⁾ 1987, Bravo ⁽³³⁻³⁴⁾ 1994-1997, Drobocky-Smith ⁽⁵³⁾ 1989, Young-Smith ⁽¹⁴³⁾ 1993).

Young-Smith ⁽¹⁴³⁾ et Finnöy et coll. ⁽⁵⁷⁾ constatent aucune différence significative entre un traitement avec et sans extraction contrairement à Bravo ⁽³³⁻³⁴⁾.

▪ Traitement Tweed :

Avec et sans extractions, le sulcus inférieur se rétracte de manière similaire allant de 0,8 mm ± 1,4 mm sans extraction à 1,6 mm ± 2,3 mm avec extractions (Drobocky-Smith ⁽⁵³⁾ 1989, Young-Smith ⁽¹⁴³⁾ 1993).

▪ Traitement Begg :

Le sulcus inférieur se rétracte de 1,3 mm ± 1,2 mm avec extractions et de 0,1 mm ± 1,9 mm sans extraction.

Le sulcus inférieur se rétracte significativement plus lors d'extractions que sans extraction (Drobocky-Smith ⁽⁵³⁾ 1989, Young-Smith ⁽¹⁴³⁾ 1993).

▪ Traitement fonctionnel :

Selon Drobocky-Smith ⁽⁵³⁾ (1989) et Young-Smith ⁽¹⁴³⁾ (1993), la rétraction du sulcus inférieur est significativement meilleure avec extractions que sans extraction. Elle est de 2,8 mm ± 1,4 mm avec extractions et seulement de 0,8 mm ± 1,6 mm sans extraction.

Tableau 21 : moyennes des variation de la position du sulcus inférieur par rapport à la ligne E (cf. : annexe page 247).

	Effets de la croissance et du traitement			Effets dus à la croissance (mesurés ou estimés*)	Effets dus au traitement après élimination des effets dus à la croissance
	avec extractions	sans extraction	avec ou sans extractions		
<u>Thérapeutique fonctionnelle</u> fonctionnel	-2,8 mm	-0,8 mm			
<u>Thérapeutique mécanique</u> Begg	-1,3 mm	-0,1 mm			
Edgewise	-1,9 mm	-1,1 mm			
Tweed	-1,6 mm	-0,8 mm			

Conclusion :

- En thérapeutique mécanique de type Edgewise et Tweed, la rétraction du sulcus inférieur, qui est de l'ordre de 1 à 2 mm, est similaire entre un traitement avec extractions et un traitement sans extraction.
- En outre, en technique Begg, seuls les patients traités avec extractions manifestent une rétraction du sulcus supérieur d'environ 1 mm.
- La technique fonctionnelle induit une meilleure rétraction du sulcus inférieur lors d'extractions que sans extraction.

4.2.2.3. Modification de la lèvre inférieure après traitement selon la ligne E.

En thérapeutique fonctionnelle avec ou sans extractions, et en thérapeutique mécanique sans extraction de type Begg et Tweed, la lèvre inférieure par rapport à la ligne E, chez des enfants en cours de croissance, s'aplatit très légèrement, ceci de manière non significative. De plus sa rétraction n'est pas significative sauf en technique fonctionnelle avec extractions.

En thérapeutique Edgewise sans extraction, la courbure labiale s'accroît et se rétracte chez des enfants en cours de croissance. Ces variations ne sont pas significatives.

En thérapeutique mécanique avec extractions de type Begg, Edgewise et Tweed, la forme de la lèvre inférieure, chez des enfants en cours de croissance, s'aplatit et se rétracte significativement, ceci d'autant plus en technique Tweed.

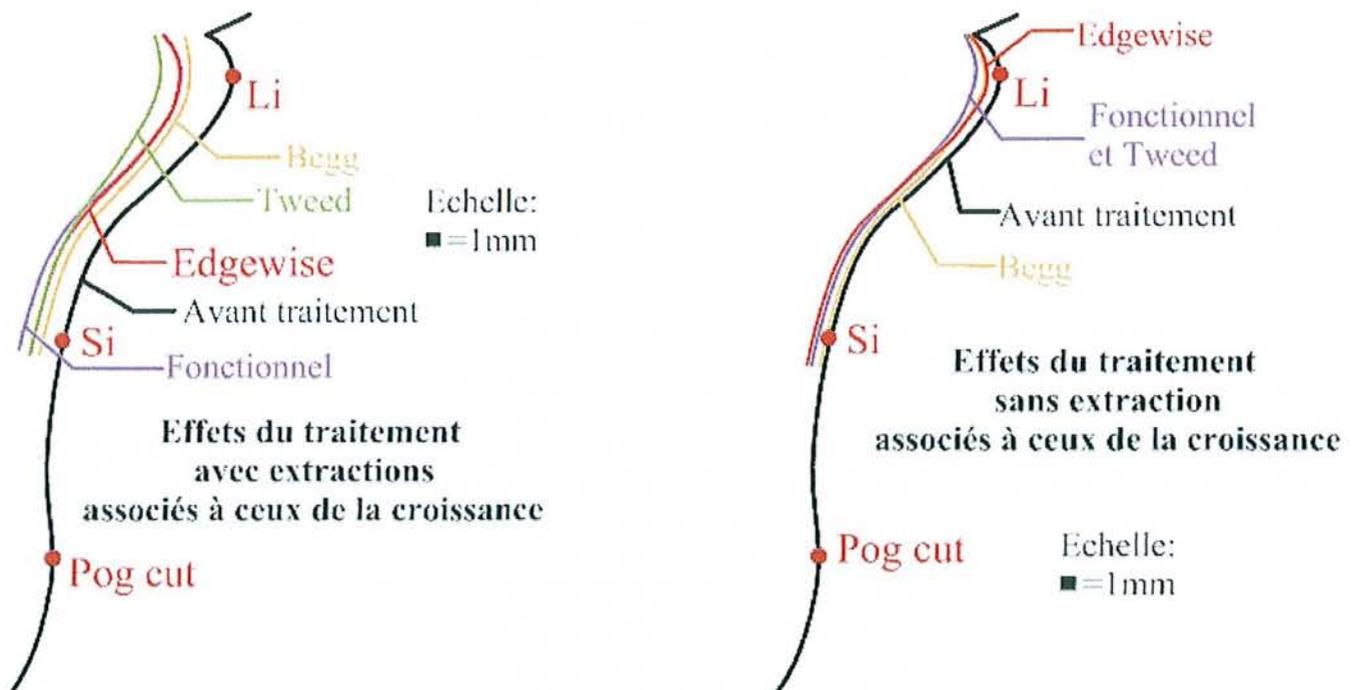


Schéma 32 : modification de la lèvre inférieure suivant la ligne E après les effets du traitement orthodontique **avec extraction**, associés à ceux de la croissance.

Schéma 33 : modification de la lèvre inférieure suivant la ligne E après les effets du traitement orthodontique **sans extraction**, associés à ceux de la croissances.

Cette ligne E devrait être abandonnée car elle est trop dépendante du nez. Le problème du nez est celui du chirurgien esthétique et non celui de l'orthodontiste.

4.2.3. Par rapport à la ligne du profil de Burstone (subnasal-pogonion cutané) : protrusion du labral inférieur.

Au cours de cette dernière décennie, la plus part des auteurs, utilisant comme ligne de référence celle du profil de Burstone, ont étudié principalement le devenir du labral inférieur.

Selon Burstone⁽³⁸⁾ (1959), la protrusion esthétique du labral inférieur par rapport à la ligne subnasal-pogonion cutané est de $+ 2,2 \text{ mm} \pm 1,6 \text{ mm}$.

4.2.3.1. Evolution lors du traitement.

Dans l'étude transversale sur la croissance de Schaack⁽¹²¹⁾ (1990) comparant un groupe de patients situés avant leur pic pubertaire et un groupe de patients âgés entre 20 et 30 ans, le labral inférieur recule en moyenne de 1,66 mm par rapport à la ligne de Burstone. Cependant chez des enfants (garçons et filles) âgés de 10,5 ans, la croissance sur une période de 1,53 ans rétracte le labral inférieur de 0,28 mm (Lange et coll.⁽⁸³⁾ 1995).

▪ Traitement Edgewise, Tweed et Begg :

Avec extractions, le labral inférieur se rétracte de $2,1 \text{ mm} \pm 1,6 \text{ mm}$ à $3,8 \text{ mm} \pm 2,3 \text{ mm}$ selon les études (Bravo⁽³³⁾ 1994, Drobocky-Smith⁽⁵³⁾ 1989).

Sans extraction, la rétraction du labral inférieur n'est que de $0,1 \text{ mm} \pm 1,5 \text{ mm}$ à $0,6 \text{ mm} \pm 1,3 \text{ mm}$ (Bravo⁽³⁴⁾ 1997, Young-Smith⁽¹⁴³⁾ 1993). Ces valeurs paraissent ne pas être significativement différentes de celles induites par la croissance.

Entre extractions et non-extraction, la rétraction est significative (Bravo⁽³³⁻³⁴⁾ 1994-1997, Drobocky-Smith⁽⁵³⁾ 1989, Young-Smith⁽¹⁴³⁾ 1993).

Chez des enfants en cours de croissance, le labral inférieur suivant la ligne du profil de Burstone se rétracte plus avec extractions que sans extraction lors de traitement Edgewise, Tweed et Begg.

▪ Traitement Bionator :

Lange et coll. ⁽⁸³⁾ (1995) n'observent aucune différence entre un groupe de patients, âgés de 10,5 ans en moyenne, porteurs d'une Classe II division 1 et d'un overjet de 6 à 10 mm, traité par un Bionator et un groupe témoin similaire non traité. La rétraction du labral inférieur dans ces deux groupes est de l'ordre de 0,3 mm.

Le labral inférieur se rétracte autant lors de la croissance que lors du traitement Bionator.

▪ Traitement fonctionnel :

Sans extraction, la rétraction de 0,4 mm ± 1,9 mm du labral inférieur est sensiblement équivalente à celle du traitement Bionator. En revanche, avec extractions, la rétraction, de 2,2 mm ± 1,7 mm, de ce point est largement plus importante. De plus cette rétraction semble peu différente de celles obtenues lors de traitements mécaniques avec extractions de type Begg ou Edgewise.

Tableau 22 : moyennes des variations de la distance entre le labral inférieur et la ligne du profil de Burstone (cf. : annexe page 248).

	Effets de la croissance et du traitement			Effets dus à la croissance (mesurés ou estimés*)	Effets dus au traitement après élimination des effets dus à la croissance
	avec extractions	sans extraction	avec ou sans extractions		
<u>Thérapeutique fonctionnelle</u>					
Bionator		-0,2 mm			
fonctionnel	-2,3 mm	-0,4 mm			
<u>Thérapeutique mécanique</u>					
Begg	-2,4 mm	-0,1 mm			
Edgewise	-2,6 mm	-0,2 mm			
Tweed	-3,8 mm	-0,6 mm			

Conclusion :

- Au cours de la croissance, le labral inférieur en fonction de la ligne du profil de Burstone se rétracte.

- Que ce soit en thérapeutique fonctionnelle ou mécanique, la rétraction du labral inférieur est plus importante lors d'extractions que sans extraction.
- La thérapeutique fonctionnelle avec extractions de même que la thérapeutique mécanique avec extractions de type Begg et Edgewise manifestent une rétraction du labral inférieur analogue de l'ordre de 2,5 mm. Cependant la technique de Tweed, effectuée par le docteur Tweed lui-même, induit une rétraction supplémentaire de 1,2 mm, or il demandait à ses patients de joindre les lèvres lors de la prise des téléradiographies de profil.
- Les thérapeutiques fonctionnelles et mécaniques, toutes deux sans extraction, n'ont aucune influence sur la position du labral inférieur.

4.2.3.2. Aspect esthétique des modifications apportées lors du traitement.

Bravo ⁽³³⁻³⁴⁾ (1994-1997) définit un intervalle esthétique de -0,5 mm à +5 mm pour le labral inférieur par rapport à la ligne du profil de Burstone.

D'après son échantillon formé de 16 patientes ayant eu leur première menstruation, porteuses d'une malocclusion de classe II division 1 et traitées par une technique Edgewise avec extractions, il observe que :

- Pour 37,5 % des patientes, le labral inférieur reste dans l'intervalle esthétique après le traitement.
- Pour 37,5 % des patientes, le labral inférieur se localise dans l'intervalle esthétique après le traitement.
- Pour 6,25 % des patientes, le labral inférieur reste en dehors de l'intervalle esthétique après le traitement.
- Pour 18,75 % des patientes, le labral inférieur sort de l'intervalle esthétique après le traitement.

La position du labral inférieur par rapport à la ligne du profil de Burstone, lors d'un traitement Edgewise avec extractions, s'améliore dans 37,5 % des cas et empire dans 18,75 % des cas.

4.2.4. Par rapport à la ligne H d'Holdaway (labral supérieur-pogonion cutané).

Seul Bravo ⁽³³⁻³⁴⁾ (1994-1997) s'intéresse au devenir du labral inférieur et du sulcus inférieur lors d'un traitement Edgewise avec et sans extractions suivant cette ligne H de Holdaway.

4.2.4.1. Protrusion du labral inférieur.

Lors de la croissance, Schaack ⁽¹²¹⁾ (1990) ne souligne aucune variation de la distance du labral inférieur par rapport à la ligne du profil de Burstone.

Selon Holdaway ⁽⁷⁵⁾ (1983), la distance du labral inférieur par rapport à la ligne H doit se situer entre - 1 mm et + 2 mm avec pour valeur idéale 0 mm à + 0,5 mm.

Bravo ⁽³³⁻³⁴⁾ note une rétraction de 1,4 mm ± 1,3 mm du labral inférieur suivant cette ligne lors d'extractions, mais aucun déplacement significatif au cours du traitement sans extraction. Cependant la différence entre extractions et non-extraction n'est pas significative.

De plus, il observe dans le groupe avec extractions que :

- Pour 50 % des patientes, le labral inférieur reste dans l'intervalle esthétique après le traitement.
- Pour 18,75 % des patientes, la position du labral inférieur devient esthétique après le traitement.
- Pour 18,75 % des patientes, le labral inférieur reste en dehors de l'intervalle esthétique après le traitement.
- Pour 12,5 % des patientes, la position du labral inférieur devient moins esthétique après le traitement.

Dans 68,75 % des cas après un traitement Edgewise avec extractions, la position du labral inférieur par rapport à la ligne H est esthétique. Elle s'améliore dans 18,75 % des cas et empire dans 12,5 % des cas.

Tableau 23 : moyennes des variations de la position du labral inférieur par rapport à la ligne H (cf. : annexe page 248).

	Effets de la croissance et du traitement			Effets dus à la croissance (mesurés ou estimés*)	Effets dus au traitement après élimination des effets dus à la croissance
	avec extractions	sans extraction	avec ou sans extractions		
<u>Thérapeutique mécanique</u> Edgewise	-1,4 mm	-0,2 mm			

4.2.4.2. Protrusion du sulcus inférieur.

Selon Holdaway ⁽⁷⁵⁾ (1983), le contour des tissus cutanés dans la zone du sulcus inférieur doit être en harmonie avec celui du sulcus supérieur. Bravo

définit donc un intervalle esthétique, concernant le sulcus inférieur par rapport à la ligne H, de + 3 mm à + 7 mm.

Selon Hansson et coll. ⁽⁶⁸⁾ (1997), la croissance n'affecte pas la position du sulcus inférieur par rapport à la ligne H.

Un traitement avec une plaque palatine associée à des forces extra-orales rétracte significativement le sulcus inférieur aussi bien chez les garçons que chez les filles (Hansson et coll. ⁽⁶⁸⁾ 1997).

Bravo ⁽³³⁻³⁴⁾ (1994-1997) note une protraction significative du labral inférieur suivant cette ligne de $0,8 \text{ mm} \pm 1,2 \text{ mm}$ avec extractions, mais aucune avancée significative sans extraction. En revanche la différence entre les variations de position du sulcus inférieur entre extractions et non-extraction n'est pas significative.

De plus, il observe dans le groupe avec extractions que :

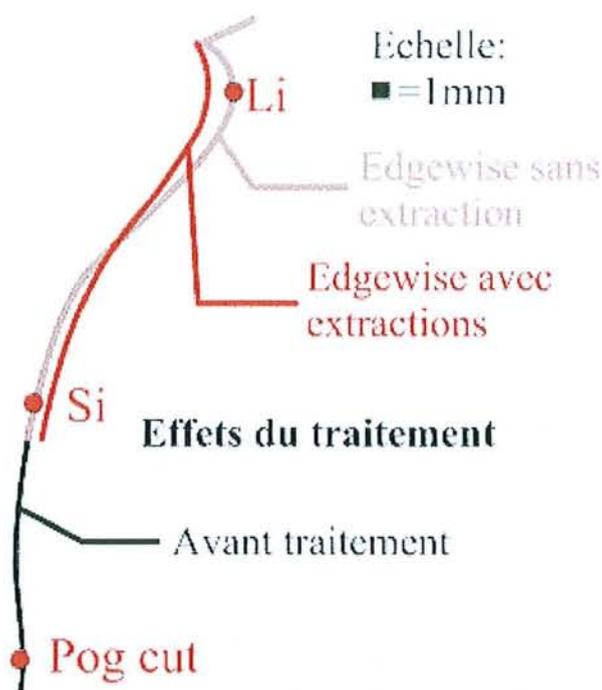
- Pour 75 % des patientes, le sulcus inférieur reste dans l'intervalle esthétique après le traitement.
- Pour 12,5 % des patientes, la position du sulcus inférieur devient esthétique après le traitement.
- Pour 6,25 % des patientes, le sulcus inférieur reste en dehors de l'intervalle esthétique après le traitement.
- Pour 6,25 % des patientes, la position du sulcus inférieur devient moins esthétique après le traitement.

Dans 87,5 % des cas après un traitement Edgewise avec extractions, la position du sulcus inférieur par rapport à la ligne H est esthétique. Elle s'améliore dans 12,5 % des cas et empire dans 6,5 % des cas.

Tableau 24 : moyennes des variations de la position du sulcus inférieur par rapport à la ligne H (cf. : annexe page 249).

	Effets de la croissance et du traitement			Effets dus à la croissance (mesurés ou estimés*)	Effets dus au traitement après élimination des effets dus à la croissance
	avec extractions	sans extraction	avec ou sans extractions		
Thérapeutique mécanique Edgewise Plaque palatine	0,8 mm	0,3 mm 1,2 mm			

4.2.4.3. Modification de la lèvre inférieure après traitement selon la ligne H.



En technique Edgewise avec extractions chez des patientes situées au-delà de leur pic de croissance, le profil de la lèvre inférieure par rapport à la ligne H s'aplatit fortement de l'ordre de 2 mm.

Cet aplatissement provient d'une forte rétraction du labral inférieur associé à une légère protraction du sulcus inférieur.

En revanche, la technique Edgewise sans extraction n'altère ni la forme ni la position initiale de la lèvre inférieure chez des adolescentes situées au-delà de leur pic de croissance.

Schéma 34 : modification de la lèvre inférieure suivant la ligne H après les seuls effets du traitement orthodontique.

4.2.5. Par rapport à la ligne A-pogonion osseux.

Finnöy et coll. ⁽⁵⁷⁾ (1987) étudient les variations du labral inférieur, du sulcus inférieur et du pogonion cutané en fonction de cette ligne. Leur échantillon se compose d'enfants (garçons et filles) âgés de 11 ans, porteurs d'une malocclusion de classe II division 1 et d'un overjet supérieur ou égal à 4 mm. Une partie de ces patients sera traitée par une technique Edgewise avec extractions et la seconde partie sera traitée par une technique Edgewise sans extraction.

4.2.5.1. Protrusion du labral inférieur.

Chez des patients en cours de croissance, le labral inférieur ne se déplace pas lors de traitement Edgewise avec ou sans extractions. Or les variations individuelles enregistrées sont appréciables.

Nous observons que les incisives inférieures n'avancent significativement que lors du traitement Edgewise avec extractions.

Le labral inférieur par rapport à la ligne A-pogonion osseux n'est pas affecté par les variations de la position des incisives dans les deux groupes au cours du traitement.

4.2.5.2. Protrusion du sulcus inférieur et du pogonion cutané.

L'augmentation de la distance du sulcus inférieur et du pogonion cutané par rapport à la ligne A-pogonion osseux est significative seulement dans le groupe sans extraction. De plus, la différence entre extractions et non-extraction est significative.

Selon Finnöy et coll., cette augmentation indique une augmentation de l'épaisseur de ces zones ainsi qu'une augmentation de la protrusion de la mandibule.

Tableau 25 : moyennes des variations de la position du labral inférieur, du sulcus inférieur et du pogonion cutané par rapport à la ligne A-pogonion cutané.

	Effets de la croissance et du traitement			Effets dus à la croissance (mesurés ou estimés*)	Effets dus au traitement après élimination des effets dus à la croissance
	avec extractions	sans extraction	avec ou sans extractions		
<u>Thérapeutique mécanique</u>					
Edgewise					
Labral inférieur	-0,1 mm	0,9 mm			
Sulcus inférieur	0,2 mm	1,2 mm			
Pogonion cutané	0,3 mm	1,1 mm			

4.2.5.3. Modification de la lèvre inférieure après traitement selon la ligne A-pogonion osseux.

Chez des enfants en pleine croissance, une technique Edgewise avec extractions ne joue nullement sur la forme et la position avant traitement de la lèvre inférieure.

En revanche, une technique Edgewise sans extraction protracte la lèvre inférieure sans altérer sa forme initiale chez des enfants en pleine croissance.

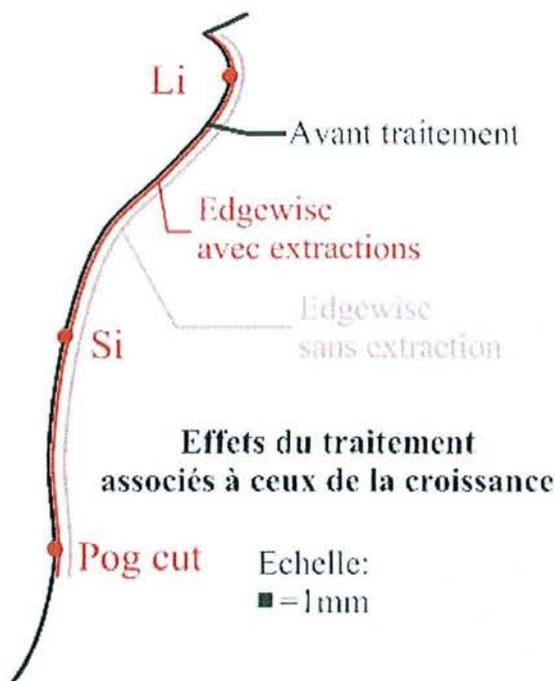


Schéma 35 : modification de la lèvre inférieure suivant la ligne A-pogonion osseux après les effets du traitement orthodontique, associés à ceux de la croissance.

4.2.6. Par rapport à un plan orthogonal au plan de Francfort ou à SN-7 et passant par S ou par N.

4.2.6.1. Protrusion du labral inférieur.

4.2.6.1.1. Evolution lors du traitement.

Sur une période se situant avant le pic pubertaire jusqu'à 20-30 ans, la croissance protracte le labral inférieur de 5,4 mm en moyenne (Regard⁽¹⁰⁶⁾ 1991).

Chez des enfants (garçons et filles) âgés de 11,7 ans, la croissance sur une période de 5,3 ans déplace antérieurement le labral inférieur de 6,0 mm \pm 2,5 mm (Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ 1989). Chez des enfants (garçons et filles) âgés de 10,5 ans, sur une période de 1,53 ans, la croissance provoque une avancée du labral inférieur de 2,8 mm \pm 1,4 mm (Lange et coll.⁽⁸³⁾ 1995).

- Traitement Edgewise :
Selon Talass et coll.⁽¹³²⁾ (1987), la position antéro-postérieure du labral inférieur n'est pas altérée par le traitement ni par la croissance.

Par contre, chez des patients où la croissance est faible, Assuncao et coll.⁽⁷⁾ (1994) enregistrent une rétraction du labral inférieur de 2,2 mm \pm 1,7 mm

lors de traitement Edgewise sans différencier les patients avec ou sans extractions.

Battagel⁽⁸⁾ (1989) ne note aussi aucune variation de la position de ce point dans un groupe d'enfants en pleine croissance traité par une technique Edgewise avec forces extra-orales et extractions. L'absence de variations à ce niveau correspond aux effets du traitement associés à ceux de la croissance. Afin de connaître les effets du traitement, nous soustrayons à ces valeurs celles de la croissance que nous estimerons grâce aux valeurs obtenues par Lange et coll.⁽⁸³⁾ (1995) et Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ (1989) rapportées à une période équivalente à celle du traitement. Par cette méthode, nous obtenons pour le labral inférieur une rétraction de l'ordre de 2,7 mm [effets moyens estimés de la croissance : $((1,82*2,6/1,53)+(6*2,6/5,3))/2=3,82$ et effets moyens estimés du traitement : $1,2-3,98=-2,62$]. La valeur estimée ainsi obtenue est supérieure à celle enregistrée par Assuncao et coll.. Ceci serait dû à l'overjet excessif (supérieur ou égal à 11 mm) des patients sélectionnés par Battagel. Lors de la correction de l'overjet, la rétraction supérieure du labral inférieur peut s'expliquer, essentiellement, par le recul considérable des incisives supérieures dans le groupe de Battagel. Ce recul diminue alors la gêne physique (appui de l'incisive supérieure sur la partie mobile de la lèvre inférieure souvent visible par l'emprunte des incisives supérieures sur la lèvre inférieure), occasionnée par la position très antérieure des incisives supérieures, à une position normale du labral inférieur.

▪ Traitement Begg :

Avec extractions, le labral inférieur se protracte de 2,8 mm ± 4,7 mm. Cette avancée est significativement moins importante de celle induite par la croissance durant la période du traitement dans un groupe similaire au groupe traité (Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ 1989).

La technique Begg avec extractions induit une rétraction du labral inférieur.

▪ Traitement Andresen :

Le labral inférieur se protracte de 6,0 mm ± 5,3 mm lors du traitement Andresen sans extraction. Cette protraction est similaire à celle du groupe témoin (Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ 1989).

Le labral inférieur ne serait pas touché par le traitement Andresen.

De plus, nous constatons qu'il en est de même pour les incisives inférieures.

Le traitement Andresen n'aurait aucune action sur le labral inférieur et les incisives inférieures.

▪ Traitement Fränkel :

Sans extraction le labral inférieur devient plus protrusif de $3,9 \text{ mm} \pm 3,8 \text{ mm}$ (Battagel ⁽⁸⁾ 1989).

Cette protraction est le résultat du traitement associé à la croissance puisque les enfants traités sont en cours de croissance. Si on prend le même raisonnement que celui appliqué au groupe Edgewise de Battagel, une thérapie Fränkel, sur une période de 1,9 ans, induirait une avancée de 1,1 mm à elle seule [effets moyens estimés de la croissance : $((1,82 * 1,9 / 1,53) + (6 * 1,9 / 5,3)) / 2 = 2,82$ et effets moyens estimés du traitement : $3,9 - 2,82 = -1,08$]. Cette avancée semblerait ne pas être significative.

Selon Battagel ⁽⁸⁾ (1989), une thérapeutique Fränkel protracte significativement plus le labral inférieur qu'une thérapeutique Edgewise, chez des enfants en pleine croissance. Par contre, si nous ne tenons pas compte des effets dus à la croissance, la thérapeutique Fränkel maintient la position avant traitement du labral inférieur.

▪ Traitement Bionator :

Chez des enfants en cours de croissance, le traitement Bionator déplace antérieurement le labral inférieur de $2,5 \text{ mm} \pm 2,3 \text{ mm}$. Ce déplacement ne diffère pas de celui induit par la croissance (qui est de $2,8 \text{ mm} \pm 1,4 \text{ mm}$) (Lange et coll. ⁽⁸³⁾ 1995).

La technique Bionator ne modifie pas la position initiale du labral inférieur.

Si nous nous intéressons au déplacement des incisives inférieures, le traitement associé à la croissance protracte significativement plus les incisives inférieures que la croissance seule.

La technique Bionator maintient la position du labral inférieur malgré une avancée des incisives inférieures. La diminution de l'épaisseur du labral inférieur, observée précédemment, résulte seulement de l'avancée des incisives.

Tableau 26 : moyennes des variations de la distance du labral inférieur par rapport à un plan orthogonal à SN-7 ou au plan de Francfort passant par S ou par N (cf. : annexe page 250).

	Effets de la croissance et du traitement			Effets dus à la croissance (mesurés ou estimés*)	Effets dus au traitement après élimination des effets dus à la croissance
	avec extractions	sans extraction	avec ou sans extractions		
<u>Thérapeutique fonctionnelle</u>					
Andresen		6,0 mm		6,0 mm	0,0 mm
Bionator		2,5 mm		2,8 mm	-0,2 mm
Fränkel		3,9 mm		2,8 mm*	1,1 mm
<u>Thérapeutique mécanique</u>					
Begg	2,8 mm			6,0 mm	-3,2 mm
Edgewise			-1,8 mm	post-pubertaire	-1,8 mm
Edgewise + FEO	1,2 mm			3,9 mm*	-2,7 mm

Tableau 27 : moyennes des variations de la distance des incisives inférieures par rapport à un plan orthogonal à SN-7 ou au plan de Francfort passant par S ou par N (cf. : annexe page 251).

	Effets de la croissance et du traitement			Effets dus à la croissance (mesurés ou estimés*)	Effets dus au traitement après élimination des effets dus à la croissance
	avec extractions	sans extraction	avec ou sans extractions		
<u>Thérapeutique fonctionnelle</u>					
Andresen		5,0 mm		4,5 mm	0,5 mm
Bionator		3,4 mm		2,2 mm	1,2 mm
<u>Thérapeutique mécanique</u>					
Begg	1,0 mm			4,5 mm	-3,5 mm
Edgewise			-1,3 mm	post-pubertaire	-1,3 mm

Conclusion :

- La croissance favorise significativement le déplacement antérieur du labral inférieur pendant la période de traitement.
- En thérapeutique fonctionnelle sans extraction de type Andresen, Bionator et Fränkel, la position initiale du labral inférieur n'est pas modifiée.
- En thérapeutique mécanique avec extractions, le labral inférieur est rétracté, par les seuls effets du traitement, de 3 mm en moyenne en technique Begg et Edgewise avec forces extra-orales et de l'ordre de 2 mm en technique Edgewise.

4.2.6.1.2. Relation avec les éléments avoisinants :

Lo-Hunter⁽⁸⁷⁾ (1982) font part d'une absence de corrélation entre la rétraction des incisives supérieures et du labral inférieur. Cette observation confirme celle de Hasstedt⁽⁷⁰⁾ (1956) et de Ricketts⁽¹⁰⁹⁾ (1968), mais dément celle de Bloom⁽²⁴⁾ (1969), Rudee⁽¹¹⁸⁾ (1964) et Roose⁽¹¹⁷⁾ (1977).

En revanche, la rétraction des incisives inférieures aurait beaucoup d'effets sur le labral inférieur qui semblerait suivre étroitement ces incisives (Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ 1989). Quelques années auparavant, Lo-Hunter rapportent une forte corrélation entre la rétraction des incisives inférieures et du labral inférieur.

Par contre, Assuncao et coll.⁽⁷⁾ (1994) notent seulement une faible corrélation non significative entre la rétraction des incisives inférieures et le labral inférieur.

Cependant, lorsque les variations de l'épaisseur des tissus mous au niveau du labral inférieur est soustraite aux variations de la position antéro-postérieure du labral inférieur, une forte corrélation est mise en évidence entre la position des incisives inférieures et celle du labral inférieur.

Les changements de l'épaisseur de la lèvre inférieure masqueraient les variations de la position du labral inférieur qui est corrélée aux modifications des incisives inférieures induites par le traitement (Assuncao et coll.⁽⁷⁾ 1994).

Katsaros et coll.⁽⁸¹⁾ (1996) notent que les changements de la position des incisives inférieures expliquent seulement 37 % des variations des changements de la position du labral inférieur pour les deux groupes extractions et non-extraction, 29 % pour le groupe avec extractions, et seulement 14 % pour le groupe sans extraction. L'utilisation de l'épaisseur des tissus cutanés au niveau du labral inférieur, associée aux changements dans la position des incisives inférieures, améliorent l'aspect prédictif des variations des changements dans la position du labral inférieur, déterminées ci-dessus (52,3 % pour le groupe avec extractions et 27,1 % pour le groupe sans extraction).

Grâce à un modèle statistique de régression, la prévision des changements du labral inférieur pour un patient donné peut être estimée avec un intervalle de confiance de 95 % selon la formule $y = 9,3 + 0,8 * x_1 - 0,7 * x_2 \pm 2 * 1,3$, où 9,3 est l'intersection, 0,8 est le coefficient de régression pour le changement de l'inclinaison de l'incisive inférieure, x_1 est la valeur estimée pour un patient donné de la quantité de rétraction de l'incisive inférieure, x_2 est l'épaisseur des tissus cutanés au niveau du labral inférieur avant traitement et 1,3 est la déviation standard résiduelle. Néanmoins, l'étendue des valeurs prédictives obtenues est très importante (par exemple pour une estimation d'une rétraction

de l'incisive inférieure de 2 mm et pour une épaisseur pré-traitement des tissus cutanés au niveau du labral inférieur de 16 mm, les changements dans la position du labral inférieur sont compris entre -6,1 à -0,9 mm). Aucun facteur, tels que les changements de l'overjet et/ou de l'overbite, la quantité de rétraction des incisives supérieures, les variations de l'inclinaison des incisives supérieures, associé à la quantité de rétraction des incisives inférieures et à l'épaisseur pré-traitement des tissus cutanés au niveau du labral inférieur ne peut améliorer la prédiction des changements de la lèvre inférieure.

Selon Rains-Nanda ⁽¹⁰⁵⁾ (1982), la réponse du labral inférieur dépend de plusieurs facteurs : le menton, le pogonion et le point incisif supérieur. De ces différents facteurs, la rotation mandibulaire aurait une plus grande influence sur la réponse de la lèvre inférieure dans la zone du labral inférieur que le mouvement des incisives.

Battagel ⁽⁹⁾ (1990) détermine des corrélations relativement faibles entre le labral inférieur et le point A, le bord libre et l'apex de l'incisive supérieure lors d'un traitement Fränkel et seulement avec la position dentaire au cours d'un traitement Edgewise. Cependant après élimination des effets dus à la croissance, aucune corrélation n'est mise en évidence entre les changements du labral inférieur et les mouvements des tissus durs sous-jacents inférieurs et supérieurs. Cependant, il remarque que cette absence de corrélation serait peut-être due au choix des covariables.

4.2.6.2. Protrusion du sulcus inférieur.

4.2.6.2.1. Evolution lors du traitement.

Dans l'étude transversale sur la croissance de Regard ⁽¹⁰⁶⁾ (1991), qui compare un groupe de patients situés avant leur pic pubertaire et un groupe de patients âgés entre 20 et 30 ans, le sulcus inférieur avance en moyenne de 4,3 mm par rapport à la ligne de Burstone.

Chez des enfants (garçons et filles) âgés de 11,7 ans, la croissance sur une période de 5,3 ans protracte le sulcus inférieur de 2,6 mm \pm 1,5 mm (Looi-Mills ⁽⁸⁸⁾ 1995).

Chez des enfants (garçons et filles) âgés de 10,5 ans, la croissance sur une période de 1,53 ans protracte le labral inférieur de 4,9 mm \pm 5,0 mm (Lange et coll. ⁽⁸³⁾ 1989).

- Traitement Edgewise :

Chez des adolescents, où les effets de la croissance sont faibles, Rains-Nanda ⁽¹⁰⁵⁾ (1982) et Assuncao et coll. ⁽⁷⁾ (1994) observent une rétraction significative de 2,8 mm ± 1,2 mm et de 1,6 mm ± 2,3 mm respectivement du sulcus inférieur au cours d'un traitement Edgewise.

Lors d'un traitement Edgewise avec extractions et forces extra-orales, chez des enfants en pleine croissance, Battagel ⁽⁸⁾ (1989) note une protraction non significative. Cependant ce résultat est la somme des effets de la croissance et du traitement. Par la méthode expliquée ultérieurement le traitement rétracte le sulcus inférieur d'environ 1,7 mm [effets moyens estimés de la croissance : $((2,58*2,6/1,53)+(4,9*2,6/5,3))/2=3,39$ et effets moyens estimés du traitement : $1,7-3,39=-1,69$]. Cette valeur est analogue à celle enregistrée précédemment dans cette technique.

Un traitement Edgewise rétracte le sulcus inférieur.

- Traitement Begg et Andresen :

Concernant le déplacement du sulcus inférieur, aucune différence n'est observée entre ces deux traitements et durant la croissance sur une période similaire à celle du traitement (Looi-Mills ⁽⁸⁸⁾ 1989).

Les traitements Begg et Andresen n'ont aucun effet sur le sulcus inférieur.

- Traitement Fränkel :

Le sulcus inférieur se déplace significativement en avant de 3,5 mm ± 3,4 mm. Ce déplacement antérieur du sulcus inférieur est trois fois plus important que celui ayant lieu dans le groupe Edgewise avec extractions et forces extra-orales de Battagel ⁽⁸⁾ (1989). Cependant, aucune différence significative n'est mise en évidence car de fortes variations individuelles sont observées dans ces deux groupes (Battagel ⁽⁸⁾ 1989).

Par la méthode décrite précédemment, le traitement seul protacte le sulcus inférieur de l'ordre de 1,0 mm [effets moyens estimés de la croissance : $((2,58*1,9/1,53)+(4,9*1,9/5,3))/2=2,48$ et effets moyens estimés du traitement : $3,5-2,48=-1,02$]. Cette avancée paraît ne pas être significative.

La position initiale du sulcus inférieur serait maintenue lors du traitement Fränkel.

- Traitement Bionator :
Les effets du traitement associés à ceux de la croissance sont similaires à ceux de la croissance seule (Lange et coll. ⁽⁸³⁾ 1995).

Le sulcus inférieur n'est pas déplacé lors du traitement Bionator.

Tableau 28 : moyennes des variations de la distance du sulcus inférieur par rapport à un plan orthogonal à SN-7 ou au plan de Francfort passant par S ou par N (cf. : annexe page 251).

	Effets de la croissance et du traitement			Effets dus à la croissance (mesurés ou estimés*)	Effets dus au traitement après élimination des effets dus à la croissance
	avec extractions	sans extraction	avec ou sans extractions		
<u>Thérapeutique fonctionnelle</u>					
Andresen		5,6 mm		4,9 mm	0,7 mm
Bionator		3,3 mm		2,6 mm	0,7 mm
Fränkel		3,5 mm		2,5 mm*	1,0 mm
<u>Thérapeutique mécanique</u>					
Begg	3,7 mm			4,9 mm	-1,2 mm
Edgewise			-2,2 mm	post-pubertaire	-2,2 mm
Edgewise + FEO	1,7 mm			3,4 mm*	-1,7 mm

Conclusion :

- Au cours de la période de traitement, la croissance favorise significativement le déplacement antérieur du sulcus inférieur.
- En thérapeutique fonctionnelle sans extraction de type Andresen, Bionator et Fränkel, la position du sulcus inférieur n'est pas modifiée
- En thérapeutique mécanique avec extractions, le sulcus inférieur se rétracte de 2 mm en moyenne en technique Edgewise et Edgewise avec forces extra-orales. Par contre, il ne se déplace pas en technique Begg.

4.2.6.2.2. Relation avec les éléments avoisinants :

La rétraction des incisives inférieures et celle du point B montrent de bonnes corrélations avec les changements du sulcus inférieur (Assuncao et coll. ⁽⁷⁾ 1994). Ces résultats concordent avec ceux de Ricketts ⁽¹⁰⁸⁾ (1960) et de Roose ⁽¹¹⁷⁾ (1977), mais différent de ceux de Hershey ⁽⁷³⁾ (1972) qui ne rapporte que de faibles corrélations entre ces variables.

En revanche selon Battagel ⁽⁹⁾ (1990), aucune corrélation, quelle soit simple ou après élimination des effets dus à la croissance, n'est mise en

évidence entre le sulcus inférieur et les structures dento-squelettiques mandibulaires.

Par contre, une corrélation semble exister entre le sulcus inférieur et le point A, le bord et l'apex des incisives supérieures.

4.2.6.3. Protrusion du pogonion cutané.

4.2.6.3.1. Evolution lors du traitement.

Dans l'étude transversale sur la croissance de Regard⁽¹⁰⁶⁾ (1991) comparant un groupe de patients situés avant leur pic pubertaire et un groupe de patients âgés entre 20 et 30 ans, le sulcus inférieur avance en moyenne de 6,5 mm par rapport à la ligne de Burstone.

Chez des enfants (garçons et filles) âgés de 11,7 ans, la croissance sur une période de 5,3 ans protracte le sulcus inférieur de 2,8 mm ± 1,2 mm (Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ 1989).

Chez des enfants (garçons et filles) âgés de 10,5 ans, la croissance sur une période de 1,53 ans protracte le labral inférieur de 5,8 mm ± 6,3 mm (Lange et coll.⁽⁸³⁾ 1995).

▪ Traitement Edgewise :

Chez des patients situés après leur pic de croissance, Rains-Nanda⁽¹⁰⁵⁾ (1982) ne rapportent aucune modification dans la distance du pogonion cutané lors du traitement Edgewise sans différencier les patients avec ou sans extractions.

Par contre, chez des patients en pleine croissance, Battagel⁽⁸⁾ (1989) note une protraction non significative du pogonion cutané de 2,6 mm ± 5,0 mm. Or, à partir de la méthode employée ultérieurement le traitement seul induit une rétraction de 1,2 mm [effets moyens estimés de la croissance : $((2,8*2,6/1,53)+(5,8*2,6/5,3))/2=3,80$ et effets moyens estimés du traitement : $2,6-3,80=-1,2$]. Cette valeur ne semble pas être significative.

Le traitement Edgewise n'infère aucune variation dans la distance du pogonion cutané par rapport à cet axe perpendiculaire à SN-7°.

▪ Traitement Begg et Andresen :

Concernant le déplacement du pogonion cutané, aucune différence n'est observée entre ces deux traitements et durant la croissance sur une période similaire à celle du traitement (Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ 1989).

Le traitement Begg ainsi que le traitement Andresen n'ont aucun effet sur le pogonion cutané.

▪ Traitement Fränkel :

La position antéro-postérieure du pogonion cutané ne varie pas significativement. Cette absence de variation résulte des effets du traitement associé à ceux de la croissance. Après élimination des effets estimés de la croissance, le traitement protracte le pogonion cutané de 0,6 mm [effets moyens estimés de la croissance : $((2,58*1,9/1,53)+(5,8*1,9/5,3))/2=2,78$ et effets moyens estimés du traitement : $2,2-2,78=-0,58$]. Cette valeur estimée des effets du traitement seul semblerait ne pas être significative.

Une thérapeutique Fränkel ne modifie pas la position du pogonion cutané.

De plus, aucune différence existe entre la thérapeutique Fränkel sans extraction et Edgewise avec extractions et forces extra-orales (Battagel⁽⁸⁾ 1989).

▪ Traitement Bionator :

Chez des enfants en pleine croissance, le traitement favorise le déplacement antérieur du pogonion cutané par rapport à la croissance durant la période de traitement (Lange et coll.⁽⁸³⁾ 1995).

Le traitement Bionator accentue la protrusion, induite par la croissance, du pogonion cutané d'un millimètre en moyenne.

Nous notons que le pogonion osseux avance significativement par rapport à la croissance d'une quantité analogue à l'avancée du pogonion cutané. Le déplacement antérieur du pogonion cutané suivrait le déplacement du pogonion osseux

Tableau 29 : moyennes des variations de la distance du pogonion cutané par rapport à un plan orthogonal à SN-7 ou au plan de Francfort passant par S ou par N (cf. : annexe page 252).

	Effets de la croissance et du traitement			Effets dus à la croissance (mesurés ou estimés*)	Effets dus au traitement après élimination des effets dus à la croissance
	avec extractions	sans extraction	avec ou sans extractions		
<u>Thérapeutique fonctionnelle</u>					
Andresen		5,9 mm		5,8 mm	0,1 mm
Bionator		3,7 mm		2,8 mm	0,9 mm
Fränkel		2,2 mm		2,8 mm*	-0,6 mm
<u>Thérapeutique mécanique</u>					
Begg	5,9 mm			5,8 mm	0,1 mm
Edgewise			0,1 mm	post-pubertaire	0,1 mm
Edgewise + FEO	2,6 mm			3,8 mm	-1,2 mm

Conclusion :

- Durant la période de traitement, la croissance favorise significativement le déplacement antérieur du pogonion cutané.
- Les thérapeutiques fonctionnelles sans extraction de type Andresen et Fränkel et les thérapeutiques mécaniques avec extractions de type Begg, Edgewise et Edgewise avec forces extra-orales n'ont aucune action sur les variations de la position du pogonion.
- Seul le traitement Bionator déplacerait antérieurement le pogonion cutané de l'ordre du millimètre.

4.2.6.3.2. *Relation avec les éléments avoisinants :*

En 1982, Lo-Hunter⁽⁸⁷⁾ signalent une forte corrélation entre le pogonion cutané et le pogonion osseux et Rains-Nanda⁽¹⁰⁵⁾ (1982) soulignent une relation colinéaire entre ces deux points (pour mémoire, une relation colinéaire correspond à une corrélation de 1).

4.2.6.4. Modification de la lèvre inférieure après traitement selon un plan orthogonal à SN-7 ou au plan de Francfort et passant par S ou par N..

Les effets seuls des thérapeutiques fonctionnelles de type Andresen, Bionator et Fränkel ne modifient pas la forme générale de la lèvre inférieure ainsi que de sa position avant traitement. Il est à noter que le traitement Bionator protracte le pogonion cutané de l'ordre de 1 mm. Ces thérapeutiques chez des enfants en pleine croissance montrent une avancée du profil labial inférieur analogue à celle obtenue par la croissance.

Les thérapeutiques mécaniques avec extractions de type Begg et Edgewise avec forces extra-orales ont tendance à aplatir la lèvre inférieure par un recul plus substantiel du labral inférieur que du sulcus inférieur.

La thérapeutique mécanique de type Edgewise conserve la forme initiale de la lèvre inférieure, mais rétracte cette dernière. Chez des enfants en pleine croissance, le profil labial inférieur se déplacera antérieurement, mais d'une quantité inférieure à celle attendue durant la croissance

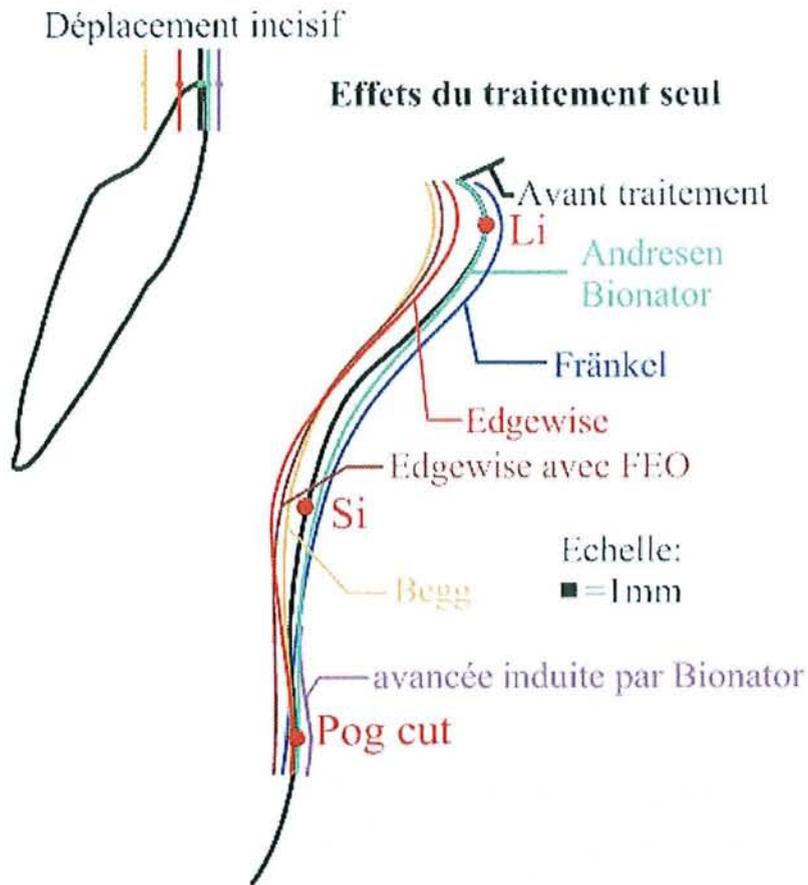


Schéma 36 :modification de la lèvre inférieure suivant le plan orthogonal à SN-7 après **les seuls effets du traitement orthodontique.**

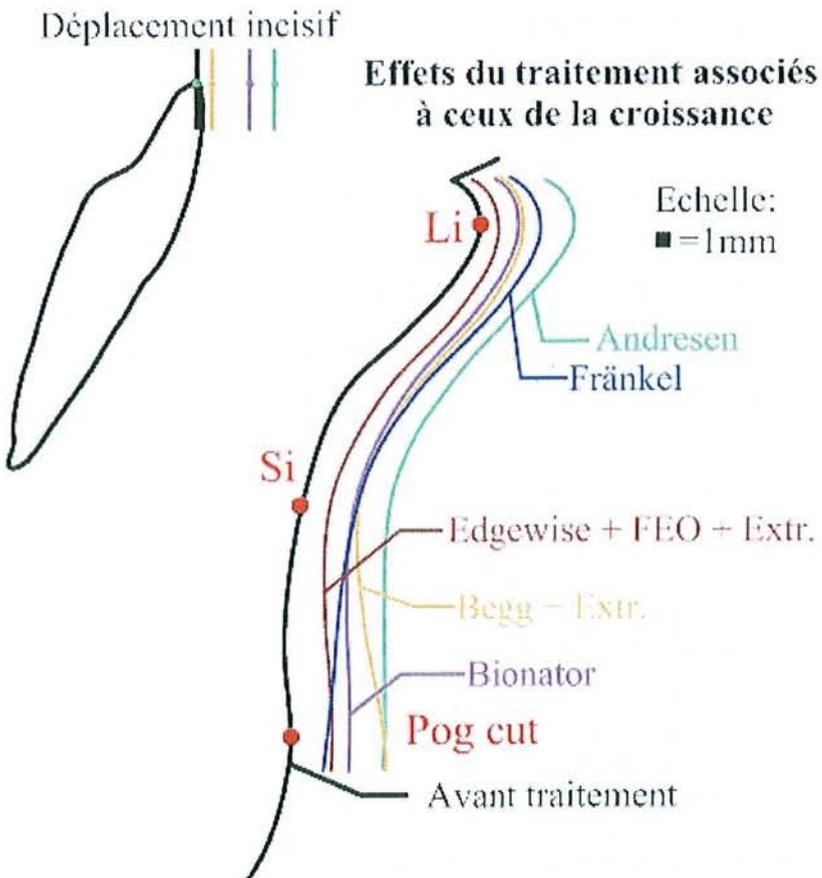
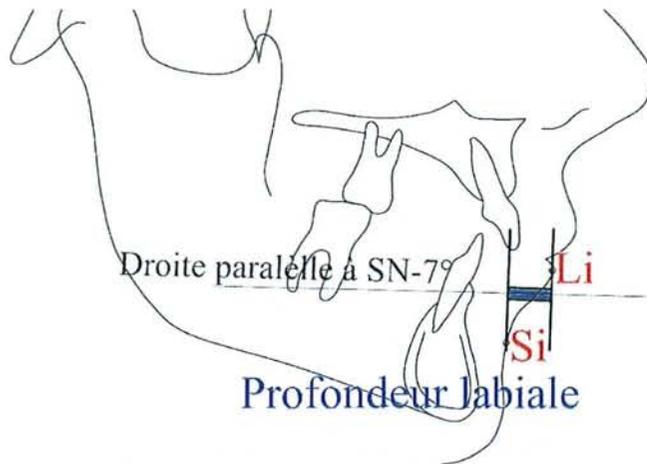


Schéma 37 :modification de la lèvre inférieure suivant le plan orthogonal à SN-7 après **les effets du traitement orthodontique associés à ceux de la croissance.**

4.3. LA COURBURE LABIALE OU PROFONDEUR LABIALE.



Elle est mesurée par la distance entre le labral inférieur et le sulcus inférieur suivant une ligne parallèle à la droite SN-7°.

Schéma 38 : profondeur ou courbure de la lèvre inférieure.

La courbure labiale inférieure est très peu étudiée. Seul Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ (1989) et Katsaros et coll.⁽⁸¹⁾ (1996) s'y intéressent quelque peu.

Katsaros et coll.⁽⁸¹⁾ (1996), qui mesurent la forme de la lèvre inférieure par le rapport épaisseur des tissus cutanés au niveau du labral inférieur sur celle du sulcus inférieur, enregistrent une réduction de sa proéminence dans le groupe de patientes avec extractions. En revanche, dans le groupe de patientes sans extraction, la forme de la lèvre ne varie pas après traitement.

Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ (1989) observent les variations de la courbure labiale inférieure lors de traitement Begg et Andresen. De plus, ils comparent ces variations à celles d'un groupe identique aux deux groupes traités, mais n'ayant jamais eu de traitement orthodontique.

Avant le traitement, la profondeur labiale des trois groupes ne diffère pas significativement. Après la période d'observation, la profondeur labiale diminue de $0,9 \text{ mm} \pm 1,9 \text{ mm}$ lors du traitement Begg et elle augmente de $0,3 \text{ mm} \pm 2,7 \text{ mm}$ lors du traitement Andresen et de $1,0 \text{ mm} \pm 2,6 \text{ mm}$ au cours de la croissance.

Seul le traitement Begg restreint l'augmentation de la courbure labiale induit par la croissance, contrairement au traitement Andresen dont les variations de la courbure labiale sont analogues à celle de la croissance.

Tableau 30 : moyennes des variations de la profondeur de la lèvre inférieure (cf. : annexe page 254).

	Effets de la croissance et du traitement			Effets dus à la croissance (mesurés ou estimés*)	Effets dus au traitement après élimination des effets dus à la croissance
	avec extractions	sans extraction	avec ou sans extractions		
<u>Thérapeutique fonctionnelle</u> Andresen		0,3 mm		1,0 mm	0,7 mm
<u>Thérapeutique mécanique</u> Begg	-0,9 mm			1,0 mm	-1,9 mm

5. LONGUEUR DE L'ETAGE INFERIEUR DE LA FACE :

La longueur de l'étage inférieur de la face, allant du subnasal au menton, comprend :

- la longueur de la lèvre supérieure comprise entre le subnasal et le stomion supérieur.
- la longueur de la lèvre inférieure comprise entre le stomion inférieur et le menton.
- l'espace inter-labial compris entre le stomion supérieur et le stomion inférieur, lorsque les deux lèvres ne se joignent pas. Cet espace se trouve être inexistant lorsque les deux lèvres sont jointes.

Peu d'auteurs ont étudié la longueur de l'étage inférieur de la face ainsi que l'espace inter-labial, contrairement à la longueur de la lèvre supérieure et inférieure.

Les nombreuses manières de mesurer ces différentes longueurs ne permettent pas la réalisation de tableaux de synthèse, sauf concernant l'espace inter-labial. Cependant, les variations de ces longueurs peuvent être consultées dans l'annexe.

5.1. LONGUEUR DE L'ETAGE INFERIEUR DE LA FACE :

Dans la littérature, elle est mesurée de deux manières :

- soit directement :
Elle correspond à la distance entre le subnasal et le menton (Drobosky-Smith ⁽⁵³⁾ 1989, Young-Smith ⁽¹⁴³⁾ 1990, Talass et coll. ⁽¹³²⁾ 1987).
- soit indirectement :
Elle correspond à la distance entre le subnasal et le menton projetée perpendiculairement sur le plan orthogonal à SN-7 (Talass et coll. ⁽¹³²⁾ 1987).

(Tableau cf. : annexe page 255).

Sur une période de 2,4 ans, Talass et coll. ⁽¹³²⁾ (1987) ne notent aucune variation de la longueur de l'étage inférieur de la face, lors de la croissance chez des patients âgés entre 10 et plus de 18 ans au début de l'étude et porteurs d'une malocclusion de Classe II division 1.

- Traitement Edgewise :
Chez des patients (hommes et femmes) âgés de 10 à 30 ans et de malocclusion variable, la longueur de l'étage inférieur de la face augmente de manière analogue entre extractions et non-extraction de $1,1 \text{ mm} \pm 4,2 \text{ mm}$ à $3,5 \text{ mm} \pm 4,2 \text{ mm}$ (Droboccky-Smith⁽⁵³⁾ 1989) et de $3,0 \text{ mm} \pm 4,2 \text{ mm}$ à $4,5 \text{ mm} \pm 33 \text{ mm}$ (Young-Smith⁽¹⁴³⁾ 1993) respectivement.

Par contre, chez des patientes âgées de 10 à plus de 18 ans avant le traitement et ayant une malocclusion de classe II division 1, elle n'augmente que de 1,8 mm en moyenne lors du traitement sans différencier s'il y a eu ou non des extractions. De plus, cet allongement n'est pas significatif et il en est de même lorsque la longueur de l'étage inférieur de la face est mesurée indirectement (Talass et coll.⁽¹³²⁾ 1987).

- Traitement Tweed :
Elle augmente de $1,01 \text{ mm} \pm 4,2 \text{ mm}$ (Droboccky-Smith⁽⁵³⁾ 1989) avec extractions et de $3,0 \text{ mm} \pm 2,7 \text{ mm}$ sans extraction (Young-Smith⁽¹⁴³⁾ 1993). D'après Young-Smith, la longueur de l'étage inférieur de la face s'allonge significativement plus lors d'un traitement Tweed avec extractions que sans extraction.
- Traitement Begg :
Elle augmente de $1,5 \text{ mm} \pm 3,4 \text{ mm}$ (Droboccky-Smith⁽⁵³⁾ 1989) avec extractions et de $2,9 \text{ mm} \pm 2,6 \text{ mm}$ sans extraction (Young-Smith⁽¹⁴³⁾ 1993). Cet allongement ne diffère pas entre extractions et non-extraction.
- Traitement Fränkel :
Elle augmente de $4,9 \text{ mm} \pm 3,0 \text{ mm}$ sans extraction (Battagel⁽⁸⁾ 1989).

Conclusion :

- L'allongement de l'étage inférieur de la face est légèrement plus important lors d'un traitement Edgewise avec extractions qu'au cours d'un traitement Tweed ou Begg avec extractions (Droboccky-Smith⁽⁵³⁾ 1989).
- Les variations individuelles sont plus élevées dans les cas avec extractions (avec un écart-type variant de 3,44 à 4,91 mm) que sans extraction (avec un écart-type variant de 2,19 à 4,19 mm) (Young-Smith⁽¹⁴³⁾ 1993).

5.2. LONGUEUR DE LA LEVRE SUPERIEURE :

Elle est mesurée selon différentes méthodes en fonction des auteurs :

- Méthode directe :
 - distance entre le subnasal et le stomion supérieur (Drobicky-Smith⁽⁵³⁾ 1989, Young-Smith⁽¹⁴³⁾ 1993).
 - distance entre l'épine nasale antérieure et le stomion supérieur (Owen⁽¹⁰¹⁾ 1986).
- Méthodes indirectes :
 - distance entre la projection orthogonale du subnasal et du stomion supérieur sur une droite orthogonale à SN-7 (Talass et coll.⁽¹³²⁾ 1987, Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ 1989, Assuncao et coll.⁽⁷⁾ 1994, Lange et coll.⁽⁸³⁾ 1995).
 - distance entre le point A osseux et le stomion supérieur, tous deux projetés perpendiculairement sur une droite perpendiculaire au plan de Francfort (Battagel⁽⁸⁾ 1989).

(Tableau cf. : annexe page 256).

Chez des patients (garçons et filles) âgés de 10,5 ans, la croissance sur une durée de 1,53 ans allonge très peu la lèvre supérieure (Lange et coll.⁽⁸³⁾ 1995). Et sur une période de 5,30 ans, des enfants (garçons et filles) âgés de 11,7 ans voient leur lèvre supérieure s'allonger de 2,1 mm au cours de la croissance (Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ 1989). Schaack⁽¹²¹⁾ (1990), dans son étude transversale sur la croissance, observe un allongement moyen de 2,4 mm entre un groupe de patients situés avant leur pic pubertaire et un groupe de patients âgés entre 20 et 30 ans.

- Traitement Edgewise :
L'évolution de la longueur de la lèvre supérieure est similaire au cours d'un traitement avec ou sans extractions. Elle correspond à un allongement de l'ordre du millimètre (Drobicky-Smith⁽⁵³⁾ 1989, Young-Smith⁽¹⁴³⁾ 1993).

Pendant le traitement, **la longueur de la lèvre supérieure n'augmente pas significativement chez les enfants**, lorsqu'elle est mesurée soit par la distance entre l'épine nasale antérieure et le stomion supérieur (Owen⁽¹⁰¹⁾ 1986) ou soit par la distance entre le point A osseux et le stomion supérieur, tous deux projetés perpendiculairement sur une droite perpendiculaire au plan de Francfort (Battagel⁽⁸⁾ 1989).

Chez des femmes de 10 à plus de 18 ans en début de traitement, la longueur de la lèvre supérieure, mesurée par la distance entre le subnasal et le stomion supérieur, ne varie pas significativement lors du traitement et lors de la croissance (Talass et coll. ⁽¹³²⁾ 1987). Complétant cette étude, Assuncao et coll. ⁽⁷⁾ (1994), en ne sélectionnant que des patients (hommes et femmes de 16 à 35 ans) situés après leur pic de croissance, notent aucun changement significatif au cours du traitement.

La longueur de la lèvre supérieure semble donc se maintenir avec le traitement aussi bien chez les adultes que chez les enfants (Talass et coll. ⁽¹³²⁾ 1987, Assuncao et coll. ⁽⁷⁾ 1994).

▪ Traitement Fränkel :

Selon Owen ⁽¹⁰¹⁾ (1986), la longueur de la lèvre supérieure, mesurée par la distance entre l'épine nasale antérieure et le stomion supérieur, n'augmente pas significativement, chez des patients porteurs d'un overjet moyen de 7,5 mm.

Par contre chez des patients ayant un overjet supérieur ou égal à 11 mm, Battagel ⁽⁸⁾ (1989) observe une augmentation de $1,8 \text{ mm} \pm 1,5 \text{ mm}$ de la longueur de la lèvre supérieure, lorsqu'elle est mesurée par la distance entre le point A osseux et le stomion supérieur, tous deux projetés perpendiculairement sur une droite perpendiculaire au plan de Francfort. Cependant cette augmentation serait due à une posture labiale différente après la réduction de l'overjet, puisque certains patients montraient une posture labiale non relaxée après le traitement, ce qui n'était pas le cas avant le traitement.

Nous pouvons penser, suivant ces deux études, que **la longueur de la lèvre supérieure ne varie pas lors du traitement Fränkel.**

▪ Traitement Tweed :

L'évolution de la longueur de la lèvre supérieure est similaire au cours d'un traitement avec ou sans extractions. Les variations de la distance entre le subnasal et le stomion supérieur sont de $-0,34 \text{ mm} \pm 2,4 \text{ mm}$ avec extractions et de $0,4 \text{ mm} \pm 1,6 \text{ mm}$ sans extraction (Drobosky-Smith ⁽⁵³⁾ 1989, Young-Smith ⁽¹⁴³⁾ 1993).

▪ Traitement Begg :

L'évolution de la longueur de la lèvre supérieure est similaire au cours d'un traitement avec ou sans extractions. Les variations de la distance entre le subnasal et le stomion supérieur sont de $0,9 \text{ mm} \pm 1,4 \text{ mm}$ avec extractions et de $0,5 \text{ mm} \pm 1,4 \text{ mm}$ sans extraction (Drobosky-Smith ⁽⁵³⁾ 1989, Young-Smith ⁽¹⁴³⁾ 1993).

Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ (1989) observent un allongement presque nul de la lèvre supérieure, mesuré par la distance entre le subnasal et le stomion supérieur, tous deux projetés perpendiculairement sur une droite perpendiculaire à SN-7°. Cet allongement est significativement plus faible par rapport au groupe non traité qui est de 2,1 mm ± 2,6 mm.

- Traitement Andresen :
Mesuré comme précédemment, Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ (1989) observent, dans le groupe Andresen, un allongement de 1,2 mm ± 1,2 mm de la lèvre supérieure. Cet allongement n'est pas différent de celui du groupe non traité (2.1 mm), mais il est significativement plus élevé que le groupe traité par la technique Begg.
- Traitement Bionator :
Le traitement Bionator n'a aucun effet sur la longueur de la lèvre supérieure, mesurée par la distance entre le subnasal et le stomion supérieur, tous deux projetés perpendiculairement sur une droite perpendiculaire à SN-7°, puisque ces variations ne diffèrent pas entre le traitement et la croissance (Lange et coll.⁽⁸³⁾ 1995).

Conclusion :

Les différentes thérapeutiques fonctionnelles ou mécaniques avec ou sans extractions ne modifient pas l'allongement de la lèvre supérieure ayant lieu lors de la croissance

Selon Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ (1989), l'augmentation de la longueur de la lèvre supérieure semble être corrélée à :

- la rétraction des incisives.
- la réduction de l'overjet.

De plus, l'allongement de cette lèvre supérieure serait associé à la rotation postérieure de la mandibule et à l'augmentation de la hauteur de l'étage inférieur de la face.

Par contre, d'après Assuncao et coll.⁽⁷⁾ (1994), la rétraction des incisives chez l'adulte n'interfère nullement dans les variations en longueur de la lèvre supérieure.

De plus Battagel⁽⁸⁾ (1989), après avoir éliminé le facteur croissance grâce aux corrélations partielles, n'observe aucune de ces corrélations entre la longueur de la lèvre supérieure et les structures cutanées, squelettiques et dentaires

avoisinentes. Cependant, sans éliminer le facteur croissance, il observe des corrélations entre les modifications de la longueur de la lèvre supérieure et :

- les variations du sulcus supérieur, du labral inférieur et du sulcus inférieur en thérapeutique Fränkel. Ces corrélations sont positives.
- les variations du sulcus supérieur, du labral inférieur et du sulcus inférieur en thérapeutique Edgewise. Ces corrélations sont négatives

Rains-Nanda⁽¹⁰⁵⁾ (1982) pensent que l'augmentation de la distance du stomion supérieur par rapport à la ligne SN-7° dépendrait des variations du labral inférieur et serait influencée par le stomion inférieur.

5.3. VARIATIONS DE L'ESPACE INTER-LABIAL :

Il est défini par la distance entre le stomion supérieur et le stomion inférieur lorsque les deux lèvres ne sont pas jointes.

▪ Traitement Edgewise :

Talass et coll.⁽¹³²⁾ (1987) étudient le devenir de l'espace inter-labial chez des femmes avec une malocclusion de classe II division 1 âgées de 10 à plus de 18 ans. Une partie de ces femmes sera traitée par une thérapeutique Edgewise avec et sans extractions et la seconde partie de ces femmes ne sera pas traitée afin d'évaluer les modifications dues à la croissance. Lors de la croissance l'espace inter-labial se réduit non significativement de 1,2 mm en moyenne. Par contre avec le traitement, la réduction de cet espace est de 2,55 mm en moyenne. Cette réduction est significative et deux fois plus importante que celle ayant lieu lors de la croissance.

Le traitement Edgewise réduit l'espace inter-labial.

▪ Traitement Bionator :

Lange et coll.⁽⁸³⁾ (1995) ne soulignent aucune modification significative de l'espace inter-labial lors du traitement Bionator chez des enfants par rapport à celle ayant lieu au cours de la croissance.

Le traitement Bionator n'affecte pas l'espace inter-labial existant avant le traitement.

Tableau 31 : moyennes des variations de l'espace inter-labial (cf. : annexe page 257).

	Effets de la croissance et du traitement			Effets dus à la croissance (mesurés ou estimés*)	Effets dus au traitement après élimination des effets dus à la croissance
	avec extractions	sans extraction	avec ou sans extractions		
<u>Thérapeutique fonctionnelle</u> Bionator		-0,9 mm		-0,4 mm	-0,5 mm
<u>Thérapeutique mécanique</u> Edgewise			-2,6 mm	-1,2 mm	-1,4 mm

Selon Rains-Nanda ⁽¹⁰⁵⁾ (1982), l'aspect prédictif des variations de l'espace inter-labial est très difficile puisque ces dernières font intervenir, en plus du stomion supérieur et du stomion inférieur, un grand nombre de points tel que le labral inférieur, le point menton cutané, le labral supérieur et l'incisive supérieure.

5.4. LONGUEUR DE LA LEVRE INFÉRIEURE :

Elle est mesurée suivant différentes méthodes selon les auteurs :

- Méthode directe :
 - distance entre le stomion inférieur et le menton (Talass et coll. ⁽¹³²⁾ 1987, Drobocky-Smith ⁽⁵³⁾ 1989, Young-Smith ⁽¹⁴³⁾ 1993).
 - distance entre le stomion inférieur et le sulcus inférieur (Lange et coll. ⁽⁸³⁾ 1995).
- Méthodes indirectes :
 - distance entre le stomion inférieur et le menton, tous deux projetés perpendiculairement sur une droite perpendiculaire à SN-7° (Talass et coll. ⁽¹³²⁾ 1987).
 - distance entre le stomion inférieur et le menton osseux, tous deux projetés perpendiculairement sur une droite perpendiculaire au plan de Francfort (Looi-Mills ⁽⁸⁸⁾ 1989).
 - distance entre le stomion inférieur et le pogonion osseux, tous deux projetés perpendiculairement sur une droite perpendiculaire au plan de Francfort (Battagel ⁽⁸⁾ 1989).
 - distance entre le stomion inférieur et le sulcus inférieur, tous deux projetés perpendiculairement sur une droite perpendiculaire au plan de Francfort (Assuncao et coll. ⁽⁷⁾ 1994).

(Tableau cf. : annexe page 258).

- Traitement Edgewise :
Quelle que soit la méthode pour mesurer la longueur de la lèvre inférieure, les auteurs sont tous d'accord sur le fait que **la lèvre inférieure s'allonge lors d'un traitement Edgewise que ce soit avec ou sans extractions** (Talass et coll. ⁽¹³²⁾ 1987, Drobocky-Smith ⁽⁵³⁾ 1989, Battagel ⁽⁸⁾ 1989, Young-Smith ⁽¹⁴³⁾ 1993, Assuncao et coll. ⁽⁷⁾ 1994).

L'augmentation de la longueur de la lèvre inférieure est similaire au cours d'un traitement avec ou sans extractions (Drobocky-Smith ⁽⁵³⁾ 1989, Young-smith ⁽¹⁴³⁾ 1993). Cette augmentation se trouve être de l'ordre de 2,5 mm.

- Traitement Fränkel :
L'allongement de la lèvre inférieure avec une thérapeutique Fränkel est similaire à celle ayant lieu lors d'une thérapeutique Edgewise avec extractions et forces extra-orales. Cet allongement est de 3,7 mm en moyenne quand la longueur de la lèvre inférieure est mesurée du stomion inférieur au pogonion osseux (Battagel ⁽⁸⁾ 1989).

- Traitement Tweed :
L'allongement de la longueur de la lèvre inférieure est similaire au cours d'un traitement avec ou sans extractions. L'augmentation de la distance entre le stomion inférieur et le menton est de 1,6 mm en moyenne avec extractions et de 2,7 mm en moyenne sans extraction (Drobocky-Smith ⁽⁵³⁾ 1989, Young-smith ⁽¹⁴³⁾ 1993).

- Traitement Begg :
La longueur de la lèvre inférieure s'allonge plus au cours d'un traitement Begg sans extraction qu'avec extractions. Les variations de la distance entre le stomion inférieur et le menton sont de 0,7 mm avec extractions et de 2,4 mm sans extraction (Drobocky-Smith ⁽⁵³⁾ 1989, Young-smith ⁽¹⁴³⁾ 1993).

Lors d'un traitement avec extractions, Looi-Mills ⁽⁸⁸⁾ (1989) soulignent une augmentation de 5,6 mm de la longueur de la lèvre inférieure, mesurée par la distance entre le stomion inférieur et le menton osseux, tous deux projetés perpendiculairement sur une droite perpendiculaire à SN-7°. Cependant, **l'allongement de la longueur de la lèvre inférieure est similaire à celle du groupe témoin ne subissant aucun traitement.**

- Traitement Andresen :
Avec un traitement Andresen sans extraction, **la longueur de la lèvre inférieure augmente, mais cette augmentation n'est pas significativement différente de celle ayant lieu lors de la croissance** durant la période du traitement (Looi-Mills ⁽⁸⁸⁾ 1989).

- Traitement Bionator :
Une augmentation de la longueur de la lèvre inférieure, significativement supérieure à celle ayant lieu au cours de la croissance, est observée lors d'un traitement de type Bionator (Lange et coll. ⁽⁸³⁾ 1995).

Conclusion :

Contrairement à la lèvre supérieure, qui n'augmente pas significativement lors du traitement, l'augmentation significative de la lèvre inférieure permet de déduire que **la lèvre inférieure est un élément majeur dans la réduction de l'espace inter-labial et dans l'augmentation des tissus cutanés de l'étage inférieur de la face au cours du traitement** (Talass et coll. ⁽¹³²⁾ 1987).

Selon Rains-Nanda ⁽¹⁰⁵⁾ (1982), des corrélations sont mises en évidence entre les modifications verticales de la lèvre inférieure, la rétraction incisive et la rotation mandibulaire. De plus, ils notent que les changements verticaux du stomion inférieur seraient prédits par l'intermédiaire de quatre variables indépendants :

- le labral supérieur.
- le labral inférieur.
- le menton.
- l'incisive supérieure.

Ces résultats sont confirmés par ceux de Talass et coll. ⁽¹³²⁾ (1987), pour qui une augmentation plus importante de la longueur de la lèvre inférieure semble avoir lieu avec :

- une lèvre inférieure plus longue avant le traitement.
- une plus grande quantité de recouvrement de la couronne de l'incisive supérieure par la lèvre inférieure lorsque cette dernière est relaxée, avant le traitement.

- une augmentation plus importante de la hauteur faciale inférieure osseuse lors du traitement.

Ces trois facteurs expliquent 75,8 % de **la variabilité de la longueur de la lèvre inférieure**, qui **est donc fortement prévisible** (Talass et coll.⁽¹³²⁾ 1987).

Par contre, selon Battagel⁽⁹⁾ (1990), après élimination des effets engendrés par la croissance, aucune corrélation n'est mise en évidence entre la longueur de la lèvre inférieure et les structures cutanées, dentaires et squelettiques avoisinantes, sauf avec l'épaisseur de la lèvre inférieure lors d'un traitement Edgewise. Cependant, lorsque les effets de la croissance sont associés aux effets du traitement, la longueur de la lèvre inférieure semble avoir beaucoup plus de corrélations :

- des corrélations positives avec les variations verticales du labral inférieur et du sulcus inférieur au cours d'une thérapeutique Fränkel.
- des corrélations négatives avec les variations verticales du labral inférieur et du sulcus inférieur et une corrélation positive avec l'épaisseur de la lèvre inférieure lors d'une thérapeutique Edgewise.

6. LE PROFIL LABIAL.

6.1. EVOLUTION LORS DU TRAITEMENT.

6.1.1. Influence du sexe sur le traitement orthodontique.

Selon Anderson et coll. ⁽⁴⁾ (1973), **des différences sexuelles significatives, induites par le traitement orthodontique, dans la réponse du profil cutané** sont mises en évidence :

- la quantité de rétrusion est limitée chez les garçons, mais significative chez les filles.
- une rétrusion significative de la lèvre inférieure est trouvée chez les filles, tandis que chez les garçons elle continue à devenir plus protrusive.

Bishara et coll. ⁽¹⁴⁻¹⁶⁾ (1995-1997) notent aussi des différences sexuelles au niveau des mesures avant et après le traitement ainsi que des variations lors du traitement chez des enfants traités orthodontiquement avec et sans extraction. Aucune précision n'est émise sur l'origine de ces différences sexuelles : croissance ou traitement orthodontique ?

Par contre, l'étude de Wilson et coll. ⁽¹³⁸⁾ (1999) infirme les résultats de Anderson et coll..

Wilson et coll. n'observent aucune différence sexuelle significative ayant trait au profil facial cutané avant le traitement et pendant le traitement. Par contre, 10 ans après le traitement, les distances, entre les différents points du profil facial cutané et les diverses lignes de références utilisées, sont plus importantes chez les hommes que chez les femmes. En revanche la forme générale du profil cutané reste similaire entre les deux sexes.

Les différences sexuelles du profil facial cutané seraient le résultat des variations sexuelles du schéma de croissance normale et non celui induit par le traitement orthodontique.

6.1.2. Cause des variations : croissance et/ou traitement.

Anderson et coll. ⁽⁴⁾ (1973), qui étudient les changements du profil chez des enfants traités orthodontiquement jusqu'à 10 ans après la contention, observent, lors du traitement, une rétraction significative de la lèvre supérieure

et inférieure par rapport au plan esthétique E. Après le traitement, les changements cutanés, ayant lieu, ont pour effet d'aplatir l'aire labiale du profil facial cutané.

Les variations de la position des lèvres par rapport à la ligne E, ayant lieu pendant et après le traitement, seraient dues à la croissance continue du nez et du menton et non au traitement orthodontique.

Selon Assuncao et coll.⁽⁷⁾ (1994), toutes les mesures du profil (horizontales ou verticales), à l'exception de la longueur de la lèvre supérieure, rapportées à un axe perpendiculaire à la ligne SN-7°, montrent des changements significatifs entre le début et la fin du traitement Edgewise (avec et sans extractions). De plus, ils soulignent que tous ces changements étaient dus au traitement puisque l'échantillon n'était composé que d'adultes, donc la croissance n'était que très peu présente.

Ces deux études ont l'air de se contredire. Cependant Anderson et coll. sélectionnent des individus en pleine croissance tandis que Assuncao et coll. retiennent que des personnes ayant fini leur croissance. De plus, les lignes de références prises en compte sont très différentes l'une de l'autre dans leur localisation ainsi que dans leur évolution en fonction du temps. Anderson et coll. étudient les variations du profil selon la ligne E dont la position et l'inclinaison sont largement influencées par la croissance puisqu'elle tient compte de la croissance du nez et du menton. En revanche, Assuncao et coll. emploient la ligne SN-7° dont la position et l'inclinaison sont beaucoup plus stables avec la croissance puisque cette ligne est parallèle au plan de Francfort, qui correspond au plan de référence horizontal lors de la prise des téléradiographies.

Selon Katsaros et coll.⁽⁸¹⁾ (1996), les très faibles changements dans la position sagittale des lèvres, observés par superposition des tracés céphalométriques suivant un axe passant par la selle turcique et perpendiculaire au plan de Francfort, comparées aux très fortes variations des lèvres mesurées grâce à la ligne E montrent que **l'influence de la croissance du nez et/ou du menton sur le profil labial peut être plus importante que celle du traitement orthodontique.**

D'après Bravo et coll.⁽³⁴⁾ (1997), en l'absence de norme caractérisant le comportement normal du profil labial défini en fonction de la ligne E lors de la croissance, aucune distinction ne peut être faite entre les changements induits par la croissance et ceux induits par le traitement.

Chez des patients en pleine croissance et en fonction de la ligne de référence utilisée, il est difficile de définir avec précision, pour chaque variation, la part due à la croissance et celle due au traitement. Pour cela certains auteurs essayeront de palier ce problème par différents moyens :

- la comparaison entre un groupe "témoin" et un groupe "traité".
L'échantillonnage sera tel que la plupart des caractéristiques cutanées, dentaires et squelettiques avant traitement ainsi que l'âge avant et après traitement seront similaires entre ces deux groupes. Les variations observées dans le groupe "témoin" ne seront dues qu'à la croissance, tandis que celles observées dans le groupe "traité" seront induites par la croissance associée au traitement. Et afin de déterminer les effets du traitement seul, les variations du groupe "traité" seront soustraites à celles du groupe "témoin"
- l'utilisation d'un coefficient de corrélation partielle.
Il permet de mesurer la part de corrélation entre deux variables en éliminant les effets induits par une troisième variable sur ces deux variables (par exemple la croissance).

Par contre, chez des patients situés après leur pic de croissance (déterminé essentiellement par l'apparition du sésamoïde au niveau du pouce sur une radiographie du poignet). Les effets liés à la croissance seront moindres (effets dus à la croissance résiduelle) voir nul lorsque les patients sont situés largement après leur pic de croissance.

Selon Nanda et coll. ⁽⁹⁸⁾ (1990), l'influence de la croissance sur l'épaisseur des lèvres ne semble pas être importante puisque à l'âge de 7 ans chez des femmes non traitées l'épaisseur des lèvres est complète à 93 % au niveau du labral supérieur et à 89 % au niveau du labral inférieur. **Les variations de l'épaisseur des lèvres lors du traitement seront, en grande partie, dues au traitement lui-même.**

6.1.3. Types de variations.

La plus part des auteurs enregistrent un retrait du profil labial en fonction de la ligne E, quel que soit le traitement. Ce retrait serait causé, en partie, par la croissance en bas et en avant du nez (Chaconas ⁽⁴³⁾ 1969, Subtelny-Manera ⁽¹³¹⁾ 1961, Finnöy et coll. ⁽⁵⁷⁾ 1987) et à celle du menton

Certains auteurs pensent que la réduction de l'overjet permet de passer d'un profil lèvres à part à un profil lèvres ensemble, grâce à l'allongement de la lèvre et à la réduction ou au dépliement de l'angle naso-labial (Lo-Hunter⁽⁸⁷⁾ 1982, Waldman⁽¹³⁶⁾ 1982, Oliver⁽¹⁰⁰⁾ 1982, Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ 1989) et l'angle labio-mentonnier (Stoner et coll.⁽¹²⁷⁾ 1956, Ricketts⁽¹⁰⁸⁾ 1960, Hershey⁽⁷³⁾ 1972, Clark⁽⁴⁵⁾ 1978).

Selon Anderson et coll.⁽⁴⁾ (1973), l'épaisseur de la lèvre supérieure augmente d'un millimètre pour chaque rétraction, de 1,5 mm, de l'incisive supérieure lors du traitement. Pendant et après la contention, l'épaisseur labiale diminue, mais pas au-delà de la valeur initiale. Et dix ans après la contention, une augmentation, significative, de l'épaisseur de la lèvre supérieure est toujours observable.

L'épaisseur de la lèvre inférieure n'est pas affectée par le traitement orthodontique (Anderson et coll.⁽⁴⁾ 1973).

6.1.4. Comparaison des variations d'un traitement avec extractions à celles d'un traitement sans extraction.

En moyenne, **un groupe de patients sans extraction a moins de changements faciaux comme résultats du traitement** (quel que soit le type de traitement : Begg, Tweed, Edgewise) **qu'un même groupe de patients avec extractions** (Bravo et associées⁽³⁴⁾ 1997, Young-Smith⁽¹⁴³⁾ 1989).

Stromboni⁽¹²⁸⁾ (1979), dans son étude sur des cas où l'angle mandibulaire est élevé, observe que les lèvres sont plus rétractées dans les cas sans extraction qu'avec extractions : ceci serait le résultat d'une augmentation de la dimension verticale, qui tend à allonger la lèvre et à diminuer sa proéminence.

Selon Drobocky-Smith⁽⁵³⁾ (1989), lors de traitement avec extractions, la lèvre supérieure et inférieure suivant la ligne E, et la lèvre inférieure suivant la ligne subnasal-pogonion cutané manifestent une augmentation de leur protrusion chez seulement 5 à 6,9 % des patients (8 à 11 patients sur 160). Et pour 8,8 % des patients (14 patients sur 160), la lèvre supérieure, par rapport à la ligne subnasal-pogonion cutané, est plus protrusive. **Ainsi plus de 90 % des patients avec extractions des quatre premières prémolaires montrent une protrusion labiale réduite.**

En 1999, Wilson et coll. ⁽¹³⁸⁾ observent, dans leur groupe avec extractions, des changements dans la position des lèvres supérieures et inférieures, selon la ligne E, similaires à ceux de Drobocky-Smith.

Young-Smith ⁽¹⁴³⁾ (1989), qui sélectionnent leurs patients selon les mêmes critères que Drobocky-Smith mais sans extraction, constatent qu'en fonction de la ligne E les patients avec extractions expriment une plus grande rétraction labiale que les patients sans extraction : la lèvre inférieure manifeste beaucoup plus cette différence que la lèvre supérieure.

Bravo et coll. ⁽³⁴⁾ (1997) étudie le profil labial en fonction de différentes lignes de référence telles que la ligne E, la ligne du profil de Burstone et la ligne H. Les changements significatifs ayant lieu dans le groupe sans extraction suivant ces lignes de références, correspondent seulement à une rétrusion du profil labial par rapport à la ligne E.

Par contre, dans le groupe avec extractions l'ensemble du profil labial, à l'exception de l'angle labio-mentonnier, subit des changements significatifs suite au traitement orthodontique, que ce soit en fonction de la ligne E, de la ligne de Burstone ou de la ligne H. Ces changements conduisent à une rétrusion labiale et à un profil aplati, qui sont en relation avec la rétrusion incisive observée chez ces patients.

Saelens-De Smit ⁽¹²⁰⁾ (1998) notent eux aussi une rétraction de la région labiale par rapport à la ligne E dans les deux groupes avec extractions des premières prémolaires pour l'un et des secondes pour l'autre, mais aussi dans le groupe sans extraction, où la rétraction est moins importante.

Néanmoins selon un axe vertical passant par le point sphéno-éthmoïdal et le point ptérygomaxillaire, la région labiale ne manifeste aucun changement significatif pour les deux groupes avec extractions, contrairement au groupe sans extraction, où une protrusion significative de cette région est relevée.

Lors d'une comparaison entre extractions des quatre premières prémolaires et extractions des secondes molaires, Staggers ⁽¹²⁵⁾ (1990) ne trouve **aucune différence significative dans la quantité de rétraction de la lèvre supérieure.** Néanmoins, **la lèvre inférieure se rétracte significativement plus quand les quatre premières prémolaires sont extraites par rapport aux secondes molaires.**

Ces différentes études comparant l'évolution du profil labial chez des patients avec et sans extraction témoignent tous qu'**un traitement avec extraction aboutit à une position plus postérieure du profil labial quel que**

soit le lieu des extractions (premières prémolaires, secondes prémolaires ou premières molaires) qu'un traitement sans extraction.

L'étendue importante des changements individuels du profil facial est presque aussi grande dans les cas avec que sans extractions (supérieur à 60° pour les mesures angulaires de la position labiale et 11 à 13 mm pour les mesures linéaires de la protrusion labiale) (Young-Smith⁽¹⁴³⁾ 1989).

L'étude de la forme des lèvres (mesurée par le rapport entre l'épaisseur des tissus cutanés au niveau du labral sur celle du sulcus) révèle que la lèvre supérieure ne présente aucune différence entre les deux groupes extractions et non-extraction, par contre la lèvre inférieure manifeste une réduction de sa proéminence dans le groupe avec extractions (Katsaros et coll.⁽⁸¹⁾ 1996).

6.1.5. Effets d'un traitement de type Bionator / Activateur.

Mamandras et coll.⁽⁹¹⁾ (1989) comparent un groupe de patients (hommes et femmes), âgés en moyenne de 10,7 ans et porteurs d'une classe II division 1, traités par un Activateur à un même groupe de patients témoins non traités.

Au maxillaire, les changements induits par l'Activateur ayant trait aux structures osseuses, dentaires et cutanés sont faibles et non significativement différents de ceux ayant lieu lors de la croissance. Seul l'axe de l'incisive supérieure se verticalise significativement plus lors du traitement par rapport à la croissance. Ainsi, **les effets de l'Activateur sur la croissance maxillaire apparaissent être nuls**, confirmant les résultats de Remmer et coll.⁽¹⁰⁷⁾ (1985). Par contre, ces résultats sont inexacts pour d'autres auteurs, qui rapportent que **l'Activateur applique une influence restrictive sur la croissance maxillaire au cours du traitement** (Harvold-Vargervik⁽⁶⁹⁾ (1971), Demisch⁽⁵¹⁾ (1972), Ahlgren-Laurin⁽¹⁾ (1976), Forsberg-Odenrick⁽⁵⁸⁾ 1981).

A la mandibule, les structures osseuses, dentaires et cutanées avancent plus lors du traitement Activateur qu'au cours de la croissance. Les seules exceptions concernent la hauteur faciale et l'axe de l'incisive inférieure par rapport au plan mandibulaire. **A la mandibule, les effets de l'Activateur accentue les modifications apportées par la croissance.**

Des études ultérieures chez des enfants traités par un Activateur rapportent que **la thérapeutique orthodontique fonctionnelle peut augmenter la longueur de la mandibule** (Marschner-Harris⁽⁹²⁾ 1966, Freunthaller⁽⁶⁰⁾ 1967, Baumring et coll.⁽¹¹⁾ 1981).

Néanmoins, d'autres études suggèrent que **la longueur de la mandibule n'est pas altérée par la thérapeutique orthodontique fonctionnelle et que les seuls changements qui prennent place sont limités au remodelage dento-alvéolaire** (Meach⁽⁹⁵⁾ 1966, Harvold-Vargervik⁽⁶⁹⁾ 1971, Weislander-Langerstrom⁽¹³⁷⁾ 1979, Björk⁽¹⁸⁾ 1951).

Selon Forsberg-Odenrick⁽⁵⁸⁾ (1981), même si l'Activateur stimule la croissance antérieure de la mandibule d'une certaine quantité, les **effets sont probablement non prévisibles et ne doivent pas être attendus.**

Selon Lange et coll.⁽⁸³⁾ (1995), **le traitement Bionator a de faibles effets sur la lèvre supérieure, mais il induit un dépliement et un allongement de la lèvre inférieure.**

6.2. RELATIONS AVEC LES ELEMENTS AVOISINANTS : ASPECT PREDICTIF.

6.2.1. Relations avec les éléments avoisinants.

Riedel⁽¹¹³⁾ (1950), un des premiers auteurs à étudier la réponse du profil cutané par rapport au traitement orthodontique, rapporte que la relation des bases apicales maxillaire et mandibulaire, le degré de convexité du schéma squelettique et la relation des dents antérieures à leur base apicale respective ont une influence marquée sur le profil cutané. Et quelques années plus tard, il souligne que **le profil cutané est étroitement rapporté aux structures squelettiques et dentaires** (Riedel⁽¹¹⁴⁾ 1957). Ce résultat sera aussi mis en évidence par Subtelny⁽¹²⁹⁾ (1959) et Wisth⁽¹³⁹⁾ (1971). Et lors du traitement, les tissus cutanés semblent suivre la trame dento-squelettique sous-jacente (Lo-Hunter⁽⁸⁷⁾ 1982).

En revanche, pour Burstone⁽³⁷⁾ (1958), le profil labial est déterminé en partie par les tissus durs sous-jacents, mais aussi par propre morphologie.

D'après Angle⁽⁶⁾ (1907), la denture s'organise selon des données standards, et de là, les tissus cutanés se positionnent de manière harmonieuse.

Pour beaucoup d'auteurs, **les changements dans la position des incisives essentiellement la rétraction modifient le contour labial** (Buchin⁽³⁶⁾ 1957, Ricketts⁽¹⁰⁸⁾ 1960, Bloom⁽²⁴⁾ 1969, Subtelny⁽¹³⁰⁾ 1961, Rudee⁽¹¹⁸⁾ 1964, Branoff⁽³²⁾ 1971, Hershey⁽⁷³⁾ 1972, Anderson et coll.⁽⁴⁾ 1973, Garner⁽⁶²⁾ 1974,

Wisth⁽¹⁴⁰⁾ 1974, Huggins-Mc Bride⁽⁷⁹⁾ 1975, Forsberg-Odenrick⁽⁵⁸⁾ 1981, Oliver⁽¹⁰⁰⁾ 1982, Holdaway⁽⁷⁶⁾ 1984).

Selon Finnöy et coll.⁽⁵⁷⁾ (1987), les différences significatives dans la position des incisives entre extractions et non-extraction sont partiellement reflétées par les tissus cutanés sus-jacents aux dents et aux procès alvéolaires.

Pour Rains-Nanda⁽¹⁰⁵⁾ (1982), la réponse de la lèvre supérieure est rapportée :

- au mouvement des incisives supérieures et inférieures.
- à la rotation mandibulaire.
- à la lèvre inférieure.

Et celle de la lèvre inférieure, dans les deux directions verticale et horizontale, se trouve être influencée par les changements de la position de la mandibule.

Les résultats de leur étude révèlent donc **une interaction complexe entre le mouvement dentaire, la rotation mandibulaire et les tissus péri-oraux qui ont eux aussi une relation complexe entre eux.**

6.2.2. Existence de corrélations.

Beaucoup d'auteurs rapportent **une corrélation précise entre le mouvement des incisives et les variations cutanés** (Stoner et coll.⁽¹²⁷⁾ 1956, Riedel⁽¹¹⁴⁾ 1957, Subtelny⁽¹²⁹⁾ 1959, Baum⁽¹⁰⁾ 1961, Bloom⁽²⁴⁾ 1969, Rudee⁽¹¹⁸⁾ 1964, Cléments⁽⁴⁶⁾ 1969, Anderson et coll.⁽⁴⁾ 1973, Garner⁽⁶²⁾ 1974, Huggins-Mc Bride⁽⁷⁹⁾ 1975, Roose⁽¹¹⁷⁾ 1977, Koch et coll.⁽⁸²⁾ 1979, Oliver⁽¹⁰⁰⁾ 1982, Lo-Hunter⁽⁸⁷⁾ 1982, Holdaway⁽⁷⁶⁾ 1984, Yogosawa⁽¹⁴²⁾ 1990).

Bloom⁽²⁴⁾ (1969) enregistre une forte corrélation entre les changements de l'incisive centrale et le sulcus supérieur, le labral supérieur et le labral inférieur.

Assuncao et coll.⁽⁷⁾ (1994) remarquent que, la position de la lèvre supérieure et inférieure est fortement corrélée à la rétraction des incisives supérieures et inférieures, mais les variations de l'épaisseur labiale masquent les résultats prédictifs finals.

D'après Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ (1986), l'augmentation de la longueur et de l'épaisseur des deux lèvres semble corrélée à :

- la rétraction des incisives.
- la réduction de l'overjet.

Selon Rains-Nanda⁽¹⁰⁵⁾ (1982), la position mandibulaire est un paramètre important dans la prédiction verticale et/ou horizontale des changements de la

lèvre supérieure et inférieure (essentiellement pour le labral supérieur, le labral inférieur, le sulcus inférieur et le stomion inférieur).

6.2.3. Absence de corrélations.

Plusieurs auteurs rapportent que **les tissus cutanés ne suivent pas nécessairement les tissus durs sous-jacents de manière prévisible ou répétitive** (Burstone⁽³⁷⁾ 1958, Goldman⁽⁶³⁾ 1959, Neger⁽⁹⁹⁾ 1959, Subtelny⁽¹³⁰⁾ 1961, Rudee⁽¹¹⁸⁾ 1964, Burstone⁽⁴⁰⁾ 1967, Mc Nulty et coll.⁽⁹⁴⁾ 1968, Cox-Van der Linden⁽⁴⁸⁾ 1971, Hershey⁽⁷³⁾ 1972, Angelle⁽⁵⁾ 1973, Garner⁽⁶²⁾ 1974, Wisth⁽¹⁴⁰⁾ 1974, Roose⁽¹¹⁷⁾ 1977, Fields et coll.⁽⁵⁶⁾ 1982, Oliver⁽¹⁰⁰⁾ 1982, Waldman⁽¹³⁶⁾ 1982, Rains-Nanda⁽¹⁰⁵⁾ 1982).

Burstone⁽³⁷⁾ (1958), Neger⁽⁹⁹⁾ (1959) doutent de l'existence d'une relation totale entre le profil squelettique et le profil cutané. Ils expliquent ceci par les variations de l'épaisseur des tissus cutanés de la face.

Wisth⁽¹⁴⁰⁾ (1974) rapporte que la prédiction des changements cutanés pour un patient donné est impossible particulièrement si l'overjet est grand puisque la variabilité des résultats lors de tel traitement est important.

Hershey⁽⁷³⁾ (1972) et Burstone⁽⁴⁰⁾ (1967) pensent que **les tissus péri-oraux peuvent être leur propre support**, mais d'autres facteurs comme les mouvements dentaires pourraient être la cause de substantielles variations dans la réponses individuelle. Cette grande variabilité individuelle est aussi observée au cours de différentes études (Neger⁽⁹⁹⁾ 1959, Garner⁽⁶²⁾ 1974, Roose⁽¹¹⁷⁾ 1977, Koch et coll.⁽⁸²⁾ 1979, Talass et coll.⁽¹³²⁾ 1987, Drobocky-Smith⁽⁵³⁾ 1989).

Les importantes différences individuelles dans la réponse des tissus cutanés aux mouvements incisifs induits par le traitement, seraient peut être dues au fait que la réponse de ces tissus cutanés dépend de différents facteurs tels que :

- le degré de recul des incisives.
- la tension labiale.
- la morphologie labiale.
- l'âge.
- le sexe.
- le type de traitement.

(Branoff⁽³²⁾ 1971, Hershey⁽⁷³⁾ 1972, Wisth⁽¹⁴⁰⁾ 1974).

Certaines recherches montrent que **le degré de corrélation n'est pas très important voir inexistant entre la rétraction des incisives et celle de la lèvre supérieure** (Angelle ⁽⁵⁾ 1973, Burstone ⁽³⁷⁾ 1958, Hershey ⁽⁷³⁾ 1972, Neger ⁽⁹⁹⁾ 1959, Roose ⁽¹¹⁷⁾ 1977, Birch ⁽¹³⁾ 1963).

De plus, d'après Hershey ⁽⁷³⁾ (1972), ni un coefficient de corrélation simple ou multiple peut être utilisé pour prédire la réponse des tissus cutanés à la rétraction des incisives.

Selon Looi-Mills ⁽⁸⁸⁾ (1986), les changements de la distance à partir d'une ligne de référence verticale perpendiculaire à la ligne SN-7° de chaque point osseux sont corrélés à chaque point cutané correspondant, ceci avec de très forts coefficients de corrélations allant de 0,65 à 0,96. Cela confirme les résultats de Bloom ⁽²⁴⁾ (1969), Rudee ⁽¹¹⁸⁾ (1964), Roose ⁽¹¹⁷⁾ (1977), Clark ⁽⁴⁵⁾ (1978), Lo-Hunter ⁽⁸⁷⁾ (1982). Cependant ces corrélations sont erronées puisqu'elles mettent en relation la distance totale et une partie de cette distance totale, de ce fait ce type de relation est toujours très élevé.

Selon Rains-Nanda ⁽¹⁰⁵⁾ (1982), **aucune corrélation n'est trouvée entre le mouvement de l'incisive inférieure et la réponse de la lèvre supérieure et inférieure.**

6.3. ASPECT ESTHETIQUE.

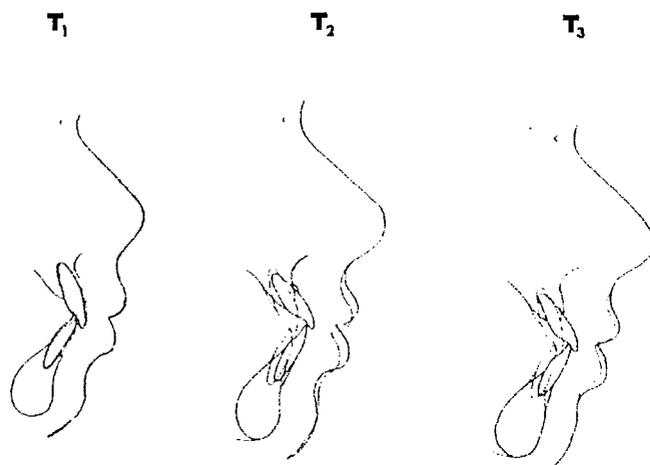
L'alignement dentaire au cours d'une thérapeutique sans extraction et sans force extra-orale tracte en avant les dents et le profil labial. Par contre, lors d'une thérapeutique avec extractions, l'alignement dentaire utilise en partie l'espace suscité par ces extractions. L'espace restant sera fermé par la rétrusion des dents antérieures d'où une certaine rétraction du profil labial. Cette rétraction est-elle néfaste pour l'esthétique du profil labial ?

Les orthodontistes ont depuis longtemps remarqué que l'extraction des prémolaires est souvent accompagnée par des changements dans le profil cutané (Case ⁽⁴²⁾ 1964). Parfois, ces changements améliorent substantiellement le profil et justifieront l'extraction des dents chez des patients sans aucune autre indication. D'autres fois l'extraction des prémolaires peut amener à ce qu'on appelle un profil aplati "orthodontic look" ou "dished in".

Les disciples d'Angle "New School" pensaient que si les dents étaient en harmonie, la face devrait l'être aussi (Angle ⁽⁶⁾ 1907, Dewel ⁽⁵²⁾ 1964). Ils pensaient **faire croître l'os avec leur technique, parant à la nécessité d'extraire.** Par contre, la **"Rational School"** soutenait que l'os ne peut pas

croître au-delà de son potentiel inhérent et des extractions sont nécessaires afin de traiter certaines malocclusions (Case⁽⁴²⁾ 1964). Ce débat sur le fait d'extraire ou non persiste, car certains cliniciens suggèrent que l'extraction des quatre premières prémolaires compromet l'esthétique post traitement par un profil aplati appelé "dishing in" (Stoner⁽¹²⁶⁾ 1984, Bowbeer⁽²⁶⁻²⁷⁻²⁸⁻²⁹⁾ 1985-1985-1986-1987).

Katsaros⁽⁸⁰⁾ (1996) étudie le profil cutané chez deux jumeaux homozygotes dont un est traité avec extractions tandis que l'autre est traité sans extraction. Tous deux, au début du traitement, avait 11,5 ans et une malocclusion de classe I avec un overbite et un encombrement des incisives inférieures.



Avant le traitement (T₁), le profil cutané de ces deux jumeaux était parfaitement identique. Après le traitement (T₂), le profil cutané était plus rétrusif chez celui traité avec extractions.

Un an après le traitement (T₃), le profil cutané montre une faible différence entre ces deux jumeaux. Les lèvres sont quelque peu plus rétrusifs chez l'enfant traité avec extractions. Cependant ces deux profils cutanés sont d'un esthétique équivalent.

Schéma 39 : évolution du profil labial chez des jumeaux traité avec extractions pour l'un et sans extraction pour l'autre.

6.3.1. Profil labial avant traitement.

Par rapport à la ligne E, chez des jeunes patients (garçons et filles) (Finnöy et coll.⁽⁵⁷⁾ 1987) ainsi que chez des garçons (Bishara et coll.⁽¹⁴⁾ 1995), la morphologie labiale, comprenant les deux lèvres, est plus protrusive dans les groupes avec extractions que sans extraction.

La lèvre inférieure, seule, se trouve être plus protrusive :

- par rapport à la ligne E chez des filles avec extractions que celles sans extraction (Bishara et coll. ⁽¹⁴⁾ 1995) et chez de jeunes patients (garçons et filles) avec extractions que ceux sans extraction (Saelens-De Smit ⁽¹²⁰⁾ 1998).
- par rapport à la ligne A – pogonion osseux chez de jeunes patients (garçons et fille) avec extractions que sans extraction (Finnøy et coll. ⁽⁵⁷⁾ 1987).
- et par rapport à la ligne verticale passant par le sphéno-éthmoïdal et le ptérygomaxillaire chez de jeunes patients (garçons et fille) avec extractions des secondes prémolaires que ceux avec extractions des premières prémolaires et ceux sans extraction (Saelens-De Smit ⁽¹²⁰⁾ 1998).

Par contre, certains auteurs constatent une similitude dans le profil labial entre les groupes avec extractions et ceux sans extraction :

- par rapport à la ligne E chez des filles (Katsaros et coll. ⁽⁸¹⁾ 1996) ou chez des femmes (Bravo et coll. ⁽³⁴⁾ 1997).
- par rapport à la ligne du profil de Burstone chez des femmes (Bravo et coll. ⁽³⁴⁾ 1997).
- par rapport à la ligne H chez des femmes (Bravo et coll. ⁽³⁴⁾ 1997).
- par rapport à un axe passant par la selle turcique et perpendiculaire au plan de Francfort chez des filles (Katsaros et coll. ⁽⁸¹⁾ 1996).

En revanche, tous ces auteurs notent un grand nombre de différences au niveau dentaire entre les groupes avec extractions et les groupes sans extraction. Cette situation concorde avec les observations de Burstone ⁽³⁷⁾ (1958), où les différences ayant lieu au niveau dentaire ne se manifestent pas clairement au niveau du profil labial entre extractions et non-extraction.

Il n’y aurait donc pas un profil labial type chez les patients nécessitant un traitement avec extractions. Le profil labial interviendrait-il alors dans la décision d’extraire tel ou tel type de dents ?

6.3.2. Profil après traitement.

Anderson et coll. ⁽⁴⁾ (1973) trouvent une tendance marquée pour **la lèvre supérieure à être plus rétrusive chez les enfants avec extractions en fin de traitement par rapport à ceux non traités avec une occlusion excellente et un profil esthétique et agréable.**

D'après Lo-Hunter⁽⁸⁷⁾ (1982), **aucune différence significative entre extractions et non-extraction a lieu après le traitement orthodontique**, dans son étude qui comporte 23 patients avec extractions et 27 patients sans extraction.

Par contre, l'étude de Bishara et coll.⁽¹⁶⁾ (1997) contredit ces résultats puisque après un traitement Edgewise **les lèvres sont plus rétrusives dans le groupe avec extractions comparé au groupe sans extraction quel que soit le sexe**. Cependant, les valeurs moyennes dans les deux groupes, avec et sans extraction, sont proches, mais de part et d'autre, des valeurs moyennes enregistrées chez des patients avec une occlusion de classe I.

Après le traitement, le profil labial entre extractions et non-extraction est analogue selon la ligne E et le plan orthogonal à SN-7 passant par la selle turcique, à l'exception du labral inférieur par rapport au plan orthogonal à SN-7 (Katsaros et coll.⁽⁸¹⁾ 1996).

Saelens-De Smit⁽¹²⁰⁾ (1998) notent qu'après un traitement Begg sans extraction ou avec extractions des premières prémolaires ou des secondes, **le profil labial étudié par rapport à la ligne E ne présente aucune différence**, mais semble plus rétrusive que les valeurs idéales esthétiques. Cependant, étudié selon un axe vertical passant par le point sphéno-éthmoïdal et le point ptérygomaxillaire, **le profil labial est plus rétracté dans le groupe avec extractions des premières prémolaires, comparé aux groupes avec extractions des secondes prémolaires et sans extraction qui manifestent tous deux un profil labial analogue**.

Wilson et coll.⁽¹³⁸⁾ (1999) s'interrogent sur le devenir du profil cutané lors d'extractions. Pour cela, ils comparent trois groupes tous subissant des extractions :

- groupe A : composé d'enfants avec extractions de prémolaires mais subissant aucun traitement orthodontique.
- groupe B : composé d'enfants avec extractions de prémolaires et traités par une technique Edgewise.
- groupe C : composé d'enfants avec extractions tardives de prémolaires et traités par une technique Edgewise.

A la fin de la période d'étude, le profil labial cutané de ces trois groupes ne diffèrent pas significativement entre eux. Par contre, ces auteurs soulignent de larges variations individuelles.

Dans l'étude de Drobocky-Smith⁽⁵³⁾ (1989), **jusqu'à 15 % des patients avec extractions des quatre prémolaires apparaissent avoir un profil labial aplati après le traitement orthodontique.**

Une étude, regroupant approximativement 18 % des praticiens des Etats-Unis, rapporte que dans 35 % des cas d'orthodontie, l'orthodontiste extrait des dents et 75 % de ces dents extraites correspondent aux quatre prémolaires (Gottlieb et coll.⁽⁶⁵⁾ 1986). **Dans 26 % des cas d'orthodontie, les orthodontistes extraient donc les quatre prémolaires.**

Ces données combinées à celles de Drobocky-Smith permettent de définir approximativement que 4 % ($35 \% \times 75 \% \times 15 \% = 4 \%$) des patients avec extractions des quatre prémolaires ont un profil labial excessivement aplati. **Le pourcentage des patients avec extractions des quatre prémolaires, qui finissent leur traitement avec un profil labial aplati, est donc faible.**

Selon Young-Smith⁽¹⁴³⁾ (1993), **chez des patients sans extraction, la fréquence des changements faciaux indésirables mesurés par de simples standards qualitatifs est de l'ordre de 15 %** pour seulement une seule mesure. Ce résultat est comparable à celui des cas avec extractions de Drobocky-Smith⁽⁵³⁾ (1989). Il est donc incorrect de rendre responsable le traitement orthodontique basé sur l'extraction des prémolaires d'un profil labial inesthétique.

Luppanaporlarp-Johnston⁽⁸⁹⁾ (1993), comparent également les effets généraux, sur le profil labial, d'un traitement orthodontique avec ou sans extraction. Ils tirent les mêmes conclusions que Young-Smith.

Bravo⁽³³⁾ (1994) s'attarde largement au devenir esthétique des patients avec extractions lors d'un traitement Edgewise chez des femmes ayant eu leur première menstruation. Pour cela, il compare les résultats de chaque patiente à des normes définies dans la littérature.

Il constate que :

- 12 % des patients qui ont les quatre prémolaires extraites auront des lèvres rétrusées (aplaties) après le traitement et 25 % en plus montreront une certaine insuffisance soit au niveau de la lèvre supérieure soit au niveau de la lèvre inférieure.
- 12 % des patients ayant les quatre prémolaires extraites auront une courbure labiale supérieure aplatie et 25 % en plus montreront un certain problème (soit une insuffisance, soit un excès) au niveau de la zone du sulcus supérieur.
- 12 % des patients qui ont les quatre prémolaires extraites auront une courbure labiale inférieure aplatie et 25 % des patients en plus

montreront un certain degré inesthétique (soit une insuffisance soit un excès) au niveau du profil situé dans la zone du sulcus inférieur.

Cependant, ces résultats ne concernent qu'une partie du profil facial (la protrusion labiale supérieure et inférieure et la forme du profil labial supérieure et inférieure). **En fait lorsqu'on s'intéresse à l'ensemble du profil labial, seulement 12 % des patients de l'échantillon finissent leur traitement avec des résultats moins esthétiques par rapport à ce qui existait avant le traitement au niveau de la forme du sulcus supérieur et de la protrusion labiale des deux lèvres. Mais, aucun patient ne voyait l'ensemble de son profil devenir simultanément moins esthétique qu'avant le traitement. Et 50 % des patients finissaient leur traitement avec seulement une partie du profil moins esthétique qu'avant le traitement** (soit la forme du sulcus supérieur, soit la protrusion labiale).

Néanmoins mesurer l'esthétique est très complexe. En général, après les changements du profil labial dus au traitement orthodontique avec extractions des quatre prémolaires, la réalité est une amélioration esthétique de l'ensemble du profil labial du patient, même si certaines données standards ne sont pas accomplies. **Le pourcentage de patients, qui finissent leur traitement, avec extractions des quatre prémolaires, avec un profil labial aplati ou inesthétique est faible.** Ceci confirme les résultats de Drobocky-Smith ⁽⁵³⁾ (1989).

Selon Bishara et coll. ⁽¹⁴⁾ (1995), il est très difficile de déterminer si les changements, dus au traitement, sont nuisibles ou non au profil facial, puisque le jugement du clinicien peut être influencé par certains facteurs tels que :

- la sévérité du rapport entre la taille des dents et celle de l'arcade.
- les préjugés du praticien concernant le diagnostic, les différents types de traitements et l'esthétique.

Les cliniciens ont conscience que, dans beaucoup de cas, un profil moins esthétique après le traitement résulte de circonstances externes à leur contrôle tels que :

- la faible coopération du patient.
- le choix d'un traitement avec extractions parce qu'il n'y a pas d'autres alternatives de traitement, malgré la connaissance d'un résultat peu esthétique.

Ceci se voit essentiellement :

- chez des patients avec une absence congénitale des prémolaires.

- chez des patients avec extractions des troisièmes molaires au lieu des secondes puisque ces troisièmes molaires sont inadéquates pour une occlusion correcte ou absente congénitalement.
- chez des patients qui refusent un plan de traitement avec une chirurgie orthognatique.
- les patients commençant leur traitement avec un angle naso-labial très obtus et qui diminuera après le traitement, mais insuffisamment pour devenir esthétique. Ces patients resteront mal interprétés par d'autres praticiens comme cas d'extractions malgré une amélioration esthétique du profil.

(Drobosky-Smith ⁽⁵³⁾ 1989).

De plus, dans beaucoup de cas, les orthodontistes sont limités dans les résultats qu'attendent les patients. En plus de toutes ces circonstances externes, il arrive fréquemment que le fait d'amener la protrusion labiale à l'intérieur d'un intervalle esthétique induise une ouverture de l'angle naso-labial, une diminution excessive de la profondeur du sulcus supérieur ou une augmentation de la distance du sulcus inférieur par rapport à la ligne E (Bravo ⁽³³⁾ 1994).

Finalement, les résultats esthétiques, lors de changements relativement importants dans le profil cutané, sont très difficiles à quantifier par des nombres seuls. Et dans des cas esthétiques non extrêmes, l'opinion subjective de l'orthodontiste variant selon les modes, les races et les groupes sociaux, intervient aussi lors du jugement esthétique après le traitement.

6.4. DECISION D'EXTRAIRE.

Lorsque les conditions d'extraire sont bien posées, le praticien peut s'attendre à une amélioration du profil labial en fin de traitement.

Différents paramètres peuvent intervenir dans la décision du praticien d'extraire ou non. Ces paramètres peuvent se classer en quatre grandes catégories :

- Paramètres squelettiques :
 - le degré d'écart squelettique entre le maxillaire et la mandibule (Wisth-Thumold ⁽¹⁴¹⁾ 1985, Finnöy et coll. ⁽⁵⁷⁾ 1987).
 - le potentiel de croissance (Wisth-Thumold ⁽¹⁴¹⁾ 1985, Finnöy et coll. ⁽⁵⁷⁾ 1987).
 - le schéma de croissance (Wisth-Thumold ⁽¹⁴¹⁾ 1985, Finnöy et coll. ⁽⁵⁷⁾ 1987).

- Paramètres dentaires :
 - L'inclinaison vestibulaire des incisives inférieures en fonction du type de face (Tweed ⁽¹³⁵⁾ 1962).
 - la position des incisives par rapport aux bases squelettiques (Wisth-Thumold ⁽¹⁴¹⁾ 1985, Finnöy et coll. ⁽⁵⁷⁾ 1987).
 - la sévérité de l'écart entre la taille des dents et la longueur de l'arcade dentaire (Tooth Size Arch Length Discrepancy : TSALD) (Tweed ⁽¹³⁵⁾ 1962).
 - l'encombrement dentaire (Bishara et coll. ⁽¹⁴⁻¹⁵⁻¹⁶⁾ 1995-1995-1997).
 - les conditions d'espace (Wisth-Thumold ⁽¹⁴¹⁾ 1985, Finnöy et coll. ⁽⁵⁷⁾ 1987).
 - l'inclinaison des incisives (Bishara et coll. ⁽¹¹⁴⁻¹⁵⁻¹⁶⁾ 1995-1995-1997)
 - la stabilité de l'occlusion établie après extension de l'arc dentaire (Howes ⁽⁷⁸⁾ 1960, Shapiro ⁽¹²²⁾ 1974, Gallerano ⁽⁶¹⁾ 1976).

- Paramètres parodontaux :
 - les considérations parodontales et la quantité d'os alvéolaire disponible (Gorman ⁽⁶⁴⁾ 1967, Boyd ⁽³¹⁾ 1978, Zachrisson ⁽¹⁴⁴⁾ 1980).

- Paramètres cutanés :
 - la protrusion ou la rétrusion du profil labial par rapport au nez et au menton (Bowbeer ⁽²⁶⁻²⁷⁻²⁸⁾ 1985-1985-1987, Bishara et coll. ⁽¹⁴⁻¹⁵⁻¹⁶⁾ 1995-1995-1997).
 - la position des tissus cutanés recouvrant les structures osseuses (Case ⁽⁴²⁾ 1964, Stoner ⁽¹²⁶⁾ 1984, Wisth-Thumold ⁽¹⁴¹⁾ 1985, Finnöy et coll. ⁽⁵⁷⁾ 1987).

Selon Bishara et coll. ⁽¹⁴⁻¹⁵⁻¹⁶⁾ 1995-1995-1997, d'autres paramètres plus subjectifs mais aussi importants peuvent influencer cette décision d'extraire ou non. Ces paramètres sont :

- la sévérité de l'écart dentofacial antéro-postérieur et vertical.
- le potentiel de croissance du patient.
- la formation et l'expérience professionnelle du praticien.
- la philosophie de traitement du praticien.
- les préjugés du praticien sur l'esthétique.
- les principes bio-mécaniques exercés.

D'après Bishara et coll. ⁽¹⁴⁻¹⁵⁻¹⁶⁾ (1995-1995-1997), **la présence d'encombrement dentaire et/ou la présence de protrusion labiale sont des facteurs cliniques importants dans la décision d'extraire ou non** puisque

dans leur étude ils constatent qu'avant le traitement beaucoup de différences entre extractions et non-extraction sont présentes au niveau cutané et dentaire :

- les lèvres supérieure et inférieure sont plus protrusives suivant la ligne E dans le groupe extractions. En plus, les incisives inférieures par rapport au plan mandibulaire sont relativement plus verticalisées dans le groupe extractions chez les hommes. Ce résultat est surprenant puisque des incisives inférieures verticales semblent favoriser un plan de traitement sans extractions au niveau de l'arcade inférieure.
- la comparaison de la différence entre la taille des dents et la longueur de l'arcade dentaire (TSALD) entre le groupe extractions et non-extraction indique une différence significative. Le groupe extractions montre un déficit de 2,4 mm chez les hommes et de 2,3 mm chez les femmes au niveau du maxillaire et de 1,8 mm chez les hommes et de 2,1 mm chez les femmes au niveau de la mandibule. Par contre, le groupe non-extraction montre un excès d'espace de 1,0 mm chez les hommes et de 1,2 mm chez les femmes au niveau du maxillaire et de 0,8 mm chez les hommes et de 2,1 mm chez les femmes au niveau de la mandibule.

Selon Saelens-De Smit ⁽¹²⁰⁾ (1998), **la décision d'extraire est fonction du degré d'encombrement et de protrusion dentaire :**

- l'extraction des premières prémolaires est choisie lors de fort encombrement dentaire.
- l'extraction des secondes prémolaires est choisie lors d'encombrement dentaire faible avec une protrusion dentaire importante.
- aucune extraction n'est réalisée lorsque l'encombrement dentaire est modéré et qu'aucune protrusion dentaire n'est présente.

Par contre, la protrusion labiale ou d'autres éléments cutanés ne sont nullement des facteurs importants dans la décision d'extraire.

Les caractéristiques dentaires telles que l'encombrement et la protrusion dentaire sont des facteurs importants dans la décision d'extraire pour l'ensemble des auteurs, contrairement aux paramètres cutanés. Cependant, la protrusion labial aurait une influence, mais secondaire, dans la décision d'extraire.

Pour Katsaros et coll. ⁽⁸¹⁾ (1996), à part les cas où la convexité ou la concavité du profil est très marquée, **la décision d'extraire ou non doit être basée sur la connaissance à long terme de la stabilité des résultats du traitement.**

Les orthodontistes s'accordent tous à dire que, **les dents même après un traitement orthodontique correcte ont tendance à se déplacer en direction de la malocclusion initiale** (Tweed ⁽¹³⁴⁾ 1944, Hellman ⁽⁷¹⁻⁷²⁾ 1940-1944, Boese-Johnson ⁽²⁵⁾ 1948, Thurrow ⁽¹³³⁾ 1966, Graber ⁽⁶⁶⁾ 1966, Horowitz-Hixon ⁽⁷⁷⁾ 1969, Riedel ⁽¹¹⁵⁾ 1975, Singer ⁽¹²³⁾ 1975, Sadowski-Sakols ⁽¹¹⁹⁾ 1982).

L'étude de Rains-Nanda ⁽¹⁰⁵⁾ (1982), sur l'évolution du profil cutané lors du traitement, révèle une interaction complexe entre les mouvements dentaires, la rotation mandibulaire et les tissus péri-oraux. Cette interaction indique que **le plan de traitement ne doit pas seulement se baser sur des standards céphalométriques squelettiques et cutanés.**

Cette remarque confirme les propos de Muller « la céphalométrie est un bon serviteur mais un mauvais maître ».

Le plan de traitement est la résultante d'une étude complète du patient que ce soit au niveau clinique que sur la motivation de ce dernier à suivre le traitement. L'étude clinique ne doit pas seulement comporter l'étude d'une analyse céphalométrique quel quelle soit (la meilleure analyse céphalométrique est celle que l'on connaît et que l'on pratique au quotidien), mais aussi l'étude des diverses fonctions buccales (la respiration, la déglutition, la phonation), des parafonctions tel que la succion de quelques éléments que ce soit, l'onychophagie, du volume linguale, des tissus mous de la bouche (brides, freins), de l'occlusion, du profil cutané ainsi que de l'esthétique du patient grâce à des clichés photographiques.

DEUXIEME PARTIE

MATERIEL ET METHODE

1. ECHANTILLONS.

1.1. CRITERES DE SELECTIONS.

Les dossiers retenus requièrent les caractéristiques suivantes :

- Les patients sont porteurs d'une classe II dentaire avant traitement.
- Les patients sont d'origine européenne.
- Chaque cas comporte au moins une téléradiographie de profil avec photo superposée, avant et après traitement : cette technique permet d'étudier à la fois les tissus durs et les tissus cutanés.
- Les patients en pleine croissance possèdent une radio de la main avant traitement afin de les localiser sur leur courbe de croissance.
- Le traitement est de type Burstone, associé ou non avec extractions et/ou tractions extra-orales. Ce traitement est précédé ou non d'un traitement fonctionnel essentiellement de type Andresen.
- Les patients ne subissent aucun traitement chirurgical.

A partir des cas traités au service d'Orthopédie Dento-Faciale (ODF) de la faculté dentaire de Nancy I depuis 1989, et en fonction des différents critères de sélection cités ci-dessus, nous retiendrons 35 dossiers pour notre étude.

1.2. DEFINITION DES SOUS-GROUPES.

Nous pouvons scinder cet échantillon principal, en plusieurs sous-groupes en fonction des critères ci-dessous :

▪ Le stade de maturité osseux :

Nous déterminerons :

- un groupe appelé "**enfants**" :
Il correspond aux patients situés sur leur courbe de croissance peu avant ou au moment du pic pubertaire. Sur une radiographie de la main, nous savons que l'apparition de l'os sésamoïde correspond à peu près à la période du pic pubertaire (-1 à 0 an avant ce pic). De ce fait, tous les individus, dont le stade de maturité correspond à PP2= ou MP3= ou PP1=, entre dans ce groupe "enfant".
Ces patients ne sont traités que par la technique Burstone.
- un groupe appelé "**adultes**" :
Ce groupe ne prend en compte que les patients situés sur leur courbe de croissance après le pic pubertaire. Sur une radiographie de la main,

cela débute à partir du stade MP3 cap (0 à 1 an après le pic pubertaire).

Ces patients ne sont traités que par la technique Burstone.

▪ Le type de traitement :

Nous distinguerons :

- **"Avec extractions"** comprenant les patients, traités par la thérapeutique Burstone, dont au moins deux prémolaires ou molaires ont été extraites pour des raisons orthodontiques.
- **"Sans extraction"** regroupant les patients, traités par la thérapeutique Burstone, n'ayant subi aucune extraction pour des raisons orthodontiques.

▪ L'overjet ou surplomb horizontal initial :

A partir de la valeur seuil de 6 mm, nous définirons deux sous-groupes :

- **inférieur à 6 mm.**
- **supérieur ou égal à 6 mm.**

Nous avons choisi cette valeur car elle est souvent prise en compte dans la littérature (Katsaros et coll. ⁽⁸¹⁾ 1996, Owen ⁽¹⁰¹⁾ 1986, Lange et coll. ⁽⁸³⁾ 1995, Hansson ⁽⁶⁸⁾ 1997).

Tous les patients entrant dans l'un de ces deux groupes sont traités par une thérapeutique Burstone.

Les effectifs de ces groupes traités par la technique Burstone uniquement se répartissent de la manière suivante :

		Type de traitement		Overjet initial	
		Sans extraction	Avec extractions	< 6 mm	≥ 6 mm
Effectifs globaux	28	16	12	17	11
Enfants	19	12	7	11	8
Adultes	9	4	5	6	3

De plus, à partir de ces dossiers, nous avons regroupé certains patients de telle manière à pouvoir étudier la classe de traitement (mécanique et fonctionnel). Les patients entrant dans cette comparaison sont tous situés sur

leur courbe de croissance peu avant ou au moment du pic pubertaire. Nous pouvons alors définir deux groupes :

- **"Mécanique"** correspondant aux patients traités seulement par une phase mécanique de type Burstone. Ce groupe correspond exactement au groupe **"enfants"** cité ci-dessus.
- **"Fonctionnel"** prenant en compte les patients traités en premier lieu par une phase fonctionnelle de type Andresen puis par une phase mécanique de type Burstone.

Voici les effectifs constituant ces deux groupes :

	Fonctionnel	Mécanique
Enfants	7	19

Nous remarquons que dans le groupe fonctionnel tous les enfants sont traités sans extraction dentaire contrairement au groupe mécanique qui regroupe des enfants avec et sans extractions.

1.3. COMPARAISONS INTERNES A L'ETUDE.

Nous constatons que les effectifs des subdivisions du groupe adultes sont très faibles (inférieur ou égal à 5 pour la plupart). Dans ce cas, le risque β de 2^e espèce (probabilité de ne pas mettre en évidence une différence qui existe) est relativement élevé et par conséquent la puissance du test diminue fortement. De ce fait, aucune analyse et comparaison statistique ne seront étudiées pour ce groupe adulte.

Par contre, nous pourrions envisager de comparer :

- le groupe global enfants à celui des adultes.
- le groupe enfants avec extractions à celui sans extraction
- le groupe enfants dont l'overjet est inférieur à 6 mm à celui dont l'overjet est supérieur ou égal à 6 mm.
- le groupe enfants traités fonctionnellement à celui traités mécaniquement.

Voici la composition interne du groupe enfants.

	Groupe enfants	OJ < 6 mm	OJ ≥ 6 mm
Groupe enfants	19	11	8
Sans extraction	12	7	5
Avec extractions	7	4	3

2. METHODOLOGIE.

2.1. METHODES D'ETUDES.

Deux types d'études sont à distinguer :

- Les études longitudinales :
Elles comparent les mêmes sujets à des temps différents. L'avantage de cette méthode permet une **estimation précise** des variations observées même avec des effectifs inférieurs à 30.
Pour le type d'étude que nous voulons mener, cette méthode manifeste un inconvénient majeur : la durée de l'étude avant d'obtenir les premiers résultats. D'après nos références bibliographiques, la durée du traitement s'échelonne de 1,5 à 5,5 ans. Ceci nous touche peu puisque notre étude est rétrospective.
- Les études transversales :
Elles comparent deux groupes de sujets qui sont distincts l'un de l'autre soit par l'application d'un traitement (avant et après traitement), soit par un laps de temps (avant et après la croissance)
L'avantage de cette méthode d'étude est la **rapidité d'obtention des résultats**. Par contre, elle nécessite un plus grand nombre de sujets.
Nous utiliserons cette méthode afin d'estimer les effets de la croissance du groupe enfants durant la période de traitement.

2.2. CHOIX DES DROITES ORTHONORMEES DE REFERENCE.

2.2.1. L'axe horizontal.

Nous sélectionnerons comme axe horizontal le plan SN-7° aussi appelé plan de Burstone, que nous nommerons : **SN-7**.

Ce choix est basé sur :

- la facilité et la précision de construction de ce plan.
- la constance de l'inclinaison de ce plan durant la croissance et le traitement, puisqu'il est sensiblement parallèle au plan de Francfort (plan de référence horizontal lors de la prise des téléradiographies).
- la proximité rapprochée de la ligne SN par rapport aux lignes basicrâniennes de De Coster⁽⁴⁹⁾ (1951), De Coster⁽⁵⁰⁾ (1991) et Björk-Skieller⁽²²⁻²³⁾ (1983-1984). À partir de 7 ans, ces lignes basicrâniennes sont définies comme étant un repère anatomique stable

dans les systèmes de références lors de méthodes de superpositions céphalométriques

Nous aurions pu tenir compte du plan de Francfort, mais sa localisation est imprécise.

2.2.2. L'axe vertical.

Cet axe vertical dénommé **plan orthogonal à SN-7** (POSN-7) sera avant tout perpendiculaire à SN-7 lui permettant ainsi de conserver, après la croissance et/ou le traitement, son inclinaison initiale.

POSN-7 peut passer par différents points :

2.2.3. Le point glabelle.

Ce point glabelle est utilisé dans l'étude de Regard ⁽¹⁰⁶⁾ (1991).

POSN-7 passant par la glabelle correspond à la seconde droite orthonormée définie par Burstone. Cependant, nous pouvons émettre quelques critiques dans le choix de ce point :

- la localisation de ce point est difficile et imprécise.
- ce point se déplace en avant au cours de la croissance.

Le déplacement d'un point, par rapport à POSN-7 passant par la glabelle, sera dû aux effets du traitement associé à la différence de croissance entre ce point et la glabelle.

2.2.4. Le point nasion osseux.

Ce point nasion osseux est utilisé dans quelques études ⁽⁵²⁻⁵³⁾.

Le point nasion osseux se localise facilement et avec précision. Par contre, il se déplace antérieurement avec la croissance.

Si POSN-7 passe par le point N, le déplacement d'un point sera le résultat du traitement associé à la différence de croissance entre ce point et le point N.

2.2.5. Le point nasion cutané.

Ce point nasion cutané ne semble nullement être pris en compte, dans la littérature, comme point par lequel POSN-7 pourrait passer. Néanmoins, il a les mêmes caractéristiques que son homologue osseux (facile à localiser et manifestant un déplacement antérieur lors de la croissance).

2.2.6. Le point ptérygoïde.

En 1971 selon Ricketts, la zone du point PT, entrée du canal grand rond dans la fosse ptérygo-maxillaire, serait le centre de la croissance faciale : lorsque des tracés d'un même patient à différents âges sont enregistrés sur ce point et sur une grille polaire « la croissance apparaît comme un véritable éclat de soleil ».

La croissance autour de ce centre crânien semble être un phénomène en relation avec la distance par rapport à ce centre. Cela revient à dire que plus un point céphalométrique sera éloigné de ce pôle, plus la croissance attendue sera grande.

L'auteur observe que le pôle est remarquablement situé près du plan ptérygoïdien vertical sur le plan de Francfort. (Tiré de l'article de Langlade⁽⁸⁴⁾ 1983).

Malgré toutes les qualités de ce point, nous allons démontrer géométriquement que POSN-7 n'a aucun intérêt à passer par ce point.

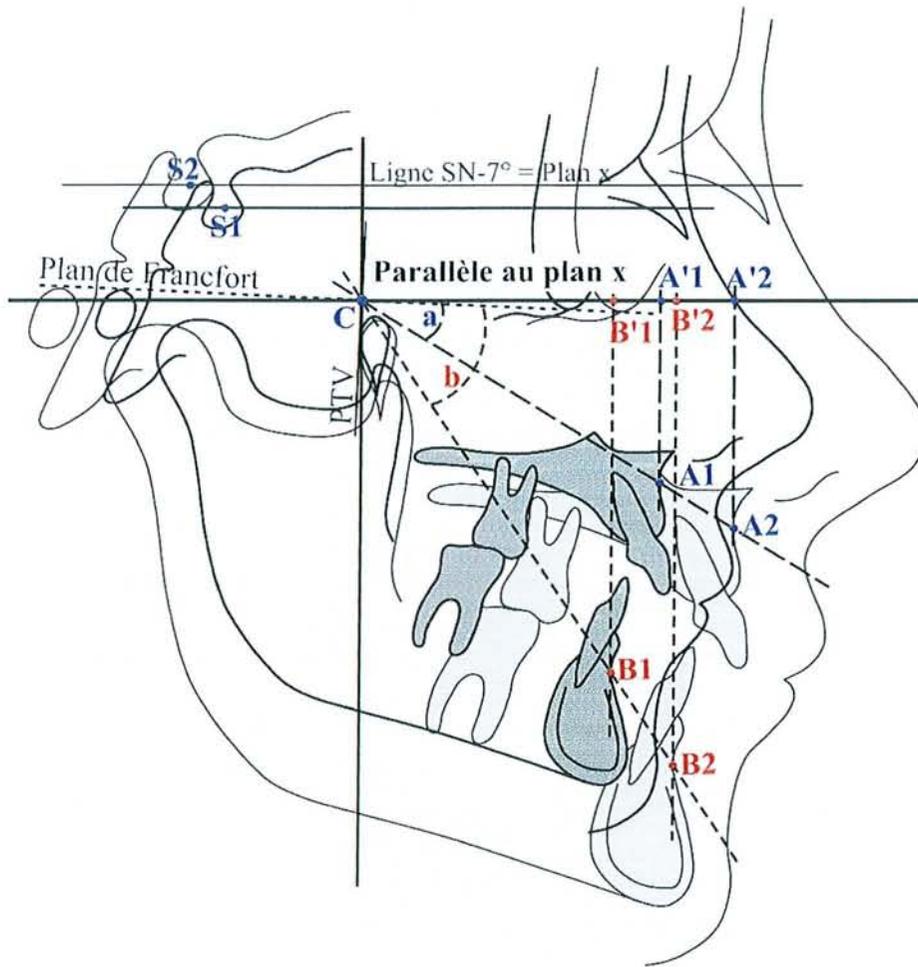


Schéma 40 : croissance de profil en « éclat de soleil »

$$\overline{A_1A_2} = \overline{CA_2} - \overline{CA_1}$$

$$\cos(a) = \frac{\overline{CA'_1}}{\overline{CA_1}} = \frac{\overline{CA'_2}}{\overline{CA_2}} \quad \text{donc} \quad \overline{CA_1} = \frac{\overline{CA'_1}}{\cos(a)} \quad \text{et} \quad \overline{CA_2} = \frac{\overline{CA'_2}}{\cos(a)}$$

Dans l'équation $\overline{A_1A_2} = \overline{CA_2} - \overline{CA_1}$, on remplace $\overline{CA_1}$ et $\overline{CA_2}$ par les formules obtenues ci - dessus.

On obtient alors :

$$\overline{A_1A_2} = \frac{\overline{CA'_2}}{\cos(a)} - \frac{\overline{CA'_1}}{\cos(a)} \quad \text{d'où} \quad \overline{A_1A_2} = \frac{\overline{CA'_2} - \overline{CA'_1}}{\cos(a)} \quad \text{d'où} \quad \overline{A_1A_2} = \frac{\overline{A'_1A'_2}}{\cos(a)}$$

$$\text{Donc} \quad \overline{A'_1A'_2} = \overline{A_1A_2} * \cos(a)$$

Pour un angle a compris entre : $0^\circ \leq a \leq 90^\circ$, son cosinus sera de : $0 \leq \cos(a) \leq 1$

$$\text{Donc} \quad \mathbf{0 \leq \overline{A'_1A'_2} \leq \overline{A_1A_2}}$$

Si on applique le même raisonnement aux points B_1, B_2, B'_1 et B'_2 et à l'angle b, on aboutit au résultat suivant :

$$\overline{B'_1B'_2} = \overline{B_1B_2} * \cos(b)$$

De même pour un angle b compris entre : $0^\circ \leq b \leq 90^\circ$, on aura donc $\mathbf{0 \leq \overline{B'_1B'_2} \leq \overline{B_1B_2}}$

D'après les résultats déterminés ci avant, nous pouvons conclure que :
la quantité de croissance, qui est mesurée entre un point avant la croissance et ce même point après la croissance selon une droite passant par le centre polaire, projetée perpendiculairement sur SN-7, diminue d'autant plus que l'angle formé par cette droite et ce plan est important. Il en est de même pour la projection de cette quantité de croissance sur POSN-7.

Comme B_1 est plus éloigné du centre polaire que A_1 ,
la croissance attendue sera donc plus importante en B_1 qu'en A_1 .

D'où l'équation suivante: $\overline{B_1B_2} > \overline{A_1A_2}$. De plus, l'angle $b > a$.

Grâce à ces constatations, nous pouvons démontrer que :

$$b > a$$

$$\cos(b) < \cos(a)$$

$$-\cos(b) > -\cos(a) \quad \text{et} \quad \overline{B_1B_2} > \overline{A_1A_2}$$

$$-\cos(b) * \overline{B_1B_2} > -\cos(a) * \overline{A_1A_2}$$

$$\cos(b) * \overline{B_1B_2} < \cos(a) * \overline{A_1A_2}$$

$$\overline{B'_1B'_2} < \overline{A'_1A'_2}$$

Ce nouveau résultat met en évidence la distorsion de cette quantité de croissance lorsqu'elle est projetée sur SN-7 : avant la projection de $A_1 A_2 B_1$ et B_2 sur SN-7, la distance B_1B_2 est supérieure à celle A_1A_2 ; mais après la projection de ces points sur SN-7, la distance $B'_1B'_2$ est inférieure à celle de $A'_1A'_2$, seulement si le point B_1 est en dessous du point A_1 . Il en est de même pour la projection de cette quantité de croissance sur POSN-7.

Conclusion :

A première vue, l'utilisation de POSN-7 passant par le point ptérygoïde serait un plan de choix puisque POSN-7 passerait par le centre polaire de la croissance. Cependant, lorsqu'on projette la quantité de croissance sur deux droites orthonormées, d'importantes variations de cette quantité de croissance se font sentir.

POSN-7 passant par le ptérygoïde n'est donc pas un plan vertical idéal.

2.2.7. Le point S.

Beaucoup d'études ⁽⁷⁻⁸⁻⁹⁻⁸¹⁻⁸³⁻¹⁰⁵⁻¹³²⁾ font référence à ce point.

La face antérieure de la selle turcique est définie comme un repère anatomique stable à partir de 7 ans (De Coster ⁽⁴⁹⁾ 1951, Björk-Skieller ⁽²²⁻²³⁾ 1983-1984). Dès 7 ans, ce point a l'avantage d'être très peu influencé par la croissance.

Si POSN-7 passe par ce point S, le déplacement d'un point sera le résultat du traitement associé aux effets de la croissance sur ce point.

En revanche, selon Looi-Mills ⁽⁸⁸⁾ (1986), les études de corrélation de distance à partir de POSN-7 passant par S jusqu'aux points osseux et leurs homologues cutanés sont erronées. Ils expliquent ceci par le fait que la corrélation obtenue sera toujours très élevée puisqu'une relation entre une distance totale et une partie de cette distance totale sera toujours importante.

2.2.8. Point retenu dans notre étude.

Nous sélectionnerons le point S pour diverses raisons :

- sa position constante, à partir de 7 ans, lors de la croissance.
- sa position très postérieure par rapport aux points à étudier permettant de diminuer le risque d'erreur lors de la prise de mesures.
- sa localisation facile puisque l'image radiologique de la selle turcique est assez nette.

2.3. DEFINITION DES VARIABLES UTILISEES.

2.3.1. Mesures cutanées.

2.3.1.1. Etude de la lèvre supérieure.

- Position labiale horizontale (cf. schéma page 152) :
Mesurée par rapport à POSN-7 par ces différents points :
 - Sn : distance de Sn à POSN-7.
 - Ss : distance de Ss à POSN-7.
 - Ls : distance de Ls à POSN-7.
 - Sts : distance de Sts à POSN-7.

- Inclinaison labiale (cf. schéma page 154, référence 1) :
Mesurée par l'angle formé par SN-7 et la droite passant par Ss et Ls (Burstone).
- Angle naso-labial (cf. schéma page 154, référence 3) :
Correspond à l'angle base du nez-Sn-Ls. Cet angle permet de définir un rapport harmonieux entre la lèvre et le nez.
- Longueur labiale (cf. schéma page 153) :
Elle est mesurée selon la distance entre le Sts et le plan palatin suivant une perpendiculaire au plan palatin.
- Epaisseur labiale (cf. schéma page 152) :
Elle est mesurée à divers niveaux par :
 - la distance entre le Sn et les tissus osseux selon SN-7.
 - la distance entre le Ss et les tissus osseux selon SN-7.
 - la distance entre le Ls et les tissus dentaire selon SN-7.
- ELVIR :
Correspond à l'Espace Libre Vertical Inter-labial de Repos et définit l'harmonie verticale des deux lèvres.
Au repos, les lèvres s'effleurent, mais on tolère un espace de 2 mm. Sa valeur normale est donc de 0 à 2 mm.

2.3.1.2. Etude de la lèvre inférieure.

- Position labiale horizontale (cf. schéma page 152) :
Mesurée par rapport à POSN-7 par ces différents points :
 - Li : distance de Li à POSN-7.
 - Si : distance de Si à POSN-7.
 - Pog cut : distance de Pog cut à POSN-7.
- Inclinaison labiale :
Mesurée par l'angle formé par SN-7 et la droite passant par Li et Si (Burstone) (cf. schéma page 154, référence 2).
- Angle labio-mentonnier (cf. schéma page 154, référence 4) :
Correspond à l'angle Li-Si-Pog cut. Cet angle permet de définir si le sillon mentonnier est harmonieux.

- Longueur labiale (cf. schéma page 153) :
Mesurée selon la distance entre le Sti et le plan mandibulaire suivant une perpendiculaire au plan mandibulaire (Subtelny ⁽¹³⁰⁾ 1961).
- Epaisseur labiale (cf. schéma page 152) :
Elle est mesurée à différents niveaux par :
 - la distance entre le Li et les tissus dentaires selon SN-7.
 - la distance entre le Si et les tissus osseux selon SN-7.
 - la distance entre le Pog cut et les tissus osseux selon SN-7.

2.3.1.3. Longueur de l'étage inférieur (cf. schéma page 153).

La longueur de l'étage inférieur est mesurée par la distance entre le subnasal et le point menton cutané selon POSN-7.

2.3.2. Mesures osseuses.

- Position horizontale des maxillaires (cf. schéma page 153) :
Pour le maxillaire, par la distance entre le point A et POSN-7 :

Pour la mandibule, par la distance entre les points ci-dessous et POSN-7 :

- B.
- Pog.

2.3.3. Mesures dentaires.

- Position horizontale des incisives centrales (cf. schéma page 154) :
Mesure de la distance des points ci-dessous en fonction de POSN-7 :
 - Is : bord libre de l'incisive supérieure.
 - Ii : bord libre de l'incisive inférieure.

- Relations inter-incisif :

Overjet ou surplomb horizontal (cf. schéma page 154).

Nous considérons comme normal un overjet de 2 mm (± 2 mm). Au-delà de 4 mm il est excessif et il se trouve être négatif dans les cas d'inversé d'articulé.

Cette variable nous permet de sélectionner les sujets composant le groupe overjet inférieur à 6 mm et overjet supérieur ou égal à 6 mm.

2.3.4. Schémas récapitulatifs des mesures effectuées.

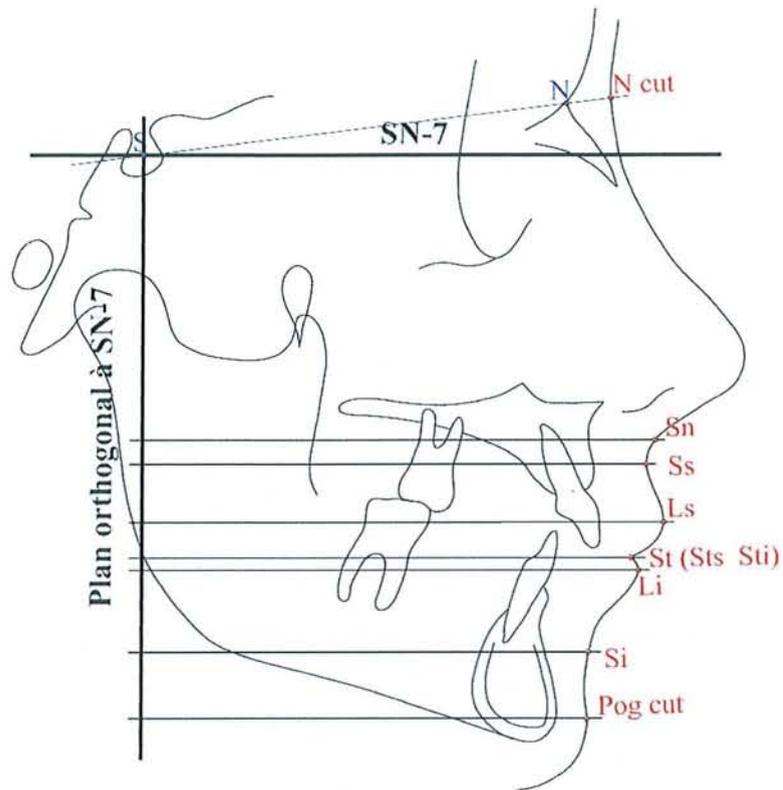


Schéma 41 : position horizontale des lèvres.

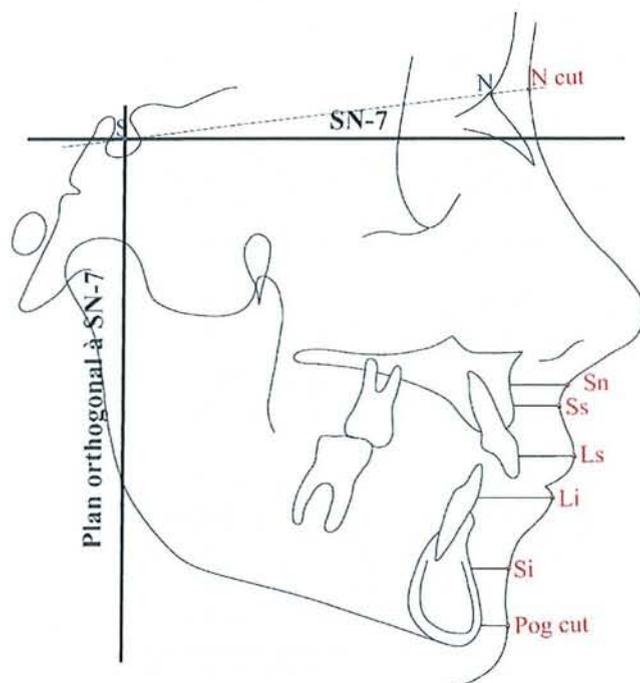


Schéma 42 : épaisseur labiale au niveau de différents points cutanés.

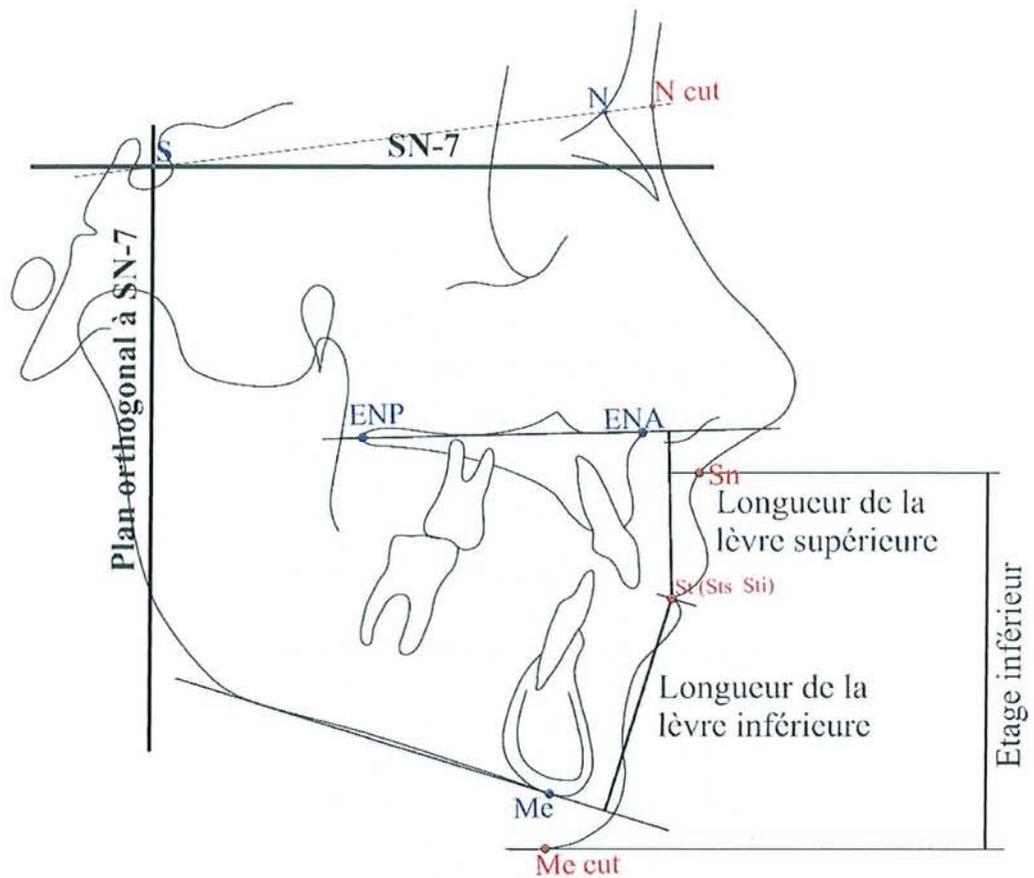


Schéma 43 : longueurs de la lèvre supérieure, de la lèvre inférieure, de l'étage moyen et inférieur.

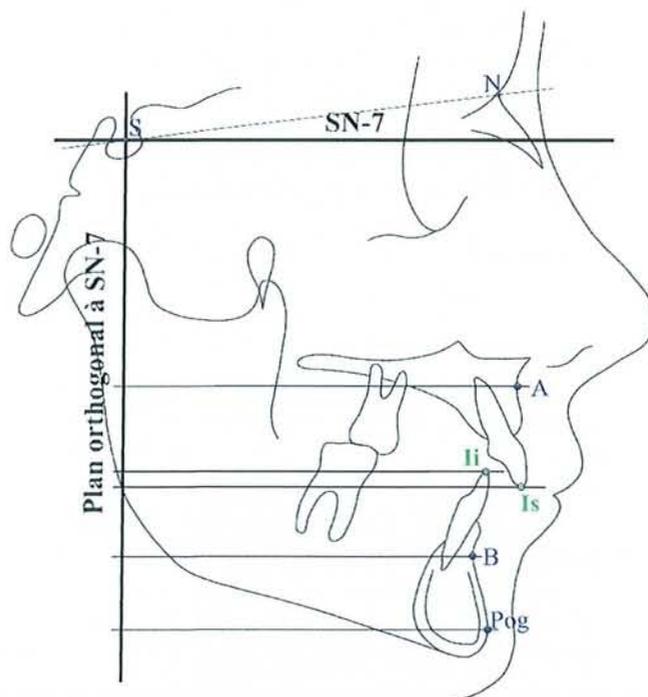
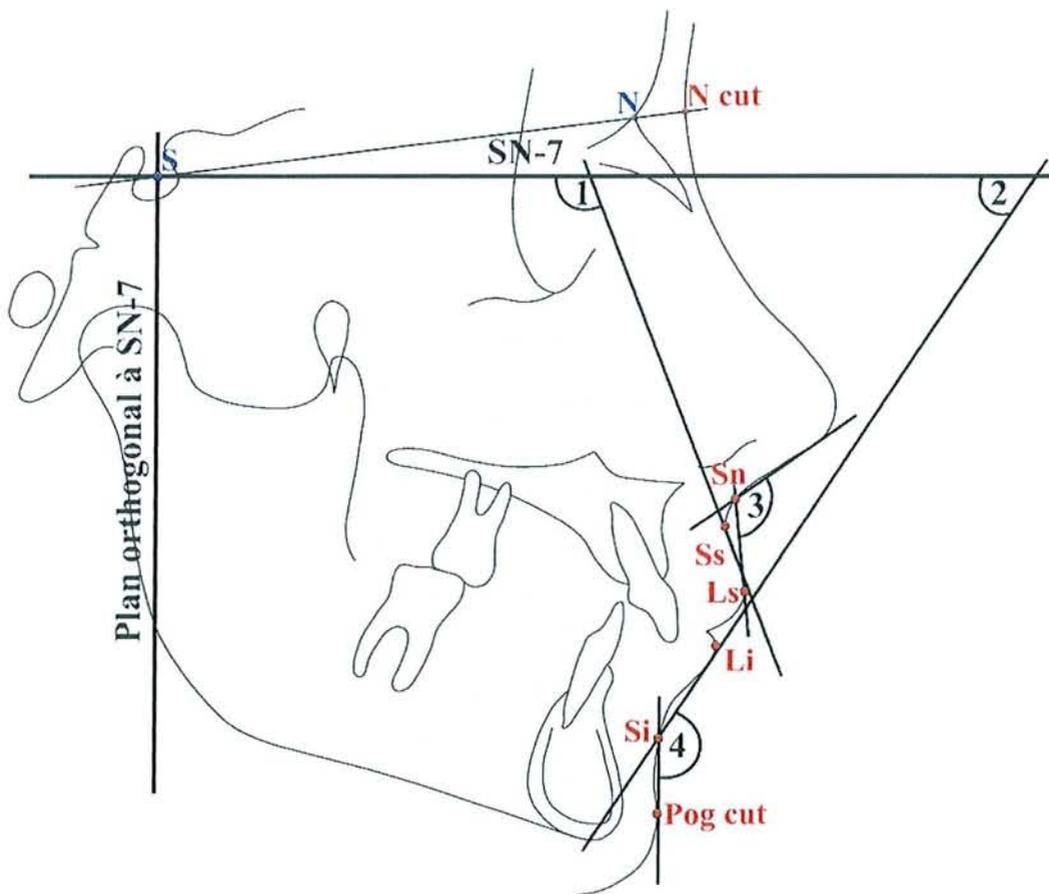


Schéma 44 : position horizontale des maxillaires et des incisives centrales.



Par rapport au plan X :

- 1 inclinaison de la lèvre supérieure
- 2 inclinaison de la lèvre inférieure

- 3 angle naso-labial
- 4 angle labio-mentonnier

Schéma 45 : mesures angulaires cutanées, osseuses et dentaires.

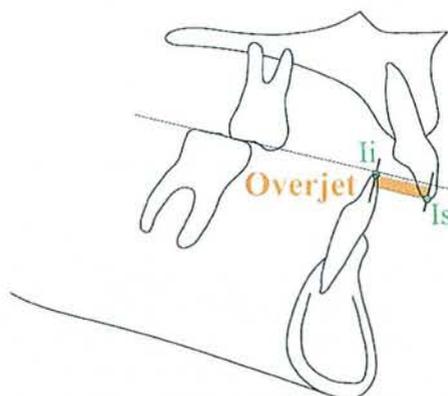


Schéma 46 : overjet.

3. SAISIE INFORMATIQUE.

Les mesures effectuées ont été enregistrées sur ordinateur (tableur Excel) ce qui a facilité l'exploitation statistique de ces dernières dans le but de déterminer les effets du traitement.

Comme nous l'avons déjà évoqué, afin de pouvoir procéder à différentes comparaisons, nous avons pour chaque sujet enregistré les facteurs suivants :

- Le stade de maturité osseux : avant ou au moment du pic pubertaire et après le pic pubertaire.
- Le type de traitement : extractions ou non-extraction.
- La quantité d'overjet ou surplomb horizontal avant traitement : inférieure à 6 mm et supérieure ou égal à 6 mm.
- La classe de traitement : mécanique ou fonctionnel.

Pour chaque sujet, nous avons également enregistré les mesures décrites précédemment.

4. METHODOLOGIE STATISTIQUE.

Deux types d'études statistiques sont à notre disposition :

- **les études statistiques sur valeurs appariées.**
Elles ne peuvent être utilisées qu'avec des valeurs provenant d'études longitudinales.
Nous utiliserons ce type d'étude afin de déterminer les effets ayant lieu lors du traitement.
- **les études statistiques sur valeurs indépendantes.**
Grâce à ces dernières, nous pourrons :
 - comparer les effets ayant lieu lors du traitement et les valeurs avant ou après traitement entre deux groupes et de là mettre en évidence ou non des différences entre deux groupes.
 - étudier les effets de la croissance par l'étude des valeurs avant traitement du groupe enfants et du groupe adultes.

4.1. ETUDE STATISTIQUE SUR VALEURS APPARIEES.

Dans un premier temps, nous avons calculé pour chaque sujet et pour chaque variable, la différence entre les valeurs après traitement et les valeurs avant traitement :

$$d_i = ap_i - av_i \quad \text{avec } d_i : \text{différence des valeurs du sujet } i.$$

av_i : valeur avant traitement du sujet i .
 ap_i : valeur après traitement du sujet i .

A partir de cette nouvelle série de valeurs, nous avons déterminé la moyenne et l'écart-type des différences.

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n} \quad \text{moyenne des différences.}$$
$$s_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d})^2}{n}} \quad \text{écart-type des différences.}$$

n correspondant à l'effectif du groupe étudié.

Dans un deuxième temps, nous avons étudié, si la moyenne des différences de chaque variable, pour chaque groupe, est significativement différente de zéro. Pour cela, le test t de Student Fisher sur valeurs appariées à $n-1$ degré de liberté (ddl) semble être le plus approprié. Cependant, ce test n'est valable que si et seulement si les variables testées sont gaussiennes. Nous savons que les caractères rencontrés en biologie suivent en général des lois plus ou moins proches de la normale, donc ce test t de Student Fisher peut être utilisé.

$$t_{cal} = \frac{\bar{d}}{\frac{s_d}{\sqrt{n-1}}} = \frac{\bar{d}}{\sqrt{\frac{s_d^2}{n-1}}} \quad \text{Test t de Student Fisher à } n-1 \text{ ddl sur valeurs appariées}$$

Puis, nous comparons $|t_{cal}|$ à t_α lu dans la table de Student Fisher pour un risque α choisi et pour $n-1$ ddl :

- pour $|t_{cal}| < t_\alpha$, la moyenne des différences n'est pas significativement différente de zéro.
- par contre, pour $|t_{cal}| > t_\alpha$, la moyenne des différences est significativement différente de zéro.

4.2. ETUDE STATISTIQUE SUR VALEURS INDEPENDANTES.

Avant de faire ce type d'étude, il nous faut connaître plusieurs paramètres sur les deux groupes à comparer :

- si les groupes sont gaussiens.
Nous venons de préciser précédemment que les caractères rencontrés en biologie suivent généralement des lois plus ou moins proches de la normale. Nous considérons donc que nos groupes sont gaussiens.
- si les populations, à partir desquelles les groupes sont extraits, ont des variances analogues entre elles.

N'ayant aucune indication sur la variance de la population des groupes à comparer, nous avons testé au préalable l'hypothèse qu'elles sont égales par l'intermédiaire du test de Snédecor (ce test est fonction de la variance et de l'effectif des deux groupes). De manière générale, les variances sont égales voir du même ordre de grandeur.

Nous utiliserons le test de Student Fisher à n_1+n_2-2 ddl sur échantillons indépendants avec les variances respectives des deux groupes. Ce test peut être employé puisque ces conditions d'applications sont vérifiées (échantillons gaussiens et égalité des variances).

Test t de Student Fisher à n_1+n_2-2 ddl sur échantillons indépendants :

$$t_{cal} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right) \times \left(\frac{n_1 s_1^2 + n_2 s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}\right)}}$$

Avec \bar{x}_1 : moyenne de l'échantillon 1.
 s_1 : écart type de l'échantillon 1.
 \bar{x}_2 : moyenne de l'échantillon 2.
 s_2 : écart type de l'échantillon 2.

Puis, nous comparons $|t_{cal}|$ à t_α lu dans la table de Student Fisher pour un risque α choisi et pour n_1+n_2-2 ddl.

- pour $|t_{cal}| < t_\alpha$, les deux moyennes ne sont pas significativement différentes.
- par contre, pour $|t_{cal}| > t_\alpha$, les deux moyennes sont significativement différentes.

TROISIEME PARTIE

TROISIEME PARTIE

RESULTATS ET INTERPRETATIONS

RESULTATS ET INTERPRETATIONS

Afin de ne pas rendre trop pesante la discussion par un excès de valeurs, ces dernières seront regroupées dans un tableau en préambule pour chacune des variables étudiées permettant aux lecteurs de s'y reporter aisément.

Voici comment se présente ce tableau :

Croissance sur 4,67 ans =	Enfants		Enfants		Enfants			
	Enfants	Adultes	Avec extractions	Sans extraction	Fonctionnel	Mécanique	Overjet<6	Overjet≥6
Durée	Durées moyennes du traitement							
Croissance*	Effets moyens estimés de la croissance rapportés à la durée du traitement							
Avant traitement	Valeurs moyennes avant traitement avec leur écart-type							
Après traitement	Valeurs moyennes après traitement avec leur écart-type							
Différence	Variations moyennes observées après traitement							
	Degré de signification des variations observées après traitement							
	Degré de signification des comparaisons entre sous-groupes des variations moyennes observées après traitement							
Traitement*	Effets moyens estimés du traitement seul							

Etude des effets de la croissance.

Les variations enregistrées, après le traitement, dans le groupe enfants et les sous-groupes résultent des effets du traitement associés à ceux de la croissance. Il est donc intéressant, avant toute chose, de connaître les effets de la croissance afin d'en déduire ceux du traitement.

Les effets de la croissance sont estimés grâce :

- aux valeurs avant traitement du groupe enfants et du groupe adultes observées dans notre étude.
- aux valeurs enregistrées lors des études sur la croissance de Schaack⁽¹²¹⁾ (1990) et de Regard⁽¹⁰⁶⁾ (1991).

Les effets de la croissance estimés par la différence entre les valeurs avant traitement de notre groupe adultes et enfants se rapprocheront plus des effets réels de la croissance ayant lieu au cours du traitement par rapport à ceux enregistrés par Schaack ou Regard, et ceci pour au moins deux raisons :

- le groupe enfants utilisé pour l'estimation des effets de la croissance correspond à celui pris en compte dans l'étude des effets du traitement.
- la durée d'étude des effets de la croissance est plus proche de celle du traitement dans notre étude que dans celles de Schaack et Regard.

Chez les enfants, la durée moyenne du traitement est de 2,5 ans. L'âge moyen avant traitement est de 11 ans et 7 mois dans le groupe enfants et de 16 ans et 2 mois dans le groupe adulte. La durée d'étude des effets de la croissance sera de 4 ans et 8 mois (4,67 ans). Cette période est en effet très inférieure à celle de Schaack et Regard qui débute avant le pic de croissance pour finir vers 20-30 ans.

Les effets de la croissance ainsi enregistrés seront malgré tout quelque peu sur évalués par rapport aux effets réels présents lors du traitement puisque la période d'étude des effets de la croissance par rapport à celle du traitement est plus longue de 2 ans. Nous procéderons à une étape supplémentaire afin d'estimer le taux de croissance durant le traitement en rapportant la croissance observée à la durée du traitement.

Notations.

Dans les différents tableaux, nous noterons :

- NS, les résultats Non Significatifs pour lesquels le degré de signification est supérieur à 5 % ($p > 0,05$).
- S, les résultats Significatifs pour lesquels le degré de signification est compris entre 5 et 1 % ($0,01 < p < 0,05$).
- TS, les résultats Très Significatifs pour lesquels le degré de signification est inférieur à 1 % ($p < 0,01$).

Interprétations.

Concernant les variations enregistrées à la fin du traitement, nous devons être très prudent quant à notre interprétation surtout chez les enfants. En effet, les variations observées chez les enfants reflètent les effets du traitement et de la croissance.

Par exemple, un résultat très significatif peut s'expliquer de diverses façons :

- soit la croissance est importante et le traitement joue peu.
- soit la croissance est faible et la traitement a une influence substantielle.
- soit la croissance de même que le traitement ont tous deux un effet modéré.

Quant aux comparaisons entre deux groupes, un résultat non significatif ne signifie pas une absence de différence entre ces deux groupes ; celle-ci peut

exister et ne pas être mise en évidence d'autant plus que les effectifs sont petits (risque β de 2^e espèce important).

Etude des tissus durs sous-jacents.

Bien que l'étude des tissus durs ne soit pas le sujet de notre travail, il est intéressant de voir comment les tissus mous se comportent vis-à-vis de leur homologues sous-jacents.

Aucun test statistique n'a été effectué pour confronter les résultats au niveau cutané aux résultats osseux. Nous nous bornerons donc à de simples constatations.

1. EVOLUTION DE LA LEVRE SUPERIEURE LORS DU TRAITEMENT ORTHODONTIQUE.

1.1. L'ÉPAISSEUR LABIALE.

1.1.1. Épaisseur au niveau du subnasal.

Croissance sur 4,67 ans = 2,94 mm (TS)		Enfants		Enfants		Enfants		
En millimètre	Enfants	Adultes	Avec extractions	Sans extraction	Fonctionnel	Mécanique	Overjet<6	Overjet≥6
Durée	2,33 ans	2,92 ans	2,67 ans	2,25 ans	2,58 ans	2,33 ans	2,08 ans	2,83 ans
Croissance*	1,5		1,7	1,4	1,6	1,5	1,3	1,8
Avant traitement	13,84 ± 1,97	16,78 ± 1,93	14,50 ± 1,79	13,46 ± 1,97	13,64 ± 1,94	13,84 ± 1,97	14,18 ± 2,01	13,38 ± 1,82
Après traitement	15,84 ± 2,16	16,78 ± 1,55	15,64 ± 2,15	15,96 ± 2,16	15,71 ± 2,05	15,84 ± 2,16	16,36 ± 1,68	15,13 ± 2,51
Différence	2,00 ± 2,10	0,00 ± 1,58	1,14 ± 1,62	2,50 ± 2,19	2,07 ± 0,98	2,00 ± 2,10	2,18 ± 2,12	1,75 ± 2,05
	TS	NS	NS	TS	TS	TS	TS	NS
	S		NS		NS		NS	
Traitement*	0,5	0,0	-0,6	1,1	0,5	0,5	0,9	0,0

Etude des phénomènes de croissance.

Sur une période moyenne de 4,67 ans, la croissance épaissirait les tissus mous de cette région significativement de 2,9 mm en moyenne. Rapporté à la durée du traitement, l'épaississement serait de l'ordre de 1,6 mm

Etude du groupe enfants et du groupe adultes.

Chez les enfants, nous enregistrons un épaissement significatif qui après déduction des effets de la croissance n'est plus que de l'ordre de 0,5 mm. **Le traitement aurait aucune influence sur l'épaisseur de cette zone.** Ceci corrobore l'absence d'épaississement notée dans le groupe adulte.

La différence de variation mise en évidence entre ces deux groupes résulterait des effets de la croissance (existants dans le groupe enfants et non dans le groupe adultes).

Etude des sous-groupes enfants.

Ces sous-groupes enfants manifestent un épaissement très significatif et peu différent entre eux à part le groupe traité avec extractions et le groupe dont l'overjet est supérieur ou égal à 6 mm, chez qui l'épaississement n'est pas significatif. Est-ce la résultante du traitement ou une conséquence physique d'une position labiale plus en retrait de ce groupe par rapport aux autres groupes enfants, cause d'une rétraction quelque peu plus substantielle, qui semblerait être à l'origine de cet épaissement ?

Nous noterons plus tard que même si la position des différents points labiaux et osseux de ces deux groupes ne diffère pas significativement des autres groupes, ces points sont situés plus postérieurement. La position labiale pourrait influencer l'épaisseur des tissus mous de cette région, confirmant ainsi les propos de Schaack ⁽¹²¹⁾ (1990) qui écrit : "Le subnasal est entraîné en partie par la croissance en avant du nez mais il est également sous l'influence du maxillaire et du point A. il pourrait être également influencé par le profil cutané général."

Conclusion.

Le traitement n'aurait donc aucune action notable sur l'épaisseur des tissus mous dans la région subnasal. L'épaississement observé ne serait dû qu'aux effets de la croissance.

1.1.2. Epaisseur labiale au niveau du sulcus supérieur.

Croissance sur 4,67 ans = 0,73 mm (NS)			Enfants		Enfants		Enfants	
En millimètre	Enfants	Adultes	Avec extractions	Sans extraction	Fonctionnel	Mécanique	Overjet<6	Overjet≥6
Durée	2,33 ans	2,92 ans	2,67 ans	2,25 ans	2,58 ans	2,33 ans	2,08 ans	2,83 ans
Croissance*	0,4		0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4
Avant traitement	12,66 ± 1,76	13,39 ± 1,54	13,21 ± 2,17	12,33 ± 1,36	13,43 ± 1,42	12,66 ± 1,76	13,27 ± 1,93	11,81 ± 0,97
Après traitement	14,42 ± 2,15	14,06 ± 1,64	13,93 ± 1,95	14,71 ± 2,20	14,71 ± 2,03	14,42 ± 2,15	15,00 ± 2,07	13,63 ± 2,00
Différence	1,76 ± 2,17	0,67 ± 0,75	0,71 ± 1,79	2,38 ± 2,14	1,29 ± 0,96	1,76 ± 2,17	1,73 ± 2,57	1,81 ± 1,46
	TS	S	NS	TS	S	TS	NS	S
	NS		NS		NS		NS	
Traitement*	1,4	0,7	0,3	2,0	0,9	1,4	1,4	1,4

Etude des phénomènes de croissance.

Sur une période moyenne de 4,67 ans, la croissance n'épaissirait pas les tissus mous de cette région.

Etude du groupe enfants et du groupe adultes.

L'épaississement significatif enregistré dans le groupe enfants serait expliqué par les effets du traitement puisque :

- le groupe adultes montre aussi un épaississement significatif qui serait analogue à celui du groupe enfants.
- les études ne portant que sur la croissance ne mettent en évidence aucun épaississement significatif. Selon Schaack⁽¹²¹⁾ en dépit d'un accroissement cutané important enregistré par Subtelny⁽¹³⁰⁾ (1961) le sulcus supérieur suit le point A avec une progression faible et non significative. Ces résultats coïncident avec ceux de Regard⁽¹⁰⁶⁾.

Le traitement Burstone épaissirait les tissus mous de cette zone de l'ordre de 1,5 mm. Cet épaississement est proche de celui estimé en technique Edgewise (0,8 mm).

Etude des groupes enfants avec et sans extractions.

Avec extractions, aucun épaissement n'est mis en évidence. En revanche sans extraction, l'épaisseur des tissus augmenterait de 2 mm environ. La technique Burstone avec extractions ne jouerait nullement sur l'épaisseur des tissus contrairement à la technique Begg avec extractions qui induit, selon Looi-Mills⁽⁸⁸⁾, un amincissement de l'ordre du millimètre.

Etude des groupes enfants traités fonctionnellement et traités mécaniquement.

La technique Andresen épaissirait les tissus cutanés de l'ordre du millimètre. Ce résultat s'oppose totalement à celui de Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ qui enregistrent un amincissement de l'ordre du millimètre. Cet épaissement serait analogue à celui observé lors du traitement Burstone.

Etude des groupes enfants porteurs d'un overjet supérieur ou égal à 6 mm et inférieur à 6 mm.

Dans le groupe enfants, dont l'overjet est supérieur ou égal à 6 mm, le traitement Burstone épaissit significativement les tissus cutanés. Par contre, chez des enfants où l'overjet est inférieur à 6 mm, le traitement Burstone n'épaissit plus les tissus mous significativement. Cependant, la variation standard dans ce groupe est assez élevée expliquant l'absence d'effets significatifs induit par le traitement.

Conclusion.

La technique Burstone avec extractions n'interviendrait pas sur l'épaisseur des tissus mous de la région du sulcus supérieur. En revanche, sans extraction, la technique Burstone épaissirait ces tissus de l'ordre de 2 mm.

En l'absence de toute indication sur la présence ou non d'extraction, cette technique Burstone induirait un épaissement moyen des tissus de 1,5 mm quelque soit la quantité initiale d'overjet.

La technique Andresen, ne différant pas de la thérapeutique Burstone, épaissirait les tissus mous de cette zone de l'ordre du millimètre,.

1.1.3. Epaisseur labiale au niveau du labral supérieur.

Croissance sur 4,67 ans = -0,30 mm (NS)		Enfants		Enfants		Enfants		
En millimètre	Enfants	Adultes	Avec extractions	Sans extraction	Fonctionnel	Mécanique	Overjet<6	Overjet≥6
Durée	2,33 ans	2,92 ans	2,67 ans	2,25 ans	2,58 ans	2,33 ans	2,08 ans	2,83 ans
Croissance*	-0,1		-0,2	-0,1	-0,2	-0,1	-0,1	-0,2
Avant traitement	13,03 ± 1,83	12,72 ± 2,36	13,29 ± 2,60	12,88 ± 1,14	12,43 ± 2,35	13,03 ± 1,83	13,64 ± 1,72	12,19 ± 1,64
Après traitement	14,50 ± 2,22	14,11 ± 2,40	14,93 ± 2,87	14,25 ± 1,69	14,86 ± 2,20	14,50 ± 2,22	14,59 ± 2,13	14,38 ± 2,34
Différence	1,47 ± 1,99	1,39 ± 1,78	1,64 ± 2,98	1,38 ± 1,02	2,43 ± 1,08	1,47 ± 1,99	0,95 ± 2,07	2,19 ± 1,62
	TS	NS	NS	TS	TS	TS	NS	TS
	NS		NS		NS		NS	
Traitement*	1,6	1,4	1,8	1,5	2,6	1,6	1,1	2,4

Etude des phénomènes de croissance.

Sur une période moyenne de 4,67 ans, la croissance n'influencerait pas l'épaisseur des tissus mous de cette région. Ce résultat corrobore ceux de Schaack⁽¹²¹⁾ et de Regard⁽¹⁰⁶⁾.

Etude du groupe enfants et du groupe adultes.

Dans le groupe enfants, l'épaississement est très significatif contrairement au groupe adultes. Pourtant, les effets du traitement Burstone ne diffèrent pas entre le groupe enfants et adultes. L'absence d'épaississement significatif dans le groupe adultes peut s'expliquer par un risque β élevé (risque de ne pas mettre une différence qui existe), ceci étant induit par l'effectif petit de ce groupe.

Le traitement Burstone épaissirait les tissus mous de cette zone de l'ordre de 1,5 mm.

Etude des groupes enfants avec et sans extractions.

L'épaisseur du labral supérieur augmente significativement dans le groupe enfants sans extraction. En revanche la forte variation standard ne permet pas de mettre en évidence un épaississement significatif dans le groupe enfants avec extractions, malgré une variation plus élevée que celle du groupe sans extraction et une similitude de ces variations entre les deux groupes.

La thérapeutique Burstone avec ou sans extractions permettrait un épaississement de l'ordre de 1,5 mm des tissus mous de la région du labral supérieur.

Cet épaississement semblerait plus faible que celui noté par Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ au cours de la technique de Begg avec extraction (qui est de l'ordre de 4 mm), mais serait peu différent de celui noté par Assuncao et coll.⁽⁷⁾ au cours d'une technique Edgewise (qui est de l'ordre de 2,3 mm).

Etude des groupes enfants traités fonctionnellement et traités mécaniquement.

La technique Andresen épaissit significativement le labral supérieur de l'ordre de 2,6 mm. Cette variation est supérieure à celle déterminée par Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ qui est de 1,6 mm.

La comparaison entre la technique Andresen et la technique Burstone ne fait nullement ressortir de différence statistiquement malgré un épaississement supérieur de l'ordre de 1 mm en faveur de la technique Andresen. De même aucune différence n'est mise en évidence lors de la comparaison entre la technique Andresen et la technique Burstone avec extractions ($t_{\text{cal}} = -0,61$ et pour $\alpha = 5\%$ et $\text{ddl} = 12$ $t_{\alpha} = 2,18$), ou la technique Burstone sans extraction ($t_{\text{cal}} = -2,00$ et pour $\alpha = 5\%$ et $\text{ddl} = 17$ $t_{\alpha} = 2,11$) non extraction. Cependant cette dernière comparaison est significative pour un risque α de 10%.

Etude des groupes enfants porteurs d'un overjet supérieur ou égal à 6 mm et inférieur à 6 mm.

Le groupe enfants dont l'overjet initial est inférieur à 6 mm ne montrerait aucun épaississement significatif du labral supérieur, contrairement au groupe enfants dont l'overjet est supérieur ou égal à 6 mm. L'overjet initial semblerait avoir une influence sur l'épaississement des tissus mous de cette région induit par le traitement Burstone : un overjet supérieur ou égal à 6 mm accentuerait l'effet du traitement.

Conclusion.

La thérapeutique Burstone avec ou sans extractions épaissirait les tissus dans la région du labral supérieur de l'ordre de 1,5 mm. Néanmoins un overjet supérieur ou égal à 6 mm avant traitement aurait tendance à accentuer cet épaississement.

La thérapeutique Andresen épaissirait ces tissus d'environ 2,5 mm.

1.2. LA PROTRUSION LABIALE.

1.2.1. Angle naso-labial.

Croissance sur 4,67 ans = 1,31 ° (NS)

En degré	Enfants		Enfants		Enfants		Enfants	
	Enfants	Adultes	Avec extractions	Sans extraction	Fonctionnel	Mécanique	Overjet<6	Overjet≥6
Durée	2,33 ans	2,92 ans	2,67 ans	2,25 ans	2,58 ans	2,33 ans	2,08 ans	2,83 ans
Croissance*	0,7		0,7	0,6	0,7	0,7	0,6	0,8
Avant traitement	113,12 ± 10,60	114,43 ± 5,92	109,17 ± 10,82	115,27 ± 9,83	112,50 ± 4,79	113,12 ± 10,60	116,10 ± 9,69	108,86 ± 10,38
Après traitement	112,76 ± 8,59	115,00 ± 6,02	111,83 ± 9,39	113,27 ± 8,08	108,83 ± 7,60	112,76 ± 8,59	113,30 ± 9,13	112,00 ± 7,69
Différence	-0,35 ± 8,35	0,57 ± 6,76	2,67 ± 10,04	-2,00 ± 6,70	-3,67 ± 5,62	-0,35 ± 8,35	-2,80 ± 5,78	3,14 ± 10,03
	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	NS		NS		NS		NS	
Traitement*	-1,1	0,6	2,0	-2,6	-4,4	-1,1	-3,4	2,3

En raison de sa grande variabilité individuelle, définie par de larges variations standards semblables à celles observées dans la littérature, aucune variation de l'angle naso-labial ne serait significative, quels que soient les sous-groupes étudiés. Il en serait de même lors de la comparaison des sous-groupes entre eux.

Nous ne pouvons donc émettre aucune conclusion quant aux effets du traitement sur cet angle. Cependant nous remarquons que les valeurs enregistrées avant et après traitement sont et restent à l'intérieur de l'intervalle esthétique allant de 90 à 120°.

Le traitement n'aurait donc aucun effet inesthétique sur l'angle naso-labial.

1.2.2. Par rapport au plan orthogonal à SN-7 .

1.2.2.1. Protrusion du subnasal.

Etude des phénomènes de croissance.

Sur une période moyenne de 4,67 ans, la croissance protracte très significativement le subnasal de 6,0 mm en moyenne. Rapportée à la durée du traitement, cette protraction serait de l'ordre de 3,1 mm.

Ces valeurs coïncident à celle de Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ qui enregistrent une protrusion moyenne de ce point de 6,4 mm sur une période moyenne de 5,3 ans.

Croissance sur 4,67 ans = 6,02 mm (TS)			Enfants		Enfants		Enfants	
En millimètre	Enfants	Adultes	Avec extractions	Sans extraction	Fonctionnel	Mécanique	Overjet<6	Overjet≥6
Durée	2,33 ans	2,92 ans	2,67 ans	2,25 ans	2,58 ans	2,33 ans	2,08 ans	2,83 ans
Croissance*	3,0		3,4	2,9	3,3	3,0	2,7	3,6
Avant traitement	78,82 ± 4,86	84,83 ± 5,36	78,29 ± 5,96	79,13 ± 4,04	84,00 ± 5,57	78,82 ± 4,86	78,64 ± 5,43	79,06 ± 3,92
Après traitement	81,50 ± 5,45	85,44 ± 5,89	79,36 ± 5,85	82,75 ± 4,78	86,79 ± 5,63	81,50 ± 5,45	81,86 ± 5,27	81,00 ± 5,65
Différence	2,68 ± 2,60	0,61 ± 2,53	1,07 ± 1,66	3,63 ± 2,58	2,79 ± 2,05	2,68 ± 2,60	3,23 ± 1,93	1,94 ± 3,15
	TS	NS	NS	TS	S	TS	TS	NS
	NS		S		NS		NS	
Traitement*	-0,4	0,7	-2,3	0,7	-0,5	-0,3	0,5	-1,7

Etude du groupe enfants et du groupe adultes.

Dans le groupe enfants, le subnasal se protracte très significativement, mais après déduction des effets de la croissance ce dernier se rétracterait très légèrement de 0,4 mm. Dans le groupe adultes, aucun déplacement n'est mis en évidence.

Ces deux résultats nous laissent supposer que **la technique Burstone n'aurait aucun effet sur la position antéro-postérieure du subnasal.**

Ce résultat concorde avec les propos tenus par Aloé⁽³⁾ (1972) : "l'action de l'orthodontiste est existante au niveau du nez. La croissance seule agit, différemment selon l'âge et le sexe de l'enfants."

Etude des sous-groupes enfants.

Tous les sous-groupes enfants manifestent une protraction significative du subnasal à l'exception du groupe enfants avec extractions et du groupe enfants porteurs d'un overjet supérieur ou égal à 6 mm où le déplacement antérieur n'est pas significatif. Après déduction des effets de la croissance, ces deux groupes présentent une forte rétraction de ce point de l'ordre de 2,3 et 1,7 mm, contrairement aux autres groupes qui manifestent un déplacement moyen allant de -0,5 à 0,7 mm.

La rétraction du subnasal dans ces deux groupes expliquerait le non épaissement voir l'amincissement des tissus mous de cette zone. Nous constaterons plus tard dans cette étude que ces deux groupes présentent une rétraction importante du point A, du bord incisif supérieur, de la lèvre supérieure et un redressement important de la lèvre supérieure. **Le subnasal serait donc influencé en grande partie par la croissance nasale. Le déplacement du maxillaire et du point A interviendrait secondairement sur**

le subnasal. En dernier lieu, la rétraction et le redressement de la lèvre supérieure par le traitement, tous deux importants, joueraient légèrement sur ce point.

Notons que le déplacement induit par la technique Burstone avec extractions diffère significativement de celui généré par la technique Burstone sans extraction. La rétraction du subnasal par la technique Burstone avec extractions qui est de l'ordre de 2,3 mm est analogue à celle enregistrée par Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ lors du traitement Begg avec extractions (2,5 mm) et à celle estimée d'un des groupes de Battagel⁽⁸⁾ traité par une technique Edgewise avec forces extra-orales et extractions (2,3 mm)

Conclusion.

Les thérapeutiques Andresen ou Burstone n'agiraient nullement sur la position antéro-postérieure du subnasal, à moins qu'il y ait des extractions ou que l'overjet initial soit supérieur ou égal à 6 mm.

1.2.2.2. Protrusion du sulcus supérieur.

Croissance sur 4,67 ans = 4,64 mm (S)			Enfants		Enfants		Enfants	
En millimètre	Enfants	Adultes	Avec extractions	Sans extraction	Fonctionnel	Mécanique	Overjet<6	Overjet≥6
Durée	2,33 ans	2,92 ans	2,67 ans	2,25 ans	2,58 ans	2,33 ans	2,08 ans	2,83 ans
Croissance*	2,3		2,7	2,2	2,6	2,3	2,1	2,8
Avant traitement	77,53 ± 5,11	82,17 ± 4,79	77,36 ± 6,10	77,63 ± 4,43	82,86 ± 5,74	77,53 ± 5,11	77,27 ± 5,30	77,88 ± 4,81
Après traitement	79,50 ± 5,67	82,89 ± 5,79	77,21 ± 5,84	80,83 ± 5,12	84,57 ± 5,55	79,50 ± 5,67	79,86 ± 5,18	79,00 ± 6,25
Différence	1,97 ± 2,96	0,72 ± 2,29	-0,14 ± 2,46	3,21 ± 2,50	1,71 ± 2,63	1,97 ± 2,96	2,59 ± 2,42	1,13 ± 3,40
	S	NS	NS	TS	NS	S	TS	NS
	NS		S		NS		NS	
Traitement*	-0,3	0,7	-2,8	1,0	-0,9	-0,3	0,5	-1,5

Etude des phénomènes de croissance.

Sur une période moyenne de 4,67 ans, la croissance protracte significativement le sulcus supérieur de 4,6 mm en moyenne. Rapportée à la durée du traitement, cette protraction serait de l'ordre de 2,4 mm.

Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ enregistrent une protraction moyenne de 5,7 mm sur une période de 5,3 ans. Ces valeurs confirment les nôtres.

La croissance tend à protracter significativement le sulcus supérieur.

Etude du groupe enfants et du groupe adultes.

La protrusion significative observée dans le groupe enfants est le résultat des effets de la croissance associés à ceux du traitement. Les seuls effets du traitement Burstone induiraient un recul du sulcus supérieur de l'ordre 0,3 mm. Dans le groupe adultes, le déplacement enregistré ne serait pas significatif. D'après ces résultats, nous pouvons penser que **le traitement Burstone n'a aucun effet sur le déplacement antéro-postérieur du sulcus supérieur.**

Etude de la protrusion du point A.

Croissance sur 4,67 ans = 3,69 mm (S)			Enfants		Enfants		Enfants	
En millimètre	Enfants	Adultes	Avec extractions	Sans extraction	Fonctionnel	Mécanique	Overjet<6	Overjet≥6
Durée	2,33 ans	2,92 ans	2,67 ans	2,25 ans	2,58 ans	2,33 ans	2,08 ans	2,83 ans
Croissance*	1,8		2,1	1,8	2,0	1,8	1,6	2,2
Avant traitement	63,92 ± 4,35	67,61 ± 4,01	63,21 ± 4,61	64,33 ± 4,14	69,21 ± 5,70	63,92 ± 4,35	63,27 ± 4,58	64,81 ± 3,85
Après traitement	64,74 ± 4,33	67,56 ± 4,53	63,00 ± 3,92	65,75 ± 4,24	69,86 ± 4,59	64,74 ± 4,33	64,59 ± 4,34	64,94 ± 4,31
Différence	0,82 ± 1,95	-0,06 ± 1,40	-0,21 ± 1,62	1,42 ± 1,89	0,64 ± 2,55	0,82 ± 1,95	1,32 ± 1,54	0,13 ± 2,23
	NS	NS	NS	S	NS	NS	S	NS
	NS		NS		NS		NS	
Traitement*	-1,0	-0,1	-2,3	-0,4	-1,4	-1,0	-0,3	-2,1

Sur une période moyenne de 4,67 ans, la croissance protracte significativement le point A de 3,7 mm en moyenne. Rapportée à la durée du traitement, cette protraction serait de l'ordre de 1,9 mm.

Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ soulignent une avancée moyenne du point A de 3,8 mm sur une période de 5,3 mm. Ces valeurs sont du même ordre de grandeur.

Notre groupe enfants ne manifesterait aucune protraction significative du point A. Le traitement contrecarrerait donc les effets de la croissance en rétractant ce point de l'ordre du millimètre.

Notre groupe adultes ne montre pas pour autant une rétraction du point A, mais aucun déplacement significatif. N'oublions pas que ce groupe a un certain potentiel de croissance résiduelle due aux conditions de sélection.

Le traitement rétracterait le point A de 1 mm en moyenne minimisant ainsi les effets de la croissance chez les enfants.

La technique Burstone permettrait un maintien de la position du sulcus supérieur malgré la rétraction du point A en favorisant l'épaississement des tissus mous de cette région.

Etude des groupes enfants avec et sans extractions.

Dans le groupe sans extraction, la protraction du sulcus supérieur est très significative. De plus, elle est supérieure à celle estimée de la croissance. **Le traitement sans extraction favoriserait donc le déplacement antérieur de ce point par rapport à la croissance de 1 mm en moyenne.**

Dans le groupe enfants avec extractions, le sulcus supérieur ne reculerait pas significativement. Le traitement avec extractions annihilerait par conséquent les effets protrusifs de la croissance sur le sulcus supérieur.

Le traitement Burstone avec extractions rétracterait fortement le sulcus supérieur de l'ordre de 2,8 mm.

Ces effets sont moins importants que ceux enregistrés par Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ au cours du traitement Begg avec extractions qui sont en moyenne de 3,5 mm et de ceux observés par Battagel⁽⁸⁾ lors d'une technique Edgewise avec forces extra-orales et extractions, qui sont de l'ordre de 3,3 mm après déduction des effets de la croissance.

La différence de déplacement entre ces deux groupes est significative. L'étude de la position du sulcus supérieur avant et après traitement nous montre que :

- avant le traitement, le sulcus supérieur occupe une position semblable entre ces deux groupes.
- après le traitement, le sulcus supérieur dans le groupe avec extractions se trouve être plus en retrait 3,6 mm par rapport au groupe sans extractions. Comme les variations standards sont très élevées (supérieure à 5 mm), cette différence de position n'est pas significative.
- après le traitement, le sulcus supérieur dans le groupe avec extractions occupe une position analogue à celle existante avant le traitement.
- après traitement dans le groupe sans extraction, la position du sulcus supérieur est proche de celle du groupe adultes avant le traitement, tout en se situant en arrière de cette dernière de 1,3 mm environ.

A partir de ces observations nous pouvons penser que **la technique Burstone avec extractions amène le sulcus supérieur dans une position beaucoup plus postérieure que la technique Burstone sans extraction.**

Chez ces enfants, l'étude du point A nous montre que :

- lors d'extractions, le recul ne serait pas significatif. Le traitement Burstone inhiberait donc les effets de la croissance en rétractant le point A d'environ 2,3 mm.

- lors de non-extraction, nous constatons une avancée significative de ce point du même ordre que celle de la croissance. Le traitement Burstone sans extraction n'influencerait pas le déplacement du point A.
- une position postérieure de 2,8 mm en moyenne de ce point après traitement dans le groupe avec extractions par rapport au groupe sans extraction. Cependant les variations standards étant élevées, la position du point A ne diffèrerait pas entre ces deux groupes.

La technique Burstone avec extractions induirait un recul analogue du point A et du sulcus supérieur confirmant l'absence d'épaississement dans cette région. Ce recul est de l'ordre de 2 mm. Le sulcus supérieur suivrait donc le déplacement du point A.

En revanche, en technique Burstone sans extraction, le déplacement antérieur du sulcus supérieur qui est en moyenne de 1 mm ne suivrait pas son homologue osseux qui reste stable. Ceci concorderait avec l'épaississement enregistré dans ce groupe.

Ces observations diffèrent de celles émises à partir du groupe enfants. Néanmoins ce groupe enfants est composé de patients traités avec extractions et d'autres sans extraction. Ainsi, les valeurs enregistrées correspondront à une moyenne des effets de ces deux types de traitement. Cette moyenne est fonction du nombre de sujets entrant dans chaque catégorie de traitement et des effets de ces deux types de traitement. Le nombre d'enfants sans extraction (12) est plus élevé que celui avec extractions (7). En ce qui concerne le sulcus supérieur dans le groupe enfants, la protrusion induite par la technique sans extraction équilibrera l'effet rétrusif du traitement avec extraction, d'où une absence d'effet du traitement sur ce point. Pour le point A dans ce même groupe, l'absence d'effet généré par le traitement sans extraction minimisera l'effet rétrusif du traitement avec extractions, d'où une légère rétraction de ce point. Dorénavant, nous ne tirerons plus de conclusion trop hâtive lors de l'étude du groupe enfants. Pour les mêmes raisons que précédemment, nous nous bornerons seulement à de simples constatations pour le groupe adultes, celui avec un overjet inférieur à 6 mm et celui avec un overjet supérieur à 6 mm. A moins qu'aucune différence ne soit mise en évidence entre le groupe avec extractions et le groupe sans extraction. Le groupe fonctionnel ne regroupant que des patients traités sans extraction, nous pourrions émettre quelque hypothèse sur ces effets.

Etude des groupes enfants traités fonctionnellement et traités mécaniquement.

Le groupe fonctionnel montrerait une avancée du sulcus supérieur non significative. Après déduction des effets de la croissance, **la technique Andresen induirait une rétraction du sulcus supérieur de 0,9 mm.**

Cette rétraction est quelque peu plus faible comparée à celle de Looi-Mills⁽⁸⁸⁾, qui est de 2,2 mm.

Aucune différence ne serait mise en évidence entre la technique Andresen et la technique Burstone. Il en serait de même si nous la comparons avec la technique Burstone sans extraction ($t_{cal}= 1,17$ et pour $\alpha=5\%$ et $ddl=17$ $t_{\alpha}= 2,11$) et de même pour la technique Burstone avec extractions ($t_{cal}= -1,26$ et pour $\alpha=5\%$ et $ddl=12$ $t_{\alpha}= 2,18$).

Nous ne pouvons pas émettre de conclusion quant à une différence d'effets lors du traitement Andresen par rapport au traitement Burstone avec ou sans extractions sur la rétraction du sulcus supérieur.

Dans le groupe fonctionnel, nous constatons que le déplacement du point A ne serait pas significativement différent de zéro. La protraction significative du point A lors de la croissance serait de ce fait affaiblie par le traitement. Cela nous laisse supposer que **la technique Andresen rétracterait le point A de l'ordre de 1,4 mm.**

Ce déplacement ne serait pas significativement différent de celui généré par la technique Burstone sans extraction ($t_{cal}= 0,72$ et pour $\alpha=5\%$ et $ddl=17$ $t_{\alpha}= 2,11$) ou avec extractions ($t_{cal}= -0,70$ et pour $\alpha=5\%$ et $ddl=12$ $t_{\alpha}= 2,18$).

La rétraction du sulcus supérieur serait une conséquence du recul du point A.

Etude des groupes enfants porteurs d'un overjet supérieur ou égal à 6 mm et inférieur à 6 mm.

Dans le groupe enfants porteurs d'un overjet inférieur à 6 mm, la protraction significative du sulcus supérieur est proche de celle estimée durant la croissance. **Dans les cas où l'overjet est inférieur à 6 mm, le déplacement induit par le traitement Burstone ne serait pas notable.**

En revanche, dans le groupe enfants dont l'overjet est supérieur ou égal à 6 mm, le déplacement antérieur du sulcus supérieur ne serait pas significatif. **Dans les cas où l'overjet est supérieur ou égal à 6 mm, le traitement Burstone diminuerait donc les effets protrusifs de la croissance en rétractant le sulcus supérieur de l'ordre de 1,5 mm.**

Cependant le déplacement du sulcus supérieur dans ces deux groupes serait statistiquement similaire avec une différence moyenne de 0,8 mm. Nous pouvons être amenés à penser que la rétraction dans le groupe dont l'overjet est supérieur ou égal à 6 mm n'est pas très importante mais suffisamment pour être significative.

L'étude du point A dans ces deux groupes traités par la technique Burstone nous amène aux mêmes remarques que pour son homologue cutané :

- dans les cas où l'overjet est inférieur à 6 mm, le point A serait très faiblement rétracté (-0,3 mm en moyenne) par le traitement.
- dans les cas où l'overjet est supérieur ou égal à 6 mm, le point A serait très fortement rétracté (-2,1 mm en moyenne) par le traitement.
- aucune différence statistique ne serait mise en évidence entre ces deux groupes.

Le sulcus supérieur aurait donc tendance à se déplacer dans la même direction que le point A.

Conclusion.

La technique Burstone avec extractions rétracterait fortement le sulcus supérieur de même que son homologue osseux. En revanche, sans extraction la technique Burstone favoriserait un léger déplacement antérieur du sulcus supérieur ne suivant nullement son homologue osseux qui resterait stable. La technique Burstone chez des enfants porteurs d'un overjet supérieur ou égal à 6 mm induirait des effets qui tendent vers ceux ayant lieu lors d'extractions. Et inversement, les effets du traitement Burstone chez des enfants porteurs d'un overjet inférieur à 6 mm aurait tendance à tendre vers ceux ayant eu un traitement sans extraction.

La technique Andresen induirait un léger recul du sulcus supérieur.

1.2.2.3. Protrusion du labral supérieur.

Etude des phénomènes de croissance.

Sur une période moyenne de 4,67 ans, la croissance provoque une avancée du labral supérieur de 3,4 mm en moyenne. Cette avancée n'est pas significative. Est-ce dû à une absence réel de croissance à ce niveau ou à une non mise en évidence des effets de la croissance, conséquence de larges variations individuelles? Regard ⁽¹⁰⁶⁾ sur toute la période de croissance, note une protrusion moyenne significative de 4,4 mm par rapport à un plan orthogonal passant par la glabelle. Nous pourrions penser que la croissance aurait bien un

effet réel sur la labral supérieur pendant le traitement. Notre étude n'étant pas la croissance, nous ne dissenterons pas plus sur ce sujet.

Rapportée à la durée du traitement, cette protraction serait de l'ordre de 1,8 mm. Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ notent un déplacement de 5,8 mm sur 5,3 ans, valeur qui serait quelque peu supérieure à la nôtre.

Croissance sur 4,67 ans = 3,39 mm (NS)			Enfants		Enfants		Enfants	
En millimètre	Enfants	Adultes	Avec extractions	Sans extraction	Fonctionnel	Mécanique	Overjet<6	Overjet≥6
Durée	2,33 ans	2,92 ans	2,67 ans	2,25 ans	2,58 ans	2,33 ans	2,08 ans	2,83 ans
Croissance*	1,7		1,9	1,6	1,9	1,7	1,5	2,1
Avant traitement	80,50 ± 5,66	83,89 ± 5,04	80,57 ± 6,74	80,46 ± 4,92	85,57 ± 5,48	80,50 ± 5,66	80,09 ± 5,78	81,06 ± 5,45
Après traitement	81,68 ± 6,15	84,28 ± 5,95	79,36 ± 6,69	83,04 ± 5,36	86,43 ± 5,32	81,68 ± 6,15	82,18 ± 5,79	81,00 ± 6,54
Différence	1,18 ± 3,54	0,39 ± 2,74	-1,21 ± 2,84	2,58 ± 3,13	0,86 ± 2,18	1,18 ± 3,54	2,09 ± 2,98	-0,06 ± 3,85
	NS	NS	NS	S	NS	NS	S	NS
	NS		S		NS		NS	
Traitement*	-0,5	0,4	-3,1	1,0	-1,0	-0,5	0,6	-2,2

Etude du groupe enfants et du groupe adultes.

Dans le groupe enfants, le labral supérieur ne se protracterait pas significativement. De plus, cette protraction serait analogue à celle estimée de la croissance. Dans le groupe adultes, aucun déplacement significatif ne serait mis en évidence. La technique Burstone aurait tendance à ne pas jouer sur le déplacement de ce point. Nous préciserons ceci par l'étude de cette technique lors d'extractions et de non-extraction.

Etude de la protrusion du bord incisif supérieur.

Croissance sur 4,67 ans = 3,91 mm (NS)			Enfants		Enfants		Enfants	
En millimètre	Enfants	Adultes	Avec extractions	Sans extraction	Fonctionnel	Mécanique	Overjet<6	Overjet≥6
Durée	2,33 ans	2,92 ans	2,67 ans	2,25 ans	2,58 ans	2,33 ans	2,08 ans	2,83 ans
Croissance*	2,0		2,2	1,9	2,2	2,0	1,7	2,4
Avant traitement	66,37 ± 5,32	70,28 ± 4,18	66,21 ± 5,72	66,46 ± 5,07	72,29 ± 6,01	66,37 ± 5,32	64,91 ± 5,24	68,38 ± 4,75
Après traitement	65,87 ± 5,66	67,50 ± 6,70	62,36 ± 5,28	67,92 ± 4,81	71,14 ± 5,64	65,87 ± 5,66	66,45 ± 5,87	65,06 ± 5,25
Différence	-0,50 ± 4,56	-2,78 ± 3,61	-3,86 ± 3,75	1,46 ± 3,78	-1,14 ± 4,85	-0,50 ± 4,56	1,55 ± 3,58	-3,31 ± 4,25
	NS	NS	S	NS	NS	NS	NS	NS
	NS		S		NS		S	
Traitement*	-2,5	-2,8	-6,1	-0,4	-3,3	-2,5	-0,1	-5,1

Sur une période moyenne de 4,67 ans, la croissance protracterait non significativement le bord incisif supérieur de 3,9 mm en moyenne. Rapportée à la durée du traitement, cette protraction serait de l'ordre de 2,1 mm.

Dans le groupe enfants, le bord incisif se rétracterait non significativement, résultat du traitement et de la croissance. Les seuls effets du traitement Burstone rétracterait alors le bord incisif de 2,5 mm. Cette valeur coïnciderait à celle enregistrée dans le groupe adultes. Cette rétraction est tout à fait attendue lors du traitement des cas de classe II division 1 à l'exception des cas où l'overjet est faible.

Le labral aurait tendance à ne pas suivre le recul du bord incisif supérieur.

Etude des groupes enfants avec et sans extractions.

Nous constatons une différence significative de 3,8 mm concernant le déplacement du labral supérieur entre ces deux groupes, conséquence d'une rétraction non significative du labral supérieur dans le groupe avec extractions et d'une protraction significative du labral supérieur dans le groupe sans extraction.

Après élimination des effets de la croissance, **la thérapeutique Burstone :**

- **rétracterait fortement de l'ordre de 3,1 mm le labral supérieur lors d'extractions.**
- **protracterait faiblement de 1 mm en moyenne le labral supérieur lors de non-extraction.**

Avant le traitement, la position antéro-postérieure du labral supérieur est à peu près identique entre ces deux groupes, mais après le traitement elle est en moyenne beaucoup plus en retrait de 3,7 mm lors d'extractions. Néanmoins, ces deux positions sont statistiquement analogues, conséquence peut-être de variations individuelles élevées quant à la position de ce point. En outre, la position du labral supérieur après traitement avec extractions est quasiment identique à celle avant traitement tandis que celle après traitement sans extraction est très proche de celle du groupe adultes avant traitement.

Les seuls effets du traitement Burstone :

- rétracterait très fortement et significativement le bord incisif supérieur de 6,1 mm lors d'extractions. La technique Burstone avec extractions aurait tendance à déplacer moins postérieurement le bord incisif supérieur qu'une technique Begg avec extractions puisque Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ notent une rétraction moyenne de 8,1 mm.

- n'aurait aucune influence sur le bord incisif supérieur lors de non-extraction, puisqu'après déduction des effets de la croissance la rétraction moyenne n'est que de 0,4 mm.

Le déplacement de ce bord incisif diffère significativement de 5,3 mm amenant ce bord incisif dans une position significativement plus postérieure dans le groupe avec extractions que sans extraction après le traitement. Notons que ce point avait la même position avant le traitement.

Lors du traitement Burstone avec extractions, la rétraction du labral supérieur résulterait d'une perte importante de support des tissus durs sous-jacents. Cependant, l'épaississement observé dans cette région permettrait au labral supérieur de ne pas être surrétracté.

La technique Burstone sans extraction déplacerait antérieurement le labral supérieur de l'ordre du millimètre, ceci serait la conséquence d'un épaississement des tissus mous plutôt qu'une protraction du bord incisif supérieur. En fait, le bord incisif semblerait rester stable lors du traitement.

Comparé au traitement Begg avec extractions qui d'après Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ induirait une rétraction de l'ordre de 4,2 mm, la technique Burstone avec extractions permettrait un meilleur maintien du labral supérieur.

La rétraction du bord incisif est moins importante en technique Burstone avec extractions (6,1 mm) qu'en technique Begg avec extractions (8,1 mm). Nous aurions donc un meilleur contrôle de la rétraction des incisives supérieures en technique Burstone avec extractions qu'en technique Begg avec extractions. Le contrôle du déplacement du bord incisif serait aussi vrai lors de non extraction.

Etude des groupes enfants traités fonctionnellement et traités mécaniquement.

Le traitement associé à la croissance ne montrerait qu'un déplacement antérieur non significatif du labral supérieur. Par contre, le bord incisif supérieur manifesterait une rétraction non significative. **La thérapeutique Andresen associée aux effets de la croissance permettrait un maintien de la position avant traitement du labral supérieur grâce à un fort épaississement des tissus mous de cette région** observé ultérieurement. Battagel⁽⁸⁾ (1989) et Owen⁽¹⁰¹⁾ (1986) remarquent ce même phénomène lors de la technique fonctionnelle Fränkel.

Après élimination des effets induits par la croissance, cette technique Andresen rétracterait en moyenne de 1,0 mm le labral supérieur et de 3,3 mm le bord incisif supérieur. Ces rétractions sont quelque peu plus faibles que celles

enregistrées par Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ qui sont de l'ordre de 3 mm et de 4,6 mm respectivement.

La thérapeutique Burstone avec extractions permettrait une rétraction du labral supérieur (-3,1 mm) qui serait légèrement plus faible que celle ayant lieu dans le groupe de Battagel⁽⁸⁾. Ce groupe est traité par une technique Edgewise avec forces extra-orales et extractions qui est après déduction des effets de la croissance d'environ 2 mm. Nous constatons qu'il en est de même pour le déplacement du bord incisif supérieur (rétraction de 6,1 mm en technique Burstone avec extractions et de 10,0 en technique Edgewise avec forces extra-orales et extractions).

Une thérapeutique Andresen induirait à peu près les mêmes effets qu'un traitement Burstone avec extractions ou qu'un traitement Burstone sans extraction puisque aucune différence significative ne serait mise en évidence que ce soit pour le labral supérieur et pour le bord incisif supérieur.

Valeurs du test t de Student Fisher sur valeurs indépendantes :

- comparaison entre la technique Andresen et la technique Burstone avec extractions :
 - labral supérieur : $t_{\text{cal}} = -1,42$ et pour $\alpha=5\%$ et $\text{ddl}=12$ $t_{\alpha} = 2,18$.
 - incisive supérieure : $t_{\text{cal}} = -1,08$ et pour $\alpha=5\%$ et $\text{ddl}=12$ $t_{\alpha} = 2,18$.
- comparaison entre la technique Andresen et la technique Burstone sans extractions :
 - labral supérieur : $t_{\text{cal}} = 1,22$ et pour $\alpha=5\%$ et $\text{ddl}=17$ $t_{\alpha} = 2,11$.
 - incisive supérieure : $t_{\text{cal}} = 1,23$ et pour $\alpha=5\%$ et $\text{ddl}=17$ $t_{\alpha} = 2,11$.

Etude des groupes enfants porteurs d'un overjet supérieur ou égal à 6 mm et inférieur à 6 mm.

Dans le groupe dont l'overjet est inférieur à 6 mm, les effets du traitement sur le déplacement du labral supérieur seraient faibles puisque la protraction significative observée correspond aux effets de la croissance associés à ceux du traitement.

Lorsque l'overjet est inférieur à 6 mm, le traitement Burstone n'aurait aucune action sur le déplacement du labral supérieur.

Dans le groupe dont l'overjet est supérieur ou égal à 6 mm, les effets du traitement annihileraient ceux de la croissance, car nous n'enregistrons aucun déplacement significatif du labral supérieur.

Lorsque l'overjet est supérieur ou égal à 6 mm, le traitement Burstone rétracterait le labral supérieur.

Quant au bord incisif supérieur, le traitement orthodontique à lui seul :

- ne le rétracterait pas (-0,1 mm) chez les enfants porteurs d'un overjet inférieur à 6 mm
- le rétracterait fortement (-5,1 mm) chez les enfants porteurs d'un overjet supérieur ou égal à 6 mm.

Entre ces deux groupes, la différence de rétraction du bord incisif étant de l'ordre de 5,0 mm est significative. Cette rétraction supplémentaire constatée dans le groupe dont l'overjet est supérieur ou égal à 6 mm permettrait au bord incisif de retrouver une position équivalente au groupe, dont l'overjet est inférieur à 6 mm, après le traitement. Notons qu'avant le traitement, le bord incisif du groupe dont l'overjet est supérieur ou égal à 6 mm avait une position moyenne beaucoup plus antérieure de 3,5 mm. Cependant cette différence ne serait pas significative, conséquence de variations individuelles élevées et de petits effectifs.

Dans le groupe où l'overjet est supérieur ou égal à 6 mm, la rétraction du bord incisif supérieur serait à l'origine de celle du labral supérieur. Néanmoins la labral supérieur ne suit pas tout à fait le bord incisif puisque les tissus de cette région s'épaissiraient évitant une surrétraction du labral supérieur.

Conclusion.

La technique Burstone avec extractions provoquerait une forte rétraction du labral supérieur de l'ordre de 3 mm et une très forte rétraction du bord incisif supérieur, qui serait deux fois plus importante que celle du labral supérieur c'est à dire de l'ordre de 6 mm. Le groupe d'enfants porteurs d'un overjet supérieur ou égal à 6 mm traité par la technique Burstone tendrait vers ces mêmes résultats.

La technique de Burstone sans extraction aboutit à des résultats très différents que ceux avec extractions. Elle permettrait une légère protrusion du labral supérieur (1 mm) et n'aurait aucune action sur le déplacement du bord incisif supérieur. Le groupe d'enfants porteurs d'un overjet inférieur à 6 mm traité par la technique Burstone tendrait vers ces mêmes résultats.

Nous pourrions considérer la technique Andresen comme une technique intermédiaire entre la technique Burstone avec extractions et celle sans extraction. En effet, elle tendrait à induire une rétraction de l'ordre de 1 mm pour le labral supérieur et de 3 mm pour le bord incisif supérieur.

1.2.2.4. Protrusion du stomion supérieur.

Nous ne nous étendrons pas sur l'étude de ce point puisque si nous comparons les déplacements de ce point à ceux du labral supérieur de même que les effets de la croissance, nous remarquerons qu'ils sont fortement analogues. Toutes les conclusions que nous avons déjà émises pour le labral supérieur sont également de rigueur pour le stomion supérieur.

Croissance sur 4,67 ans = 4,75 mm (S)			Enfants		Enfants		Enfants	
En millimètre	Enfants	Adultes	Avec extractions	Sans extraction	Fonctionnel	Mécanique	Overjet<6	Overjet≥6
Durée	2,33 ans	2,92 ans	2,67 ans	2,25 ans	2,58 ans	2,33 ans	2,08 ans	2,83 ans
Croissance*	2,4		2,7	2,3	2,6	2,4	2,1	2,9
Avant traitement	72,47 ± 5,15	77,22 ± 5,53	70,86 ± 4,91	73,42 ± 5,05	84,00 ± 5,57	72,47 ± 5,15	72,09 ± 5,03	73,00 ± 5,27
Après traitement	73,66 ± 6,89	77,50 ± 6,22	69,43 ± 6,54	76,13 ± 5,80	78,86 ± 5,21	73,66 ± 6,89	74,91 ± 5,97	71,94 ± 7,65
Différence	1,18 ± 4,60	0,28 ± 2,46	-1,43 ± 3,56	2,71 ± 4,46	2,00 ± 4,96	1,18 ± 4,60	2,82 ± 3,84	-1,06 ± 4,62
	NS	NS	NS	NS	NS	NS	S	NS
	NS		NS		NS		NS	
Traitement*	-1,2	0,3	-4,1	0,4	-0,6	-1,2	0,7	-4,0

1.2.2.5. Protrusion générale de la lèvre supérieure.

La croissance protracterait significativement le subnasal et le sulcus supérieur et non significativement le labral supérieur. De plus ce déplacement antérieur diminuerait lorsque nous nous rapprochons du bord libre de la lèvre supérieure.

La thérapeutique Burstone avec extractions rétracterait fortement l'ensemble de la lèvre, et plus nous nous approchons du bord libre de la lèvre, plus cette rétraction s'accroîtrait. Elle s'étendrait de 2 mm au niveau du subnasal à 3 mm au niveau du labral supérieur.

Il en serait quasiment de même pour le groupe d'enfants porteurs d'un overjet supérieur ou égal à 6 mm et traité par une technique Burstone. Cependant la rétraction serait légèrement plus faible que précédemment, c'est à dire de 1,5 mm à 2 mm.

La thérapeutique Burstone sans extraction tendrait à protracter l'ensemble de la lèvre supérieure d'une valeur moyenne de 1 mm.

Il en est quasiment de même pour le groupe d'enfants porteurs d'un overjet inférieur à 6 mm et traité par une technique Burstone. Cependant la protraction

sera plus faible et non notable que précédemment, c'est à dire d'un demi millimètre.

Quant à la thérapeutique Andresen, elle tendrait à rétracter l'ensemble de la lèvre supérieure de 0,5 mm au niveau du subnasal à 1 mm dans la zone du labral supérieure.

1.3. INCLINAISON DE LA LEVRE SUPERIEURE PAR RAPPORT A DROITE SN-7.

Croissance sur 4,67 ans = -7,70 ° (NS)		Enfants		Enfants		Enfants		
En degré	Enfants	Adultes	Avec extractions	Sans extraction	Fonctionnel	Mécanique	Overjet<6	Overjet≥6
Durée	2,33 ans	2,92 ans	2,67 ans	2,25 ans	2,58 ans	2,33 ans	2,08 ans	2,83 ans
Croissance*	-3,8		-4,4	-3,7	-4,3	-3,8	-3,4	-4,7
Avant traitement	112,37 ± 9,17	104,67 ± 11,78	114,36 ± 8,95	111,21 ± 9,10	109,93 ± 6,12	112,37 ± 9,17	113,36 ± 6,22	111,00 ± 11,97
Après traitement	107,66 ± 9,18	101,44 ± 13,76	104,14 ± 6,81	109,71 ± 9,74	105,07 ± 4,97	107,66 ± 9,18	108,18 ± 8,98	106,94 ± 9,40
Différence	-4,71 ± 7,77	-3,22 ± 6,15	-10,21 ± 5,26	-1,50 ± 7,18	-4,86 ± 6,46	-4,71 ± 7,77	-5,18 ± 8,30	-4,06 ± 6,92
	S	NS	TS	NS	NS	S	NS	NS
	NS		S		NS		NS	
Traitement*	-0,9	-3,2	-5,8	2,2	-0,6	-0,9	-1,8	0,6

Etude des phénomènes de croissance.

Sur une période moyenne de 4,67 ans, la croissance diminuerait non significativement l'inclinaison de la lèvre supérieure de 7,7°. Rapporté à la durée du traitement, ce redressement serait de l'ordre de 4°.

Etude du groupe enfants et du groupe adultes.

Dans le groupe enfants, l'inclinaison de la lèvre supérieure diminue significativement durant la phase de traitement d'une quantité analogue à celle induite par la croissance. Dans le groupe adultes, un redressement moyen non significatif de 3,2° est observé. La technique Burstone ne modifierait pas l'inclinaison de la lèvre supérieure.

Etude des groupes enfants avec et sans extractions.

Dans le groupe avec extractions, l'inclinaison de la lèvre diminue 2,3 fois plus après le traitement qu'après la croissance. **La technique Burstone avec**

extractions favoriserait à elle seule un redressement significatif de la lèvre supérieure de l'ordre de 5,8°.

Le groupe sans extraction manifesterait une très faible diminution de l'inclinaison de la lèvre. Après déduction des effets de la croissance, l'inclinaison de la lèvre n'augmenterait pas significativement. **Le traitement Burstone sans extraction maintiendrait l'inclinaison de la lèvre supérieure.**

La technique Burstone avec extractions diffère significativement de celle sans extraction.

Avant le traitement, l'inclinaison de la lèvre ne serait pas significativement plus importante dans le groupe avec extractions comparé au groupe sans extraction. En revanche, après le traitement, en comparant le groupe avec extractions et le groupe sans extraction, l'inclinaison de la lèvre ne semblerait pas être significativement plus faible dans le groupe avec extractions.

Etude des groupes enfants traités fonctionnellement et traités mécaniquement.

L'inclinaison de la lèvre supérieure diminuerait non significativement au cours du traitement Andresen. Après déduction des effets de la croissance, cette diminution serait presque nulle. **La technique Andresen n'aurait aucune influence sur l'inclinaison de la lèvre supérieure.**

Les effets de la technique Andresen sont analogues à ceux de la technique Burstone avec extractions ($t_{cal} = -1,58$ et pour $\alpha=5\%$ et $ddl=12$ $t_{\alpha} = 2,18$) et à ceux de la technique Burstone sans extraction ($t_{cal} = 0,96$ et pour $\alpha=5\%$ et $ddl=17$ $t_{\alpha} = 2,11$).

Etude des groupes enfants porteurs d'un overjet supérieur ou égal à 6 mm et inférieur à 6 mm.

La diminution, non significative, de l'inclinaison labiale de ces deux groupes semblerait équivalente après le traitement. De plus, ces diminutions seraient peu différentes de celles induites par la croissance. Les effets de la technique Burstone ne sembleraient pas influencés par la quantité d'overjet initial.

Conclusion.

La technique Burstone avec extractions verticalise la lèvre supérieure. Cette technique diffère de celle sans extraction qui n'agirait pas sur la forme du profil de cette dernière.

La technique Andresen maintiendrait la forme du profil labial avant traitement.

1.4. MODIFICATIONS GENERALES DE LA LEVRE SUPERIEURE.

Au cours de la croissance, la lèvre supérieure, qui se protracte, se verticalise puisque le déplacement antérieur est plus élevé au niveau de subnasal que du sulcus supérieur et que du labral supérieur.

Au cours du traitement Burstone avec extractions, la lèvre supérieure tout en se rétractant se verticaliserait. Cette rétraction serait de l'ordre de 2,5 mm. Aboutirions-nous à un profil aplati aussi appelé "dishing in"? Cela ne semblerait pas être le cas, puisque après le traitement, l'inclinaison de la lèvre ne différerait pas des autres sous-groupes enfants.

La thérapeutique Burstone sans extraction n'aurait aucune action sur la lèvre supérieure à l'exception d'une très légère augmentation de son inclinaison.

Le traitement des cas, où l'overjet est inférieur à 6 mm, par une technique Burstone, n'influencerait pas la position et la forme la lèvre supérieure. En revanche, le traitement des cas, où l'overjet est supérieur ou égal à 6 mm, par une technique Burstone, n'induirait qu'une rétraction de la lèvre supérieure de 1,5 à 2 mm.

La thérapeutique Andresen permettait seulement un recul de la lèvre supérieure de l'ordre du millimètre.

2. EVOLUTION DE LA LEVRE INFERIEURE LORS DU TRAITEMENT ORTHODONTIQUE.

2.1. L'ÉPAISSEUR LABIALE.

2.1.1. Épaisseur des tissus mous au niveau du labral inférieur.

Etude des phénomènes de croissance.

Sur une période moyenne de 4,67 ans, la croissance épaissirait non significativement les tissus mous de cette région de 1,38 mm en moyenne. Rapporté à la durée du traitement, l'épaississement serait de l'ordre de 0,7 mm. Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ enregistrent un épaississement moyen de 1,3 mm sur une période de 5,3 ans. Ses valeurs concordent avec les nôtres.

Schaack ⁽¹²¹⁾, dans son étude sur la croissance, ne souligne aucun épaissement des tissus cutanés dans cette région. Il en est de même pour Regard ⁽¹⁰⁶⁾ puisque selon elle le labral inférieur suit en proportion équivalente l'os alvéolaire sous-jacent, en particulier au niveau du point infradental.

La croissance ne permettrait pas un épaissement significatif des tissus cutanés dans la zone du labral inférieur.

Croissance sur 4,67 ans = 1,38 mm (NS)			Enfants		Enfants		Enfants	
En millimètre	Enfants	Adultes	Avec extractions	Sans extraction	Fonctionnel	Mécanique	Overjet<6	Overjet≥6
Durée	2,33 ans	2,92 ans	2,67 ans	2,25 ans	2,58 ans	2,33 ans	2,08 ans	2,83 ans
Croissance*	0,7		0,8	0,7	0,8	0,7	0,6	0,8
Avant traitement	15,84 ± 2,00	17,22 ± 1,81	16,43 ± 2,40	15,50 ± 1,63	16,93 ± 2,91	15,84 ± 2,00	15,91 ± 1,98	15,75 ± 2,03
Après traitement	16,03 ± 1,84	15,83 ± 2,55	16,57 ± 2,40	15,71 ± 1,31	15,36 ± 1,46	16,03 ± 1,84	15,68 ± 1,37	16,50 ± 2,25
Différence	0,18 ± 1,99	-1,39 ± 2,39	0,14 ± 2,45	0,21 ± 1,66	-1,57 ± 3,03	0,18 ± 1,99	-0,23 ± 2,24	0,75 ± 1,39
	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	NS		NS		NS		NS	
Traitement*	-0,5	-1,4	-0,7	-0,5	-2,4	-0,5	-0,8	-0,0

Etude du groupe enfants et du groupe adultes.

Dans le groupe enfants, aucun épaissement n'est mis en évidence après le traitement. Les effets de la croissance étant très minimes et non significatifs, nous pourrions estimer que le traitement Burstone ne modifierait pas l'épaisseur des tissus mous dans cette région. Ceci ne confirmerait pas la variation non significative enregistrée dans le groupe adultes.

Etude des sous-groupes enfants.

Dans tous ces sous-groupes, aucune variation de l'épaisseur n'est mise en évidence. De plus, après élimination des faibles effets de la croissance, les variations de l'épaisseur s'étendraient de 0 à -0,8 mm suivant les groupes à l'exception du groupe traité par la technique Andresen qui serait de -2,4 mm. La technique Andresen amincirait les tissus mous de cette région. Cette remarque infirmerait les résultats de Looi-Mills ⁽⁸⁸⁾ qui ne notent aucune différence entre le groupe témoin et les groupes traités par la technique Andresen.

Conclusion.

Les techniques Burstone avec ou sans extractions n'interviendraient pas sur l'épaisseur des tissus mous dans la région du labral inférieur.

Par contre, la technique Andresen aurait tendance à amincir les tissus mous de cette zone.

2.1.2. Epaisseur des tissus mous au niveau du sulcus inférieur.

Croissance sur 4,67 ans = 1,46 mm (S)			Enfants		Enfants		Enfants	
En millimètre	Enfants	Adultes	Avec extractions	Sans extraction	Fonctionnel	Mécanique	Overjet<6	Overjet≥6
Durée	2,33 ans	2,92 ans	2,67 ans	2,25 ans	2,58 ans	2,33 ans	2,08 ans	2,83 ans
Croissance*	0,7		0,8	0,7	0,8	0,7	0,7	0,9
Avant traitement	9,82 ± 1,26	11,28 ± 1,38	10,14 ± 1,38	9,63 ± 1,14	10,36 ± 1,03	9,82 ± 1,26	9,82 ± 1,35	9,81 ± 1,12
Après traitement	11,29 ± 1,27	12,17 ± 1,15	10,71 ± 1,28	11,63 ± 1,14	11,21 ± 1,22	11,29 ± 1,27	11,14 ± 1,45	11,50 ± 0,94
Différence	1,47 ± 1,59	0,89 ± 0,99	0,57 ± 1,18	2,00 ± 1,57	0,86 ± 1,12	1,47 ± 1,59	1,32 ± 1,98	1,69 ± 0,75
	TS	S	NS	TS	NS	TS	NS	TS
	NS		NS		NS		NS	
Traitement*	0,8	0,9	-0,2	1,3	0,1	0,8	0,6	0,8

Etude des phénomènes de croissance.

Sur une période moyenne de 4,67 ans, la croissance épaissit significativement les tissus mous de cette région de 1,5 mm en moyenne. Rapporté à la durée du traitement, l'épaississement serait de l'ordre de 0,8 mm. Cet épaississement contredirait les résultats de Schaack⁽¹²¹⁾ et Regard⁽¹⁰⁶⁾, qui n'observent aucun épaississement notable. Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ enregistrent un épaississement moyen de 1,1 mm sur une période de 5,3 ans. Ces valeurs sembleraient plus faibles que les nôtres.

Etude du groupe enfants et du groupe adultes.

Dans le groupe enfants, l'épaississement du sulcus inférieur est très significatif. Les seuls effets du traitement Burstone épaissiraient le sulcus inférieur de 0,8 mm. Le groupe adultes manifeste aussi un épaississement moyen significatif de 0,9 mm.

Le traitement Burstone semblerait épaissir les tissus mous dans la région du sulcus inférieur de 0,8 mm en moyenne.

Etude des groupes enfants avec et sans extractions.

Dans le groupe sans extraction, l'épaississement est très significatif. Après déduction des effets de la croissance, nous pouvons supposer que l'épaississement de 1,3 mm en moyenne sera encore notoire.

Dans le groupe avec extractions, aucun épaississement ne serait mis en évidence, surtout après élimination des effets induits par la croissance.

La technique Burstone avec extraction semblerait être analogue à celle de Begg avec extractions, puisque Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ ne rapportent aucun épaississement.

Etude des groupes enfants traités fonctionnellement et traités mécaniquement.

Les enfants traités fonctionnellement ne manifesteraient aucun épaississement des tissus mous de cette région, surtout lorsque les effets de la croissance sont déduits. Ce résultat corrobore celui de Looi-Mills⁽⁸⁸⁾.

Cette technique Andresen ne montrerait aucune différence quant à ces effets sur l'épaisseur des tissus par rapport aux techniques Burstone avec extractions ($t_{\text{cal}} = -0,43$ et pour $\alpha=5\%$ et $\text{ddl}=12$ $t_{\alpha} = 2,18$) et sans extraction ($t_{\text{cal}} = 1,60$ et pour $\alpha=5\%$ et $\text{ddl}=12$ $t_{\alpha} = 2,11$).

Etude des groupes enfants porteurs d'un overjet supérieur ou égal à 6 mm et inférieur à 6 mm.

Dans le groupe d'enfants porteurs d'un overjet supérieur ou égal à 6 mm, nous observons un épaississement de l'ordre de 0,8 mm, après avoir soustrait les effets de la croissance. Cet épaississement nous semblerait notoire puisqu'avant de soustraire les effets de la croissance il était très significatif. Par contre, dans le groupe d'enfants porteurs d'un overjet inférieur à 6 mm, aucun épaississement n'est mis en évidence.

Conclusion.

La technique Burstone sans extraction aurait tendance à épaissir les tissus mous contrairement aux technique Burstone avec extractions et Andresen. Néanmoins aucune différence n'est mise en évidence quant aux effets de ces trois techniques.

2.1.3. Epaisseur des tissus mous au niveau du pogonion cutané.

Croissance sur 4,67 ans = 2,75 mm (TS)			Enfants		Enfants		Enfants	
En millimètre	Enfants	Adultes	Avec extractions	Sans extraction	Fonctionnel	Mécanique	Overjet<6	Overjet≥6
Durée	2,33 ans	2,92 ans	2,67 ans	2,25 ans	2,58 ans	2,33 ans	2,08 ans	2,83 ans
Croissance*	1,4		1,6	1,3	1,5	1,4	1,2	1,7
Avant traitement	10,58 1,18	13,33 2,65	10,79 1,19	10,46 1,16	10,64 ± 1,16	10,58 1,18	10,41 1,31	10,81 0,93
Après traitement	11,47 1,51	13,00 2,74	10,79 1,06	11,88 1,58	10,57 ± 1,21	11,47 1,51	11,45 1,59	11,50 1,39
Différence	0,89 1,64	-0,33 1,08	0,00 1,10	1,42 1,68	-0,07 ± 0,73	0,89 1,64	1,05 1,95	0,69 1,06
	S	NS	NS	S	NS	S	NS	NS
	NS		NS		NS		NS	
Traitement*	-0,5	-0,3	-1,6	0,1	-1,6	-0,5	-0,1	-1,0

Etude des phénomènes de croissance.

Sur une période moyenne de 4,67 ans, la croissance épaissirait très significativement les tissus mous de cette région de 2,8 mm en moyenne. Rapporté à la durée du traitement, cet épaississement serait de l'ordre de 1,4 mm. Ceci infirme les résultats de Schaack⁽¹²¹⁾ et Regard⁽¹⁰⁶⁾. Cependant Regard constate que l'avis des auteurs sur ce point est très controversé.

Etude du groupe enfants et du groupe adultes.

Dans le groupe enfants, la croissance et le traitement épaississent significativement le pogonion cutané, mais de manière moins importante que la croissance. Les effets de la croissance étant significatifs, l'amincissement causé par le traitement ne devrait pas être significatif. Cet amincissement serait de 0,5 mm.

L'amincissement enregistré dans le groupe adultes ne serait pas significatif et ne différerait pas statistiquement de celui du groupe enfants.

La technique Burstone n'aurait donc aucun effet sur l'épaisseur des tissus cutanés dans la région du pogonion cutané.

Etude des sous-groupes enfants.

Les groupes avec extractions ou traité par une technique fonctionnel ne montreraient aucun épaississement. Le traitement inhiberait efficacement les effets de la croissance en amincissant les tissus mous de cette région. Cet

amincissement serait de l'ordre de 1,5 mm. Le groupe d'enfants porteurs d'un overjet supérieur ou égal à 6 mm tendrait à manifester ce même type de résultat.

La variation standard élevée du groupe d'enfants porteurs d'un overjet inférieur à 6 mm ne permet pas de mettre un épaissement significatif dans ce groupe. Nous n'émettons donc aucune constatation pour ce groupe.

Dans le groupe sans extraction, l'épaississement des tissus après traitement serait équivalent à celui induit par la croissance. La technique Burstone sans extraction n'agirait pas sur l'épaisseur de ces tissus.

Les études de Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ ne montrent aucun épaissement des tissus mous dans cette région lors de la technique Begg avec extractions et de la technique Andresen.

Conclusion.

La thérapeutique Burstone avec extractions de même que la technique Andresen auraient tendance à amincir les tissus mous de la zone du pogonion cutané.

La technique Burstone sans extraction n'influerait nullement sur l'épaisseur des tissus mous de cette région.

2.2. LA PROTRUSION LABIALE INFÉRIEURE.

2.2.1. L'angle labio-mentonnier.

Croissance sur 4,67 ans = -6,80 ° (NS)			Enfants		Enfants		Enfants	
En degré	Enfants	Adultes	Avec extractions	Sans extraction	Fonctionnel	Mécanique	Overjet<6	Overjet≥6
Durée	2,33 ans	2,92 ans	2,67 ans	2,25 ans	2,58 ans	2,33 ans	2,08 ans	2,83 ans
Croissance*	-3,4		-3,9	-3,3	-3,8	-3,4	-3,0	-4,1
Avant traitement	114,58 18,87	107,78 18,98	122,07 21,68	110,21 15,43	106,07 ± 15,30	114,58 18,87	113,05 20,90	116,69 15,41
Après traitement	121,13 9,44	118,56 19,30	121,71 6,89	120,79 10,63	121,57 ± 11,95	121,13 9,44	123,64 10,30	117,69 6,72
Différence	6,55 18,56	10,78 15,15	-0,36 21,00	10,58 15,62	15,50 ± 15,53	6,55 18,56	10,59 20,72	1,00 13,21
	NS	NS	NS	S	S	NS	NS	NS
	NS		NS		NS		NS	
Traitement*	10,0	10,8	3,5	13,9	19,3	10,1	13,6	5,1

Comme tous les auteurs, nous remarquerons une grande variabilité individuelle pour cet angle labio-mentonnier. Nous parlerons donc de tendance quant aux variations de cet angle par le traitement.

Etude des phénomènes de croissance.

Sur une période moyenne de 4,67 ans, la croissance diminue l'angle labio-mentonnier non significativement de 6,8° en moyenne. Rapportée à la durée du traitement, cette diminution serait de l'ordre de 3,6°.

Etude du groupe enfants et du groupe adultes.

Dans le groupe enfants, la suppression des effets inférés par la croissance, met en évidence une ouverture de cet angle de 10,0°. Cette ouverture, analogue à celle du groupe adulte, n'est pas significative.

De manière générale, le traitement Burstone tend à ouvrir l'angle labio-mentonnier.

Etude des sous-groupes enfants.

Les groupes sans extraction ainsi que fonctionnel sont les seuls à manifester une ouverture significative de cet angle labio-mentonnier après le traitement. **La technique Burstone sans extraction et la technique Andresen ouvrirait l'angle labio-mentonnier d'environ 15°.**

Dans les autres groupes, le traitement Burstone ne semblerait avoir aucun effet à l'exception du groupe d'enfants porteurs d'un overjet inférieur à 6 mm, où il aurait tendance à ouvrir cet angle.

Conclusion.

L'angle labio-mentonnier s'ouvrirait :

- très fortement en thérapeutique Andresen.
- fortement lors d'un traitement Burstone sans extraction et/ou chez les patients dont l'overjet initial est inférieur à 6 mm.
- pas lors d'un traitement Burstone avec extractions et/ou chez les patients porteurs d'un overjet initial supérieur ou égal à 6 mm.

2.2.2. Par rapport au plan orthogonal à SN-7.

2.2.2.1. Protrusion du stomion inférieur.

Croissance sur 4,67 ans = 3,43 mm (NS)

En millimètre	Enfants		Enfants		Enfants		Enfants	
	Enfants	Adultes	Avec extractions	Sans extraction	Fonctionnel	Mécanique	Overjet<6	Overjet≥6
Durée	2,33 ans	2,92 ans	2,67 ans	2,25 ans	2,58 ans	2,33 ans	2,08 ans	2,83 ans
Croissance*	1,7		2,0	1,7	1,9	1,7	1,5	2,1
Avant traitement	70,74 6,40	74,17 5,66	69,43 5,98	71,50 6,52	73,93 ± 7,14	70,74 6,40	70,91 6,22	70,50 6,64
Après traitement	73,00 6,96	76,56 6,63	69,00 6,52	75,33 6,09	78,29 ± 5,17	78,29 5,17	73,00 6,38	71,13 7,28
Différence	2,26 3,49	2,39 3,09	-0,43 2,50	3,83 2,99	4,36 ± 5,01	2,26 3,49	3,45 3,35	0,63 2,97
	S	NS	NS	TS	NS	S	TS	NS
	NS		TS		NS		NS	
Traitement*	0,6	2,4	-2,4	2,1	2,5	0,6	2,0	-1,5

Nous ne nous étendrons pas sur l'étude de ce point puisque si nous comparons les déplacements de ce point à ceux du labral supérieur (étudier ci-dessous), nous remarquerons qu'ils sont fortement analogues. Toutes les conclusions que nous feront pour le labral supérieur seront donc également de rigueur pour le stomion supérieur.

2.2.2.2. Protrusion du labral inférieur.

Croissance sur 4,67 ans = 4,06 mm (NS)

En millimètre	Enfants		Enfants		Enfants		Enfants	
	Enfants	Adultes	Avec extractions	Sans extraction	Fonctionnel	Mécanique	Overjet<6	Overjet≥6
Durée	2,33 ans	2,92 ans	2,67 ans	2,25 ans	2,58 ans	2,33 ans	2,08 ans	2,83 ans
Croissance*	2,0		2,3	2,0	2,2	2,0	1,8	2,5
Avant traitement	74,61 ± 5,88	78,67 ± 5,86	74,00 ± 6,63	74,96 ± 5,36	77,86 ± 5,77	74,61 ± 5,88	75,23 ± 6,24	73,75 ± 5,23
Après traitement	76,95 ± 6,33	80,00 ± 6,40	73,64 ± 6,29	78,88 ± 5,50	81,71 ± 5,28	76,95 ± 6,33	78,00 ± 6,39	75,50 ± 5,96
Différence	2,34 ± 3,66	1,33 ± 2,59	-0,36 ± 1,85	3,92 ± 3,53	3,86 ± 3,88	2,34 ± 3,66	2,77 ± 3,52	1,75 ± 3,76
	S	NS	NS	TS	S	S	S	NS
	NS		S		NS		NS	
Traitement*	0,3	1,3	-2,7	1,9	1,7	0,3	1,0	-0,7

Etude des phénomènes de croissance.

Sur une période moyenne de 4,67 ans, la croissance protracterait non significativement le labral inférieur de 4,1 mm en moyenne. Rapportée à la durée du traitement, cette protraction serait de l'ordre de 2,1 mm.

Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ notent un déplacement de 6,0 mm sur 5,3 ans, valeur qui serait quelque peu analogue à la nôtre.

Etude du groupe enfants et du groupe adultes.

Dans le groupe enfants, le déplacement significatif antérieur, du labral inférieur correspond aux effets de la croissance associés à ceux du traitement. Cette protraction serait équivalente à celle estimée de la croissance. Le traitement ne permettrait pas alors de mouvoir le labral inférieur.

Dans le groupe adultes, le traitement ne semblerait pas déplacer ce point, confirmant les observations faites dans le groupe enfants. Ces deux groupes sont composés de patients avec et sans extractions. Les constatations faites sont-elles la résultante d'un effet similaire entre extractions et non-extraction ou correspondraient-elles à un effet moyen de ces deux types de traitements qui seraient très différents l'un de l'autre ?

Etude de la protrusion du bord incisif inférieur.

Croissance sur 4,67 ans = 3,47 mm (NS)			Enfants		Enfants		Enfants	
En millimètre	Enfants	Adultes	Avec extractions	Sans extraction	Fonctionnel	Mécanique	Overjet<6	Overjet≥6
Durée	2,33 ans	2,92 ans	2,67 ans	2,25 ans	2,58 ans	2,33 ans	2,08 ans	2,83 ans
Croissance*	1,8		2,0	1,7	2,0	1,8	1,6	2,2
Avant traitement	61,97 ± 4,53	65,44 ± 5,31	62,57 ± 4,93	61,63 ± 4,25	63,50 ± 4,46	61,97 ± 4,53	61,50 ± 4,76	62,63 ± 4,11
Après traitement	63,34 ± 5,61	64,78 ± 6,06	59,93 ± 5,25	65,33 ± 4,79	68,14 ± 4,82	63,34 ± 5,61	63,86 ± 5,95	62,63 ± 5,01
Différence	1,37 ± 4,81	-0,67 ± 2,73	-2,64 ± 4,62	3,71 ± 3,04	4,64 ± 2,67	1,37 ± 4,81	2,36 ± 3,04	0,00 ± 6,24
	NS	NS	NS	TS	TS	NS	S	NS
	NS		TS		NS		NS	
Traitement*	-0,4	-0,7	-4,6	2,0	2,6	-0,4	0,8	-2,2

Sur une période moyenne de 4,67 ans, la croissance protracte non significativement le bord incisif inférieur de 3,5 mm en moyenne. Rapportée à la durée du traitement, cette protraction serait de l'ordre de 1,9 mm.

Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ notent un déplacement de 4,5 mm sur 5,3 ans, valeur qui serait similaire à la nôtre.

Dans le groupe enfants, le bord incisif inférieur ne se protracterait pas significativement. Après déduction des effets de la croissance, le traitement ne semblerait pas déplacer le bord incisif inférieur. Ceci est aussi constaté dans le groupe adultes.

La technique Burstone n'aurait donc aucun effet sur le bord libre de l'incisive inférieure.

Dans le groupe enfants et adultes, le maintien de la position du labral inférieur s'expliquerait par une position du bord incisif inférieur stable.

Etude des groupes enfants avec et sans extractions.

Dans le groupe enfants sans extraction, la protrusion du labral inférieur très significative est supérieure à celle observée lors de la croissance. **Le traitement Burstone sans extraction protracterait le labral inférieur de l'ordre de 2 mm.**

Par contre, dans le groupe enfants avec extractions, le labral inférieur se rétracte non significativement. Les effets du traitement seraient alors supérieurs à ceux de la croissance. **Le traitement Burstone avec extractions rétracterait substantiellement le labral inférieur de 2,7 mm.**

Nous constatons que les effets de ces deux types de traitement sont significativement différents l'un de l'autre. L'absence de déplacement noté dans le groupes enfants et adultes correspondrait alors à la moyenne des effets de ces deux traitements.

Les effets de la technique Burstone avec extractions seraient équivalentes à ceux observés lors de la technique Begg avec extractions (Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ notent une rétraction d'environ 3,2 mm) et de même pour la technique Edgewise avec forces extra-orales et extractions (après déduction des effets estimés de la croissance dans le groupe de Battagel⁽⁸⁾, nous notons une rétraction moyenne de 2,7 mm).

L'étude du bord incisif inférieur nous permet de constater que :

- les effets du traitement Burstone sans extraction protracteraient le bord incisif inférieur de 2 mm en moyenne.
- les effets du traitement avec extractions rétracteraient fortement le bord incisif inférieur de l'ordre de 4,6 mm.
- ces deux types de technique sont très différentes l'une de l'autre.
- la position antéro-postérieure du bords des incisives inférieures serait différente après le traitement avec une situation plus postérieure de ce dernier dans le groupe avec extractions que sans extraction.

Le déplacement du labral inférieur suivrait celui du bord libre des incisives inférieures.

Après le traitement, la position antéro-postérieure de ces deux points montre que :

- dans le groupe avec extractions, elle aurait une position équivalente à celle avant traitement.
- dans le groupe sans extraction, elle aurait une position équivalente à celle du groupe adultes avant traitement.

La technique Burstone avec extractions inhiberait la croissance antérieure contrairement à la technique Burstone sans extraction qui favoriserait cette croissance antérieure.

Etude des groupes enfants traités fonctionnellement et traités mécaniquement.

Après déduction des effets induits par la croissance, nous pouvons estimer que la thérapeutique Andresen déplacerait le labral inférieur de 1,7 mm.

La technique Andresen protracterait le labral inférieur de l'ordre de 1,7 mm. Par contre, Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ ne constatent aucun effet lors de ce type de traitement sur le labral inférieur.

Les effets générés par la technique Andresen sur le labral inférieur sembleraient être :

- équivalents à ceux de la technique Burstone sans extraction puisque aucune différence ne serait mise en évidence ($t_{cal} = 0,03$ et pour $\alpha=5\%$ et $ddl=17$ $t_{\alpha} = 2,11$).
- différents de ceux de la technique Burstone avec extractions puisque une différence significative apparaît lors de cette comparaison ($t_{cal} = -2,40$ et pour $\alpha=5\%$ et $ddl=12$ $t_{\alpha} = 2,18$).

Quant au bord incisif inférieur, la technique Andresen aurait tendance à le protracter de manière notoire de l'ordre de 2,6 mm. Cette protraction serait très significativement différente de celle engendrée par la technique Burstone avec extractions ($t_{cal} = -3,35$ et pour $\alpha=1\%$ et $ddl=12$ $t_{\alpha} = 3,055$) et non lors de la technique Burstone sans extraction ($t_{cal} = -0,64$ et pour $\alpha=5\%$ et $ddl=17$ $t_{\alpha} = 2,11$).

Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ n'enregistrent aucun déplacement du bord incisif inférieur par la technique Andresen.

Comme pour la technique Burstone, le déplacement du labral inférieur aurait tendance à se déplacer dans la même direction que celui du bord incisif inférieur.

Etude des groupes enfants porteurs d'un overjet supérieur ou égal à 6 mm et inférieur à 6 mm.

Ces groupes étant composés d'enfants avec et sans extractions, nous ne pouvons émettre aucune affirmation quant à l'influence de l'overjet initial sur le traitement. En revanche, nous pouvons constater certaines tendances :

- le labral inférieur de même que le bord incisif inférieur tendraient à se déplacer antérieurement sous les seuls effets du traitement chez des enfants porteurs d'un overjet inférieur à 6 mm.
- le labral inférieur et le bord incisif inférieur auraient tendance à se déplacer postérieurement sous les seuls effets du traitement chez des enfants porteurs d'un overjet supérieur ou égal à 6 mm.

Conclusion.

La technique Burstone avec extractions rétracterait fortement le labral inférieur ainsi que le bord de l'incisive inférieure de l'ordre de 2,5 mm et 4,5 mm respectivement.

Par contre la technique Burstone sans extraction ainsi que la technique Andresen protracteraient le labral inférieur et le bord de l'incisive inférieure d'une valeur voisine de 2 mm.

2.2.2.3. Protrusion du sulcus inférieur.

Croissance sur 4,67 ans = 4,20 mm (NS)			Enfants		Enfants		Enfants	
En millimètre	Enfants	Adultes	Avec extractions	Sans extraction	Fonctionnel	Mécanique	Overjet<6	Overjet≥6
Durée	2,33 ans	2,92 ans	2,67 ans	2,25 ans	2,58 ans	2,33 ans	2,08 ans	2,83 ans
Croissance*	2,1		2,4	2,0	2,3	2,1	1,9	2,5
Avant traitement	65,08 ± 5,84	69,28 ± 6,16	63,50 ± 6,62	66,00 ± 5,11	68,43 ± 5,14	65,08 ± 5,84	65,73 ± 5,85	64,19 ± 5,70
Après traitement	67,84 ± 6,66	71,33 ± 7,71	63,64 ± 6,63	70,29 ± 5,31	72,29 ± 5,11	67,84 ± 6,66	69,36 ± 6,69	65,75 ± 6,01
Différence	2,76 ± 3,78	2,06 ± 2,42	0,14 ± 1,62	4,29 ± 3,85	3,86 ± 4,09	2,76 ± 3,78	3,64 ± 3,85	1,56 ± 3,34
	TS	S	NS	TS	NS	TS	S	NS
	NS		S		NS		NS	
Traitement*	0,7	2,1	-2,3	2,3	1,6	0,7	1,7	-0,9

Etude des phénomènes de croissance.

Sur une période moyenne de 4,67 ans, la croissance ne protracterait pas significativement le sulcus inférieur de 4,2 mm en moyenne. Rapportée à la durée du traitement, cette protraction serait de l'ordre de 2,2 mm.

Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ notent un déplacement de 4,5 mm sur 5,3 ans, valeur qui serait similaire à la nôtre.

Etude du groupe enfants et du groupe adultes.

L'avancée très significative enregistrée dans le groupe enfants ne serait plus que de l'ordre de 0,7 mm après déduction des effets de la croissance. Dans le groupe adultes, le sulcus inférieur se protracte significativement de 2,1 mm en moyenne. Nous ne pensions pas observer une tel protraction dans ce groupe. ceci pourrait se justifier par :

- un taux de croissance résiduelle élevé à ce niveau puisque ces patients sont situés juste après le pic de croissance.
- une action différente du traitement sur le sulcus inférieur selon que le patient est en cours de croissance ou non.

Etude de la protrusion du point B.

Croissance sur 4,67 ans = 2,80 mm (NS)			Enfants		Enfants		Enfants	
En millimètre	Enfants	Adultes	Avec extractions	Sans extraction	Fonctionnel	Mécanique	Overjet<6	Overjet≥6
Durée	2,33 ans	2,92 ans	2,67 ans	2,25 ans	2,58 ans	2,33 ans	2,08 ans	2,83 ans
Croissance*	1,4		1,6	1,3	1,5	1,4	1,2	1,7
Avant traitement	54,97 ± 5,75	57,78 ± 5,43	53,07 6,75	56,08 4,74	57,64 ± 4,12	54,97 ± 5,75	55,64 5,83	54,06 5,51
Après traitement	56,50 6,47	58,89 7,14	52,93 6,45	58,58 5,50	60,79 ± 4,67	56,50 6,47	58,00 6,59	54,44 5,69
Différence	1,53	1,11	-0,14	2,50	3,14	1,53	2,36	0,38
	3,08	2,62	2,07	3,15	± 2,98	3,08	2,75	3,13
	S	NS	NS	S	S	S	S	NS
	NS		NS		NS		NS	
Traitement*	0,1	1,1	-1,7	1,2	1,6	0,1	2,2	-1,3

Sur une période moyenne de 4,67 ans, la croissance ne protracterait pas significativement le point B de 2,8 mm en moyenne. Rapportée à la durée du traitement, cette protraction serait de l'ordre de 1,4 mm.

Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ notent un déplacement de 3,9 mm sur 5,3 ans, valeur quelque peu analogue à la nôtre.

Après élimination des effets engendrés par la croissance chez les enfants, le traitement ne rétracterait pas ce point B.

Notre groupe adultes ne montrerait pas un déplacement significatif de ce point. Ce point B ne semblerait pas touché par le traitement Burstone.

Le sulcus inférieur semblerait suivre le point B.

Etude des groupes enfants avec et sans extractions.

Dans le groupe enfants avec extractions, le traitement neutraliserait les effets de la croissance. **La technique Burstone avec extractions rétracterait fortement le sulcus inférieur de l'ordre de 2,3 mm.** Cette rétraction est supérieure à celle constatée lors de techniques mécaniques avec extractions de type Begg (Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ n'enregistrant qu'une rétraction moyenne de 1,2 mm) ou Edgewise associé à des forces extra-orales (après élimination des effets estimés de la croissance dans le groupe de Battagel⁽⁸⁾, nous notons une rétraction de 1,7 mm).

En revanche, dans le groupe enfants sans extraction, le sulcus inférieur se protracte très significativement.

La technique Burstone sans extraction, à lui seul, protracterait le sulcus inférieur de l'ordre de 2,3 mm.

Les effets de ces deux types de traitement diffèrent significativement. L'étude de la position antéro-postérieure de ce point met en évidence une position similaire avant traitement qui sera après le traitement plus postérieure dans le groupe avec extractions.

L'étude du point B montrerait que:

- la technique Burstone avec extractions tend à rétracter ce dernier.
- la technique Burstone sans extraction tend à protracter ce point.

Le déplacement du sulcus inférieur serait influencé par celui du point B.

Etude des groupes enfants traités fonctionnellement et traités mécaniquement.

Chez les enfants, la protraction relevée après le traitement Andresen ne serait pas significative, conséquence d'une variation standard élevée. Après déduction des effets de la croissance, la protraction du sulcus inférieur, étant plus faible, ne serait pas notable. **La thérapeutique Andresen n'aurait aucune action sur le sulcus inférieur** affirmant les résultats de Looi-Mills⁽⁸⁸⁾.

La technique Andresen n'inférerait aucun effet notable sur le point B, puisque l'avancée significative de ce point serait diminuée de moitié par les effets de la croissance. Ce résultat corrobore à celui de Looi-Mills⁽⁸⁸⁾.

Au cours du traitement Andresen, le maintien de la position initiale du sulcus inférieur serait dû à l'absence de déplacement du point B.

La technique Andresen comparée à la technique Burstone sans extraction semblerait peu différente pour le déplacement du sulcus inférieur et du point B,

mais présenterait des différences avec la technique Burstone avec extractions surtout pour le point B.

Valeurs du test t de Student Fisher sur valeurs indépendantes :

- comparaison entre la technique Andresen et la technique Burstone avec extractions :
 - sulcus inférieur : $t_{cal} = -2,07$ et pour $ddl=12$ et $\alpha=10\%$ $t_{\alpha} = 1,78$.
 - point B : $t_{cal} = -2,22$ et pour $\alpha=5\%$ et $ddl=12$ $t_{\alpha} = 2,18$.
- comparaison entre la technique Andresen et la technique Burstone sans extractions :
 - sulcus inférieur : $t_{cal} = 0,22$ et pour $\alpha=5\%$ et $ddl=17$ $t_{\alpha} = 2,11$.
 - point B : $t_{cal} = -0,41$ et pour $\alpha=5\%$ et $ddl=17$ $t_{\alpha} = 2,11$.

Etude des groupes enfants porteurs d'un overjet supérieur ou égal à 6 mm et inférieur à 6 mm.

Lors du traitement Burstone, l'overjet initial aurait tendance à :

- favoriser le déplacement antérieur du sulcus inférieur et du point B lorsqu'il est inférieur à 6 mm.
- favoriser le déplacement postérieur du sulcus inférieur et du point B lorsqu'il est supérieur ou égal à 6 mm.

Conclusion.

La technique Burstone avec extractions rétracterait le sulcus inférieur de 2,3 mm en moyenne et tend à un déplacement postérieur du point B de l'ordre de 1,7 mm.

Les effets de cette technique diffèrent fortement de ceux de cette technique sans extraction.

La technique Burstone sans extraction favoriserait la protraction du sulcus inférieur de l'ordre de 2,3 mm et tend à un déplacement antérieur du point B.

La technique Andresen n'inférerait aucun déplacement du sulcus inférieur de même que pour le point B.

Ces effets seraient différents de ceux d'un traitement Burstone avec extractions, contrairement à ceux de la technique Burstone sans extraction où aucune différence ne semble être mise en évidence.

2.2.2.4. Protrusion du pogonion cutané.

Croissance sur 4,67 ans = 5,63 mm (NS)			Enfants		Enfants		Enfants	
En millimètre	Enfants	Adultes	Avec extractions	Sans extraction	Fonctionnel	Mécanique	Overjet<6	Overjet≥6
Durée	2,33 ans	2,92 ans	2,67 ans	2,25 ans	2,58 ans	2,33 ans	2,08 ans	2,83 ans
Croissance*	2,8		3,2	2,7	3,1	2,8	2,5	3,4
Avant traitement	65,87 ± 6,85	71,50 ± 6,65	63,50 ± 8,01	67,25 ± 5,64	70,00 ± 4,42	65,87 ± 6,85	66,64 ± 6,64	64,81 ± 7,00
Après traitement	69,03 ± 7,92	72,94 ± 8,63	64,36 ± 7,90	71,75 ± 6,54	73,57 ± 4,78	69,03 ± 7,92	70,68 ± 8,01	66,75 ± 7,19
Différence	3,16 ± 3,90	1,44 ± 3,50	0,86 ± 1,12	4,50 ± 4,30	3,57 ± 3,50	3,16 ± 3,90	4,05 ± 4,25	1,94 ± 2,95
	TS	NS	NS	TS	S	TS	S	NS
	NS		NS		NS		NS	
Traitement*	0,4	1,4	-2,3	1,8	0,5	0,4	1,6	-1,5

Etude des phénomènes de croissance.

Sur une période moyenne de 4,67 ans, la croissance protracterait non significativement le pogonion cutané de 5,3 mm en moyenne. Rapportée à la durée du traitement, cette protraction serait de l'ordre de 2,9 mm. Ce taux de croissance serait semblable à celui notifié par Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ qui est de 5,8 mm sur 5,3 ans

Etude du groupe enfants et du groupe adultes.

Dans le groupe enfants, la protraction significative serait quasiment annihilée par les effets de la croissance. Le traitement Burstone n'aurait aucune action sur le pogonion cutané.

Dans le groupe adultes, la protraction de ce point ne serait pas significative confirmant l'absence d'effets du traitement Burstone sur le pogonion cutané.

Etude de la protrusion du pogonion osseux.

Sur une période moyenne de 4,67 ans, la croissance protracterait non significativement le sulcus inférieur de 5,4 mm en moyenne. Rapportée à la durée du traitement, cette protraction serait de l'ordre de 2,8 mm.

Looi-Mills⁽⁸⁸⁾ notent un déplacement de 4,9 mm sur 5,3 ans, valeur qui serait inférieur à la nôtre.

Croissance sur 4,67 ans = 5,39 mm (NS)			Enfants		Enfants		Enfants	
En millimètre	Enfants	Adultes	Avec extractions	Sans extraction	Fonctionnel	Mécanique	Overjet<6	Overjet≥6
Durée	2,33 ans	2,92 ans	2,67 ans	2,25 ans	2,58 ans	2,33 ans	2,08 ans	2,83 ans
Croissance*	2,7		3,1	2,6	3,0	2,7	2,4	3,3
Avant traitement	55,50 ± 6,59	60,89 ± 8,03	53,36 ± 7,85	56,34 ± 5,34	59,07 ± 4,87	55,50 ± 6,59	56,32 ± 6,54	54,38 ± 6,49
Après traitement	57,71 ± 7,15	60,17 ± 7,89	53,79 ± 7,39	60,00 ± 5,91	61,93 ± 6,41	57,71 ± 7,15	59,36 ± 7,22	55,44 ± 6,40
Différence	2,21 ± 2,92	-0,72 ± 8,04	0,43 ± 1,94	3,25 ± 2,89	2,86 ± 5,34	2,21 ± 2,92	3,05 ± 2,42	1,06 ± 3,15
	S	NS	NS	TS	NS	TS	TS	NS
	NS		S		NS		NS	
Traitement*	-0,5	-0,7	-2,7	0,7	-0,1	-0,5	0,7	-2,2

Chez les enfants, la protrusion significative résulte du traitement et de la croissance. Le traitement seul rétracterait alors le pogonion osseux de 0,5 mm. Le groupe adultes, en effet, manifesterait une rétraction du même ordre qui ne serait pas significative.

La position du pogonion osseux ne serait pas altérée par le traitement Burstone justifiant ainsi le maintien de son homologue cutané.

Etude des groupes enfants avec et sans extractions.

Dans le groupe enfants avec extractions, le pogonion cutané ne se déplacerait pas significativement. La technique Burstone avec extractions induirait une rétraction moyenne de 2,3 mm, qui serait élevée. **La technique Burstone avec extractions rétracterait le pogonion cutané de l'ordre de 2,3 mm.**

Dans le groupe sans extraction, le traitement associé à la croissance induit une protraction très significative. Après élimination des effets dus à la croissance, cette protraction ne serait plus que de 1,8 mm qui serait encore importante. **Le traitement Burstone sans extraction protracterait le pogonion cutané d'une valeur moyenne de 1,8 mm.**

Comparée aux variations des autres techniques mécaniques avec extractions de type Begg (0,1 mm selon Looi-Mills⁽⁸⁸⁾) ou Edgewise avec forces extra-orales (-1,2 mm Battagel⁽⁸⁾), la thérapeutique Burstone avec extractions rétracterait substantiellement ce point.

Le pogonion osseux, dans le groupe avec extractions ne se protracterait pas significativement contrairement au groupe enfant sans extraction. La différence (de 2,8 mm en moyenne) existante entre ces deux traitements est significative.

Nous pouvons donc déduire que :

- la technique Burstone avec extractions rétracterait significativement le pogonion osseux de l'ordre de 2,7 mm.
- la technique Burstone sans extraction n'aurait aucun effet sur le pogonion osseux..

Les déplacements du pogonion osseux sembleraient être à l'origine de ceux du pogonion cutané.

Etude des groupes enfants traités fonctionnellement et traités mécaniquement.

Après un traitement Andresen, les variations enregistrées seraient peu différentes de celles estimées de la croissance. **La technique Andresen n'altérerait nullement la position du pogonion cutané. Il en serait de même pour le pogonion osseux.** Ces résultats concordent avec ceux de Looi-Mills⁽⁸⁸⁾.

L'étude comparative entre la technique Andresen et la technique Burstone sans extraction ne permettrait pas de mettre en évidence de différence quant à ces deux points (pour le pogonion cutané, $t_{cal} = 0,46$ et pour $\alpha=5\%$ et $ddl=17$ $t_{\alpha} = 2,11$ et pour le pogonion osseux, $t_{cal} = 0,20$ et pour $\alpha=5\%$ et $ddl=17$ $t_{\alpha} = 2,11$). Il en est de même pour la technique Burstone avec extractions (pour le pogonion cutané, $t_{cal} = -1,81$ et pour $\alpha=5\%$ et $ddl=12$ $t_{\alpha} = 2,18$ et pour le pogonion osseux, $t_{cal} = -1,05$ et pour $\alpha=5\%$ et $ddl=12$ $t_{\alpha} = 2,18$). Notons tout de même qu'à un risque α de 10%, une différence semble avoir lieu entre la technique Andresen et la technique Burstone avec extractions concernant le déplacement du pogonion cutané.

Etude des groupes enfants porteurs d'un overjet supérieur ou égal à 6 mm et inférieur à 6 mm.

Nous ne nous attarderons pas sur l'étude de ces deux groupes, puisque nous constatons une analogie entre le groupe d'enfants porteurs d'un overjet supérieur ou égal à 6 mm et le groupe avec extractions et entre le groupe d'enfants porteurs d'un overjet inférieur à 6 mm et le groupe sans extraction. Néanmoins de manière générale, les effets du traitement dans ces deux groupes sont légèrement moins marqués que dans les groupes avec ou sans extractions.

Conclusion.

La technique Burstone avec extractions favoriserait une rétraction du pogonion cutané et osseux inhibant de ce fait les effets de la croissance durant cette période de traitement. Cette rétraction serait de l'ordre de 2,5 mm.

La technique Burstone sans extraction, qui au contraire serait différente de la précédente, protracterait le pogonion cutané et osseux de l'ordre de 1,5 et 1 mm respectivement.

La technique Andresen serait en fait une technique intermédiaire puisqu'elle n'influencerait pas le déplacement du pogonion cutané et osseux lors du traitement.

2.2.2.5. Protrusion générale de la lèvre inférieure.

La croissance protracterait l'ensemble de la lèvre inférieure. Cette protraction augmenterait légèrement lorsque nous nous rapprochons du pogonion cutané.

La technique Burstone avec extractions rétracterait l'ensemble de la lèvre inférieur d'une valeur quasi équivalente de celle induite par la croissance, c'est à dire de l'ordre de 2,5 mm.

La technique Burstone sans extraction protracterait l'ensemble de la lèvre inférieure d'environ 1,5 mm. Par ces effets, cette technique diffère de celle avec extractions.

La technique Andresen ne semblerait pas jouer sur l'ensemble de la lèvre inférieure à l'exception du labral inférieur qui serait légèrement protracté. Les effets de cette technique se différencierait de ceux de la technique Burstone avec extractions et non de ceux de la technique Burstone sans extraction.

2.3. INCLINAISON DE LA LEVRE INFERIEURE PAR RAPPORT AU PLAN X (DROITE SN-7°).

Croissance sur 4,67 ans = 0,41 ° (NS)			Enfants		Enfants		Enfants	
En degré	Enfants	Adultes	Avec extractions	Sans extraction	Fonctionnel	Mécanique	Overjet<6	Overjet≥6
Durée	2,33 ans	2,92 ans	2,67 ans	2,25 ans	2,58 ans	2,33 ans	2,08 ans	2,83 ans
Croissance*	0,2		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Avant traitement	30,92 ± 12,90	31,33 ± 13,64	34,57 ± 13,02	28,79 ± 12,33	28,57 ± 13,64	30,92 ± 12,90	30,55 ± 13,73	31,44 ± 11,64
Après traitement	39,42 ± 8,97	41,00 ± 11,80	39,43 ± 12,24	39,42 ± 6,33	42,14 ± 8,53	39,42 ± 8,97	41,32 ± 5,87	36,81 ± 11,49
Différence	8,50 ± 14,14	9,67 ± 11,88	4,86 ± 11,90	10,63 ± 14,88	13,57 ± 12,96	8,50 ± 14,14	10,77 ± 16,41	5,38 ± 9,35
	S	S	NS	S	TS	S	NS	NS
	NS		NS		NS		NS	
Traitement*	8,3	9,7	4,7	10,4	13,4	8,3	10,6	5,2

Etude des phénomènes de croissance.

Sur une période moyenne de 4,67 ans, l'inclinaison de la lèvre ne varierait pas significativement. Il en serait de même durant la période de traitement.

Etude du groupe enfants et du groupe adultes.

La lèvre inférieure se redresse significativement d'un taux analogue dans le groupe enfants comme dans le groupe adultes.

Etude des groupes enfants avec et sans extractions.

La lèvre inférieure se verticalise significativement lors du traitement sans extraction, ce qui n'est pas le cas au cours du traitement avec extractions. Le redressement plus important de la lèvre inférieure dans le groupe sans extraction permettrait à cette dernière de retrouver, après le traitement, une inclinaison identique à celle du groupe avec extractions.

Etude des groupes enfants traités fonctionnellement et traités mécaniquement.

Le redressement de la lèvre inférieure est très significatif lors du traitement Andresen. Aucune différence n'est observable entre cette technique et les techniques Burstone avec ou sans extractions.

Etude des groupes enfants porteurs d'un overjet supérieur ou égal à 6 mm et inférieur à 6 mm.

La variation standard étant très forte dans le groupe dont l'overjet est inférieur à 6 mm, le redressement de la lèvre, qui est assez élevé, ne serait pas significatif.

Le groupe porteur d'un overjet supérieur ou égal à 6 mm, ne présenterait aucun redressement significatif.

Conclusion.

Les différentes variations de l'inclinaison de la lèvre inférieure permettraient à cette dernière d'avoir un axe par rapport à SN-7 analogue entre tous les groupes après le traitement.

2.4. MODIFICATIONS GENERALES DE LA LEVRE INFERIEURE.

La rétraction induite par la technique Burstone avec extractions n'induirait pas un aplatissement de la lèvre puisque son inclinaison serait semblable aux autres groupes.

La protaction induite lors d'un traitement Burstone sans extraction n'accentuerait pas la courbure de cette dernière par rapport aux autres groupes puisque l'inclinaison après traitement serait semblable entre les différents groupes.

Quant à la technique Andresen, elle n'aurait peu d'influence sur la lèvre inférieure puisqu'elle permettrait seulement un léger déplacement antérieur du labral inférieur tout en verticalisant cette dernière.

3. LONGUEURS DE L'ETAGE INFERIEUR DE LA FACE.

3.1. LONGUEUR DE L'ETAGE INFERIEUR DE LA FACE.

Croissance sur 4,67 ans = 5,21 mm (TS)		Enfants		Enfants		Enfants		
En millimètre	Enfants	Adultes	Avec extractions	Sans extraction	Fonctionnel	Mécanique	Overjet<6	Overjet≥6
Durée	2,33 ans	2,92 ans	2,67 ans	2,25 ans	2,58 ans	2,33 ans	2,08 ans	2,83 ans
Croissance*	2,6		3,0	2,5	2,9	2,6	2,3	3,2
Avant traitement	60,84 ± 3,78	66,06 ± 3,55	61,36 ± 5,41	60,54 ± 2,30	61,71 ± 4,49	60,84 ± 3,78	60,95 ± 3,86	60,69 ± 3,65
Après traitement	64,21 ± 4,70	66,72 ± 3,69	64,93 ± 5,10	63,79 ± 4,39	66,07 ± 3,18	64,21 ± 4,70	64,32 ± 4,67	64,06 ± 4,73
Différence	3,37 ± 2,75	0,67 ± 3,32	3,57 ± 2,93	3,25 ± 2,65	4,36 ± 3,59	3,37 ± 2,75	3,36 ± 2,67	3,38 ± 2,86
	TS	NS	S	TS	S	TS	TS	S
	S		NS		NS		NS	
Traitement*	0,8	0,7	0,6	0,8	1,5	0,8	1,1	0,2

Etude des phénomènes de croissance.

Sur une période moyenne de 4,67 ans, un allongement moyen de 5,2 mm de l'étage inférieur de la face est très nettement enregistré lors de la croissance. Rapporté à la durée du traitement, cet allongement serait de l'ordre de 2,7 mm.

L'étude de Schaack ⁽¹²¹⁾ rapporte un allongement de 6,1 mm. Selon elle, cette augmentation est significative et ne varie pas suivant la classe dentaire étudiée.

Etude du groupe enfants et du groupe adultes.

Dans le groupe enfants, l'allongement ayant lieu durant la période du traitement est très significatif. Après élimination des effets de la croissance, l'allongement ne serait plus que de 0,8 mm. Le traitement Burstone n'interviendrait pas sur la longueur de l'étage inférieur.

Dans le groupe adultes, l'allongement non significatif diffère statistiquement de celui du groupe enfants. Cette différence résulterait des effets significatifs de la croissance puisque après déduction de ces derniers, l'allongement du groupe enfants est proche de celui du groupe adultes.

La technique Burstone n'aurait aucun effet sur la longueur de l'étage inférieur.

Etude des sous-groupes enfants.

Aucune distinction ne sera faite entre les sous-groupes enfants puisque les variations enregistrées, significatives pour chacun des groupes enfants, et les valeurs avant et après traitement sont toutes du même ordre.

Ces sous-groupes enfants présenteraient les mêmes variations que le groupe enfants étudié précédemment. Nous pouvons en déduire que le traitement orthodontique n'aurait aucune action sur la longueur de l'étage inférieur quelque soit le groupe étudié.

Conclusion.

Les traitements Andresen ou Burstone avec ou sans extractions n'interviendraient nullement sur la longueur de l'étage inférieur.

3.2. LONGUEUR DE LA LEVRE SUPERIEURE PAR RAPPORT AU PLAN PALATIN.

Croissance sur 4,67 ans = 2,25 mm (NS)			Enfants		Enfants		Enfants	
En millimètre	Enfants	Adultes	Avec extractions	Sans extraction	Fonctionnel	Mécanique	Overjet<6	Overjet≥6
Durée	2,33 ans	2,92 ans	2,67 ans	2,25 ans	2,58 ans	2,33 ans	2,08 ans	2,83 ans
Croissance*	1,1		1,3	1,1	1,2	1,1	1,0	1,4
Avant traitement	23,47 ± 2,71	25,72 ± 2,38	24,79 ± 2,31	22,71 ± 2,63	25,36 ± 3,02	23,47 ± 2,71	23,41 ± 2,34	23,56 ± 3,15
Après traitement	25,11 ± 2,52	25,67 ± 1,49	26,43 ± 1,59	24,33 ± 2,64	25,57 ± 3,02	25,11 ± 2,52	24,64 ± 2,07	25,75 ± 2,92
Différence	1,63 ± 1,90	-0,06 ± 1,69	1,64 ± 1,79	1,63 ± 1,96	0,21 ± 1,10	1,63 ± 1,90	1,23 ± 2,05	2,19 ± 1,50
	TS	NS	NS	S	NS	TS	NS	TS
	S		NS		NS		NS	
Traitement*	0,5	-0,1	0,3	0,5	-1,0	0,5	0,2	0,8

Etude des phénomènes de croissance.

Sur une période moyenne de 4,67 ans, nous observons un allongement non significatif de l'ordre de 2,3 mm de la lèvre supérieur lors de la croissance. Rapporté à la durée du traitement, cet allongement ne serait plus que de 1,2 mm en moyenne.

La croissance augmenterait la longueur de la lèvre supérieure de 2,25 mm. Cette valeur est semblable à celle de Schaack ⁽¹²¹⁾ (2,4 mm). Selon son étude, l'allongement enregistré est significatif.

Etude du groupe enfants et du groupe adultes.

Dans le groupe adultes, le traitement Burstone ne modifierait pas la longueur de la lèvre supérieure.

Dans le groupe enfants, la lèvre s'allonge significativement sous l'action du traitement et de la croissance. Cet allongement est significatif par rapport aux variations enregistrées dans le groupe adultes. Cette différence serait le résultat de la croissance qui engendrerait un accroissement vertical de la lèvre chez les enfants.

Le traitement Burstone ne semblerait avoir aucune action significative sur la longueur de la lèvre supérieure.

Etude des groupes enfants avec et sans extractions.

Ces groupes manifestent un allongement significatif lors d'extractions et non significatif lors de non-extraction. Cependant cet allongement est égal, mais la variation standard est supérieure dans le groupe non-extraction.

Après déduction des effets significatifs de la croissance, le traitement Burstone avec ou sans extractions n'augmenterait pas la longueur de la lèvre.

Le fait d'extraire ou non en technique Burstone n'aurait donc aucune influence sur la longueur de la lèvre supérieure.

Etude des groupes enfants traités fonctionnellement et traités mécaniquement.

Les enfants traités par une technique Andresen ne révéleraient aucune modification de la longueur de la lèvre, contrairement aux enfants traités par une technique Burstone.

Les effets de la croissance soustraits, le traitement Andresen induirait une réduction de la longueur de la lèvre de 2 mm qui tend à être significative.

La thérapeutique Andresen viserait à diminuer la longueur de la lèvre supérieure, à l'inverse de la technique Burstone qui n'influencerait pas cette variable. Néanmoins aucune différence ne serait mise en évidence.

Etude des groupes enfants porteurs d'un overjet supérieur ou égal à 6 mm et inférieur à 6 mm.

L'allongement de la lèvre causé par la croissance est diminué après le traitement Burstone dans ces deux groupes d'enfants. Cette diminution, causée

par le traitement, serait statistiquement semblable entre ces deux groupes, mais elle ne serait pas significative.

Le traitement des cas où l'overjet est inférieur à 6 mm ou supérieur ou égal à 6 mm par une thérapeutique Burstone ne semblerait pas agir sur la longueur de la lèvre supérieure.

Conclusion.

La thérapeutique Burstone tend à maintenir la longueur de la lèvre que ce soit au cours d'extraction ou non ou lors de correction d'un overjet inférieur à 6 mm ou supérieur ou égal à 6 mm.

La thérapeutique Andresen aurait tendance à réduire la longueur de la lèvre supérieure.

3.3. VARIATION DE L'ESPACE LIBRE VERTICAL INTER-LABIAL DE REPOS (ELVIR).

Croissance sur 4,67 ans = -0,12 mm (NS)			Enfants		Enfants		Enfants	
En millimètre	Enfants	Adultes	Avec extractions	Sans extraction	Fonctionnel	Mécanique	Overjet<6	Overjet≥6
Durée	2,33 ans	2,92 ans	2,67 ans	2,25 ans	2,58 ans	2,33 ans	2,08 ans	2,83 ans
Croissance*	-0,1		-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
Avant traitement	1,84 ± 3,04	1,72 ± 2,57	0,43 ± 0,68	2,67 ± 3,54	1,29 ± 2,23	1,84 ± 3,04	1,55 ± 2,90	2,25 ± 3,18
Après traitement	0,76 ± 1,73	0,61 ± 1,15	0,43 ± 1,05	0,96 ± 2,00	-0,71 ± 0,99	0,76 ± 1,73	0,36 ± 0,88	1,31 ± 2,36
Différence	-1,08 ± 2,47	-1,11 ± 2,37	0,00 ± 1,39	-1,71 ± 2,73	-0,71 ± 0,99	-1,08 ± 2,47	-1,18 ± 3,13	-0,94 ± 0,98
	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	S
	NS		NS		NS		NS	
Traitement*	-1,0	-1,1	0,1	-1,6	-0,6	-1,0	-1,1	-0,8

L'ELVIR ne manifesterait aucune diminution significative à l'exception du groupe, où l'overjet est supérieur ou égal à 6 mm. L'absence de réduction significative résulterait de variations standards élevées et d'un nombre peu élevé d'individus entrant dans les différents groupes. De plus, les valeurs observées sont quelque peu entachées d'erreurs puisque sur toutes les téléradiographies les lèvres ne sont pas strictement au repos conséquence de leur malposition dentaire.

3.4. LONGUEUR DE LA LEVRE INFERIEURE PAR RAPPORT AU PLAN MANDIBULAIRE.

En millimètre	Croissance sur 4,67 ans = 1,85 mm (NS)		Enfants		Enfants		Enfants	
	Enfants	Adultes	Avec extractions	Sans extraction	Fonctionnel	Mécanique	Overjet<6	Overjet≥6
Durée	2,33 ans	2,92 ans	2,67 ans	2,25 ans	2,58 ans	2,33 ans	2,08 ans	2,83 ans
Croissance*	0,9		1,1	0,9	1,0	0,9	0,8	1,1
Avant traitement	39,37 ± 3,71	41,22 ± 4,73	41,21 ± 4,20	38,29 ± 2,89	38,93 ± 3,66	39,37 ± 3,71	39,82 ± 4,47	38,75 ± 2,12
Après traitement	43,11 ± 3,19	44,83 ± 4,29	43,64 ± 3,39	42,79 ± 3,03	43,93 ± 2,70	43,11 ± 3,19	43,86 ± 3,10	42,06 ± 3,01
Différence	3,74 ± 2,42	3,61 ± 3,60	2,43 ± 1,42	4,50 ± 2,56	5,00 ± 2,48	3,74 ± 2,42	4,05 ± 2,82	3,31 ± 1,66
	TS	S	TS	TS	TS	TS	TS	TS
	NS		NS		NS		NS	
Traitement*	2,8	3,6	1,3	3,6	4,0	2,8	3,3	2,2

Etude des phénomènes de croissance.

Sur une période moyenne de 4,67 ans, l'allongement de la lèvre inférieure non significatif serait de 1,85 mm en moyenne. Rapporté à la durée du traitement, l'allongement serait de l'ordre de 1 mm.

Etude du groupe enfants et du groupe adultes.

Dans le groupe enfants, l'allongement est très significatif. Les effets de la croissance déduits, le traitement Burstone dans le groupe enfants allongerait la lèvre inférieure de 2,8 mm. Cette valeur serait proche de celle du groupe adultes. **La technique Burstone allongerait la lèvre inférieure de l'ordre de 3 mm.**

Etude des sous-groupes enfants.

Tous les sous-groupes enfants manifestent un allongement de la lèvre inférieure très significatif. Après avoir soustrait à cet allongement les effets de la croissance, cet allongement resterait encore significatif et serait de 1,3 mm à 4,0 mm. Ces résultats corroborent ceux lus dans la littérature.

Le traitement orthodontique permettrait un allongement de la lèvre inférieure. Cet allongement semblerait être moins important lors du traitement Burstone avec extractions comparé aux autres groupes.

3.5. CONCLUSION.

Lors du traitement orthodontique, l'étage inférieur n'est pas modifié. La correction de l'ELVIR peut donc se faire :

- soit par un allongement de la lèvre supérieure.
- soit par un allongement de la lèvre inférieure.
- soit par un allongement de la lèvre supérieure et inférieure.

Nous venons de voir que :

- la lèvre supérieure tend à s'allonger très faiblement lors du traitement orthodontique.
- la lèvre inférieure s'allongerait substantiellement.

Donc la réduction de l'ELVIR serait essentiellement due à l'allongement de la lèvre inférieure.

CONCLUSION

Notre étude du profil labial, nous a permis tout d'abord de remarquer que les différents traitements corrigeant la mal occlusion de Classe II division 1 ont des effets différents sur les structures cutanées, osseuses et dentaires. Chaque technique a plus ou moins d'effets au niveau du maxillaire et de la mandibule. Ainsi la technique Burstone avec extractions a des effets complètement différents de cette même technique sans extraction. La technique Andresen, de son côté, s'approcherait beaucoup de la technique Burstone sans extraction.

Au niveau de l'ensemble des structures cutanées, osseuses et dentaires du maxillaire, les effets des techniques Burstone avec ou sans extractions diffèrent significativement. Néanmoins, l'incidence de ces deux techniques différerait peu des effets de la technique Andresen. Nous avons été menés à penser que les effets de la technique Andresen se situeraient entre ceux de la technique Burstone avec extractions et ceux de la technique Burstone sans extraction.

Pour la mandibule, les effets des techniques Burstone avec ou sans extractions diffèrent significativement. Concernant la technique Andresen, ses effets sembleraient analogues à ceux de la technique Burstone sans extraction, alors que pour la technique Burstone avec extractions des différences au niveau dentaire et osseux ont été enregistrées.

Les différentes techniques en jouant sur les structures osseuses et dentaires entraînent une modification du profil labial.

La technique Burstone avec extractions tout en rétractant fortement la lèvre supérieure diminuerait sa courbure labiale. Pour la lèvre inférieure, nous avons noté simplement une rétraction similaire à celle de la lèvre supérieure.

De son côté, la technique Burstone sans extraction entraînerait un épaissement des tissus mous de la lèvre supérieure et une faible protraction de la lèvre inférieure.

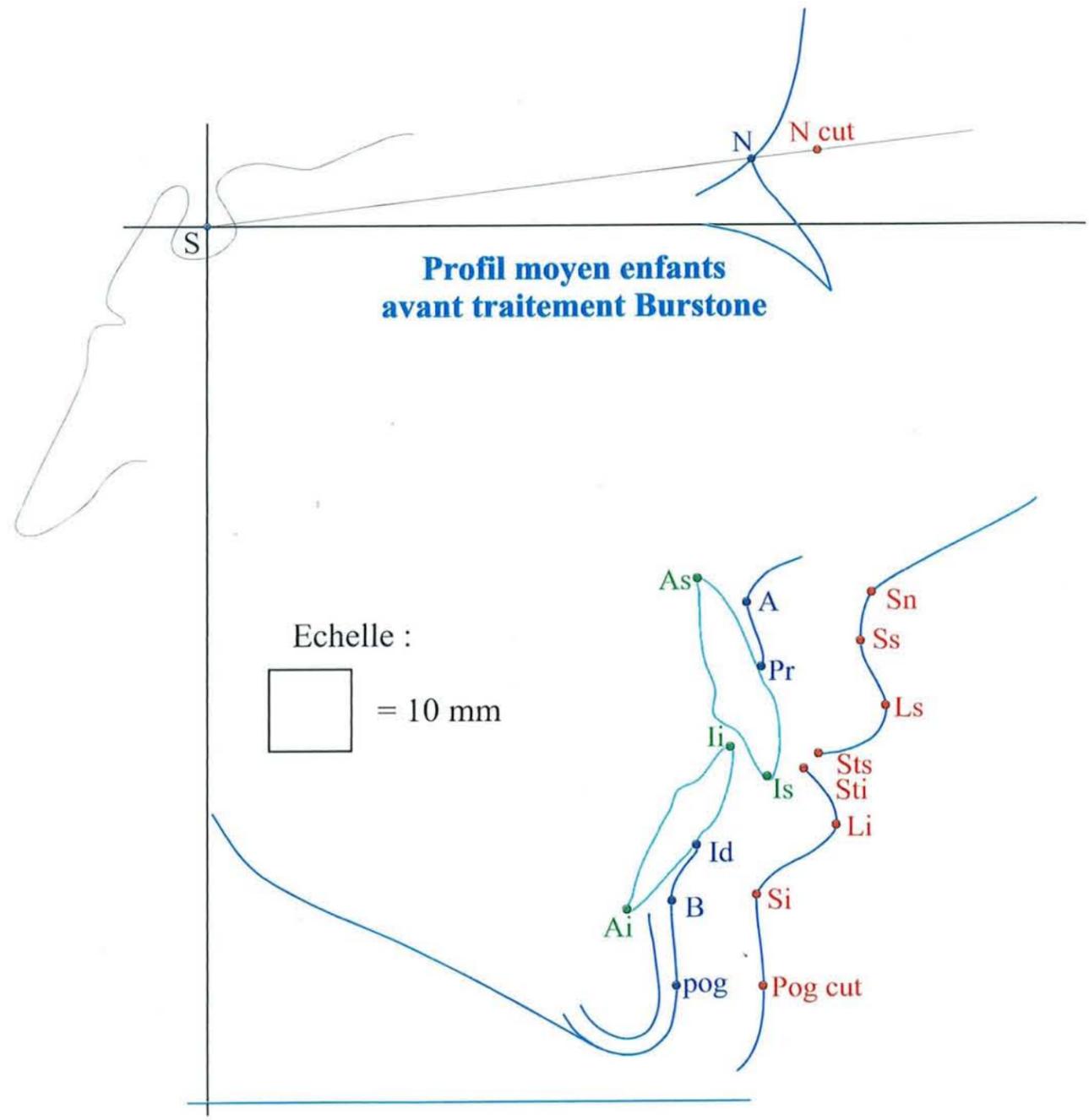
Quant à la technique Andresen, elle générerait une faible rétraction et un épaissement de la lèvre supérieure associés à un allongement de la lèvre inférieure.

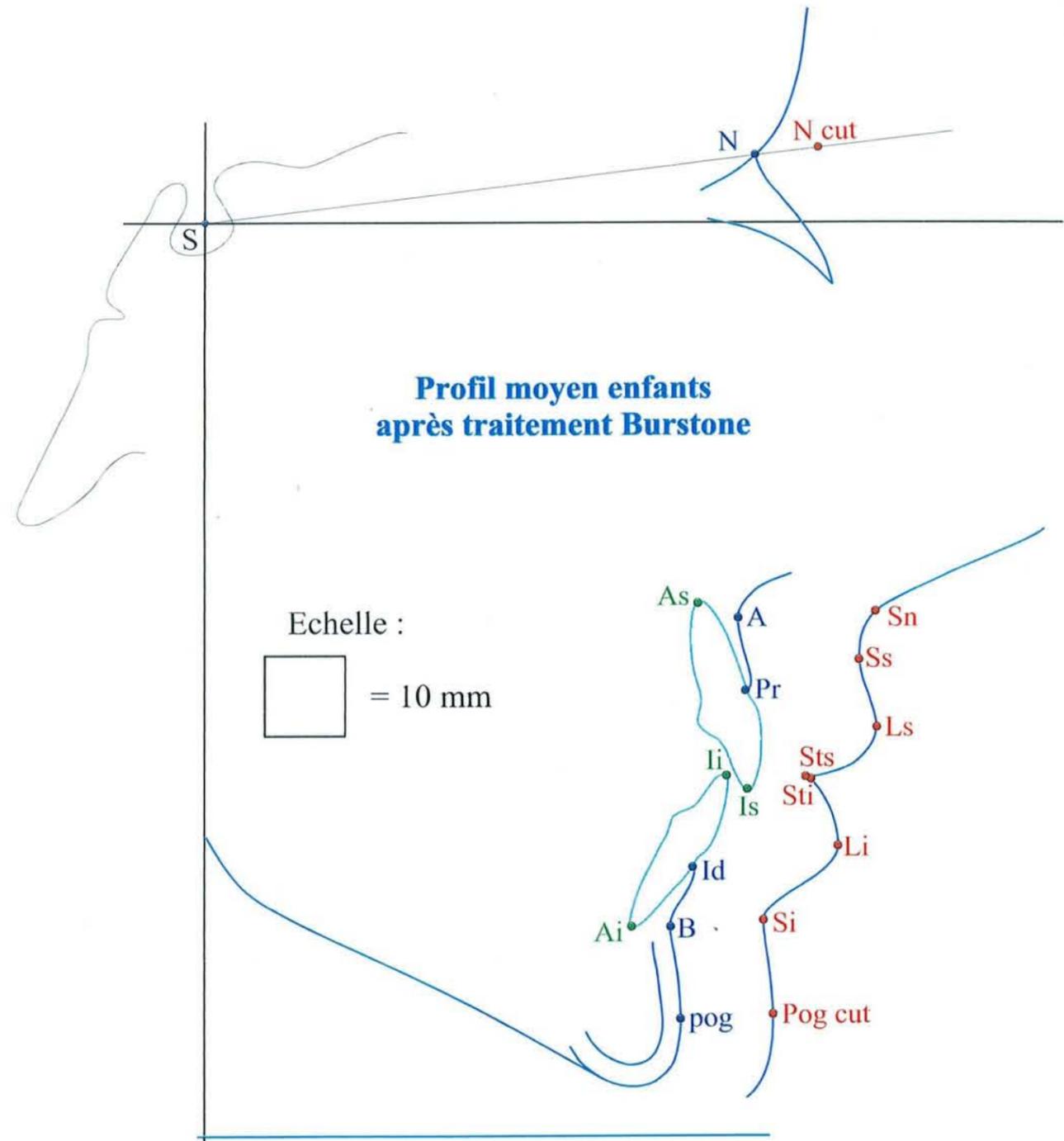
L'étude de la superposition sur l'axe vertical des profils moyens du groupe enfants traité par la technique Burstone avec extractions, nous a permis de mettre en évidence l'inhibition des effets de la croissance durant le traitement.

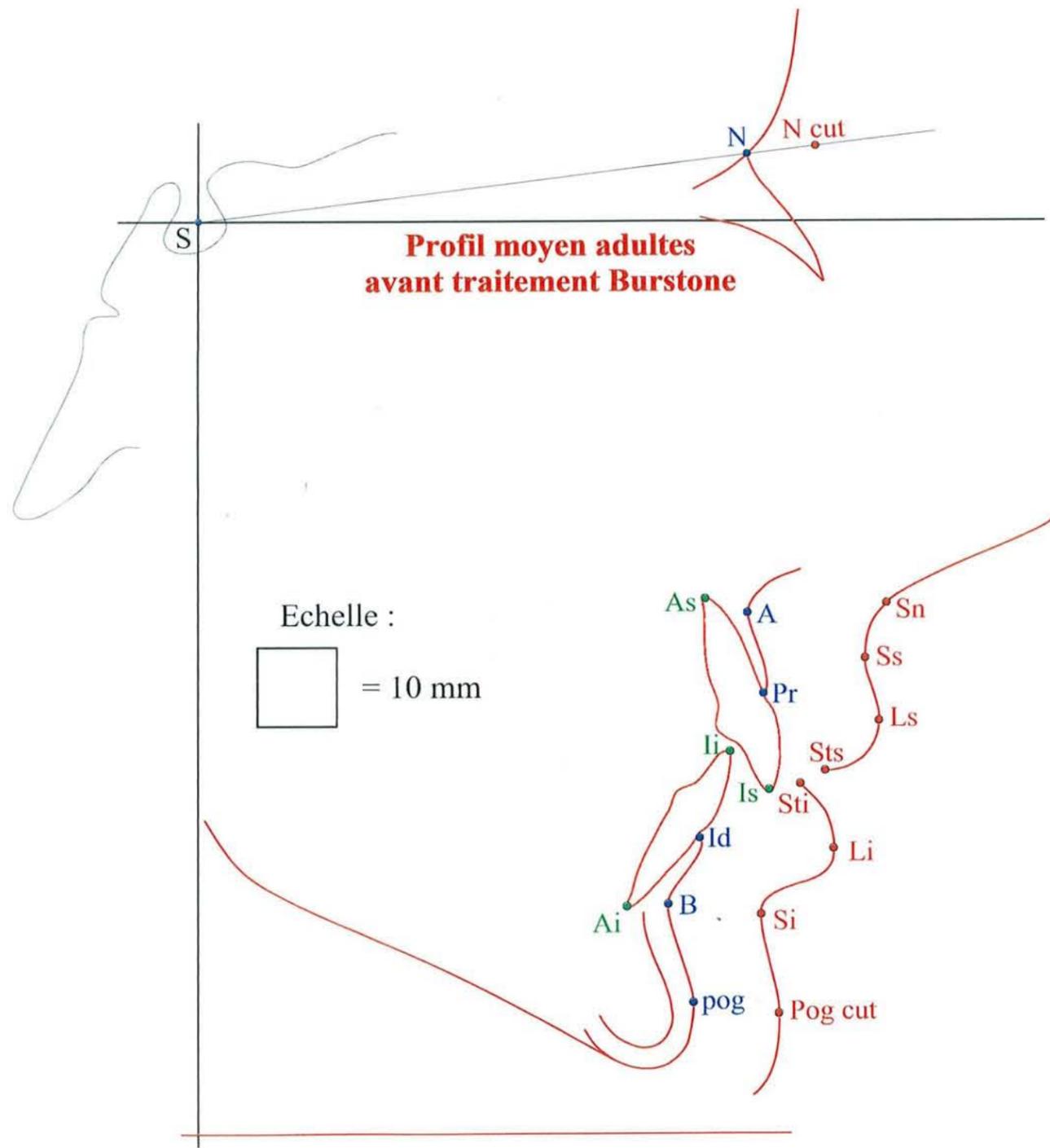
En superposant sur l'axe vertical le profil moyen enfants après traitement Burstone sans extraction avec le profil moyen adultes avant traitement, nous notons une similitude de la position des structures.

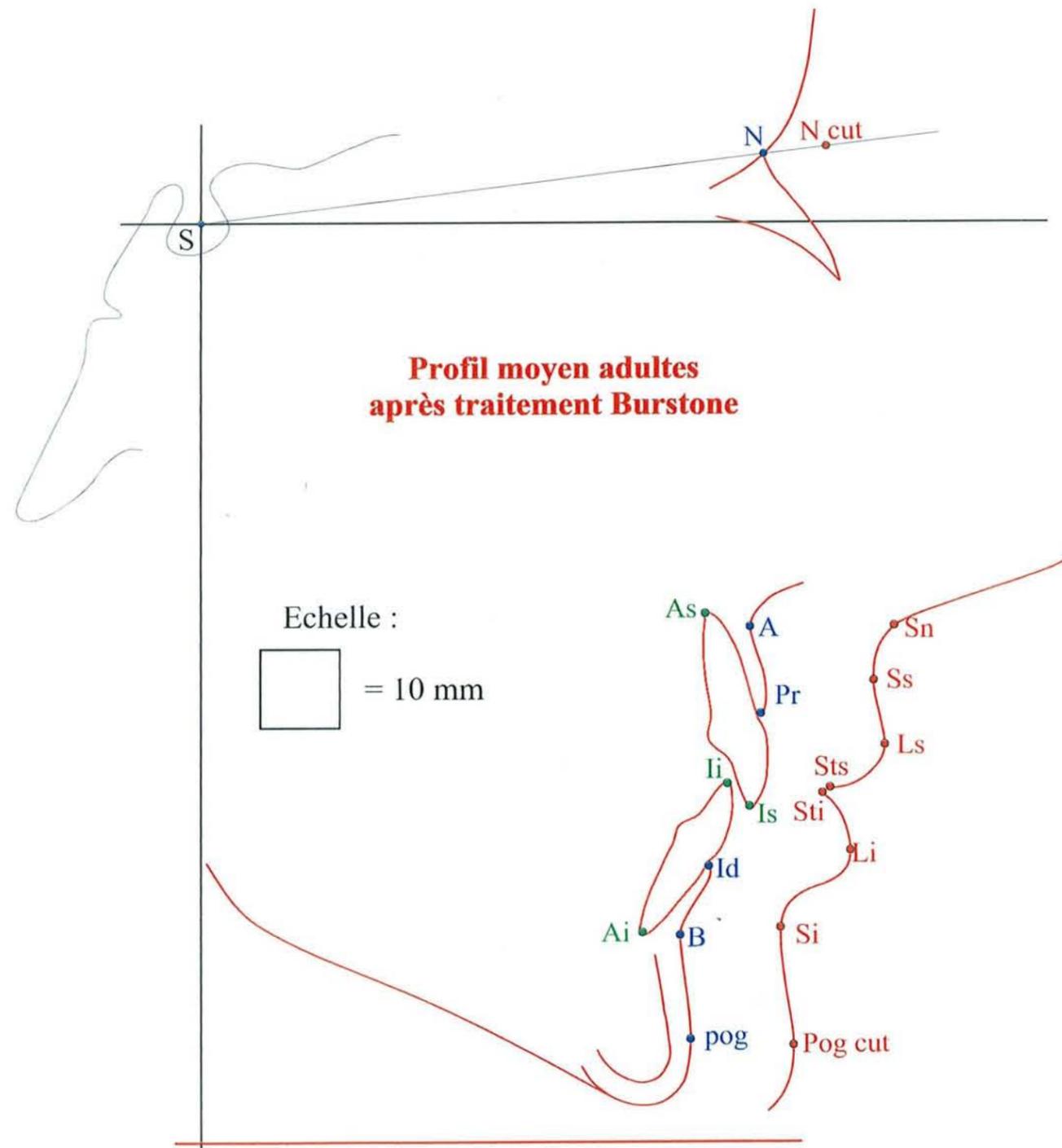
Notre travail, nous a amené à nous poser différentes questions sur le fait de savoir quand appliquer telle ou telle technique. Pour répondre à cette interrogation, il serait intéressant d'étudier la position des structures osseuses et dentaires avant traitement.

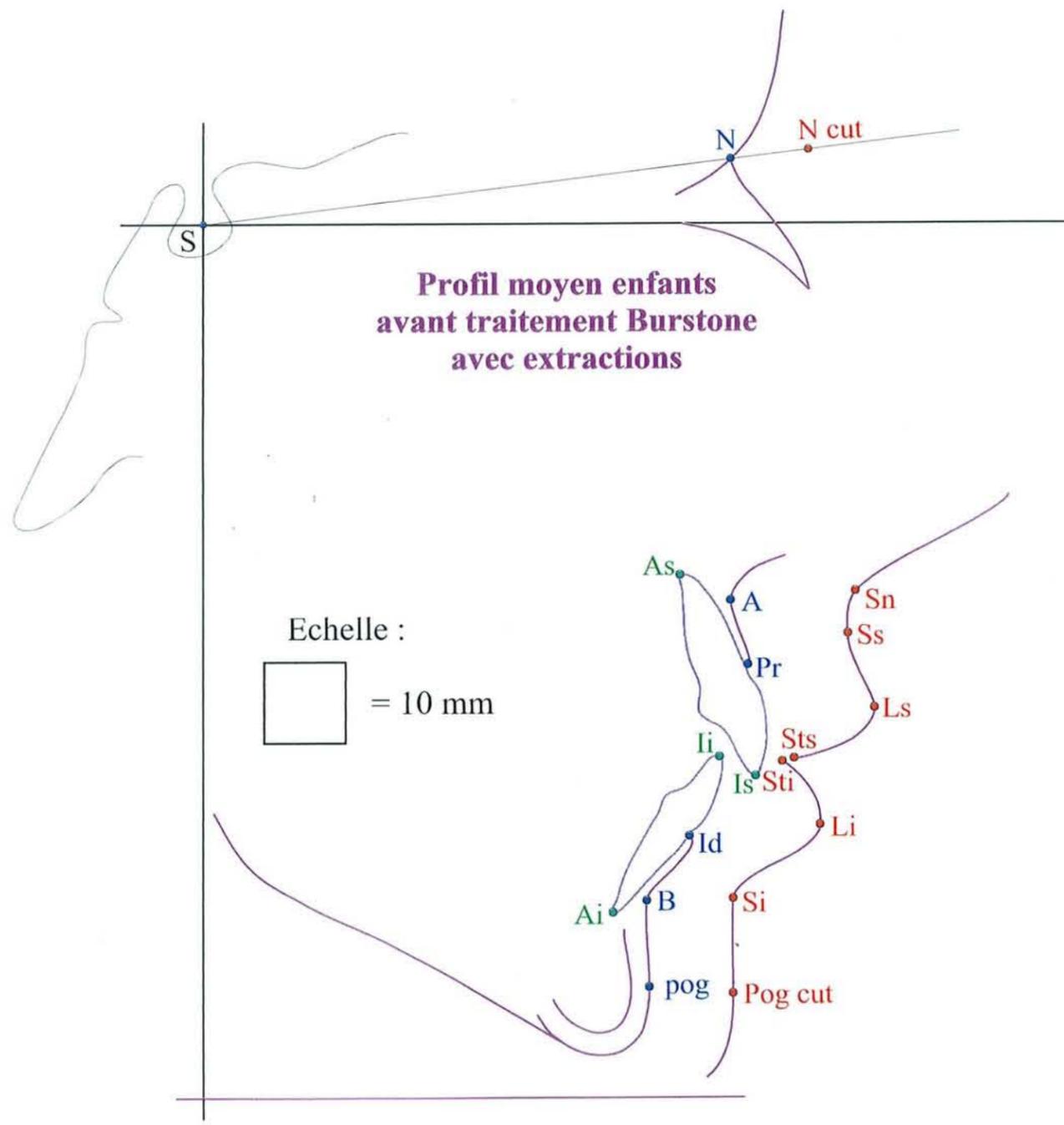
Des études à venir permettront peut-être de pouvoir prévoir les effets des différents traitement sur le profil labial. Ceci permettra alors de pouvoir associer à une correction de la mal position dentaire une amélioration voulue du profil labial.

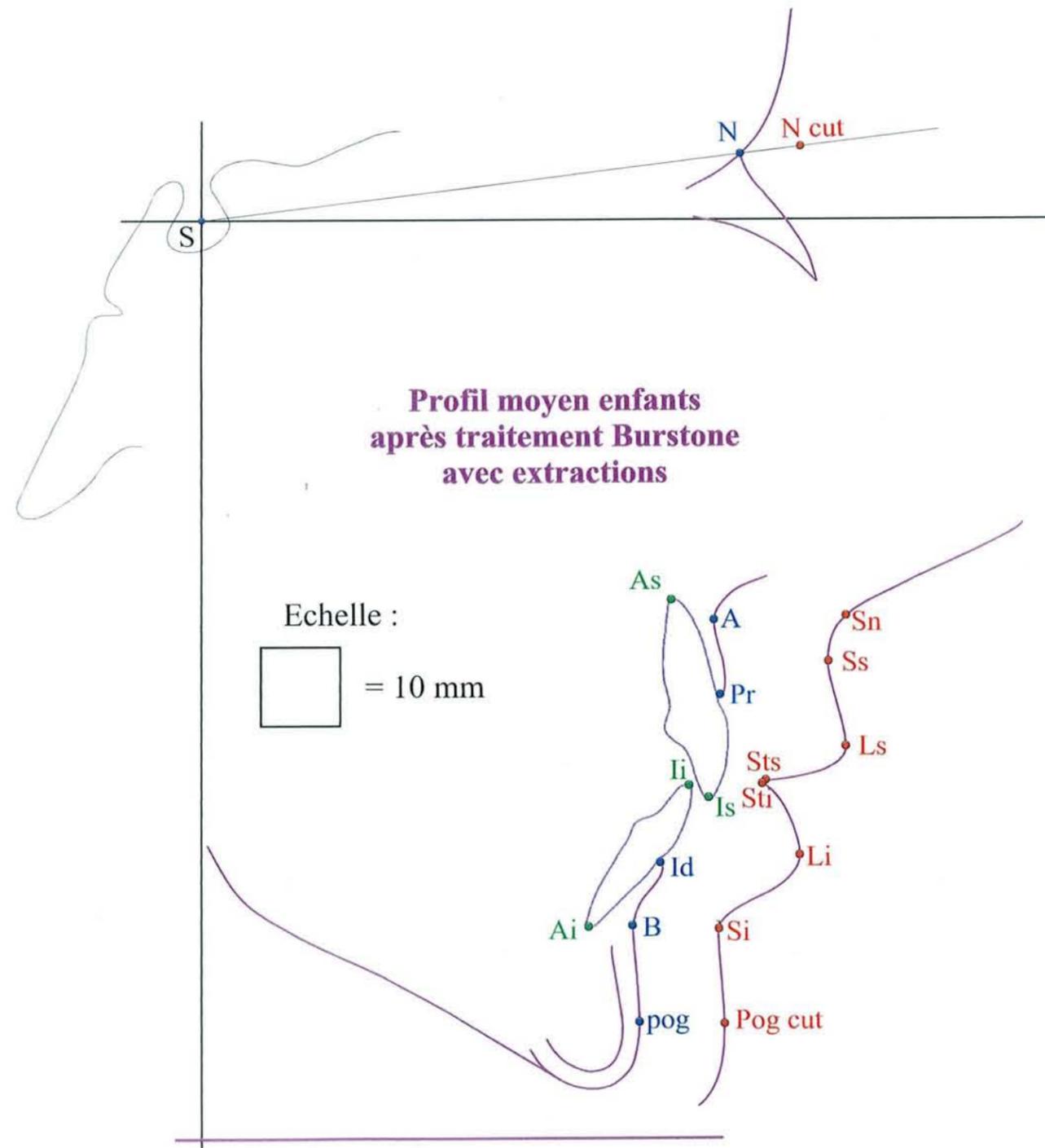


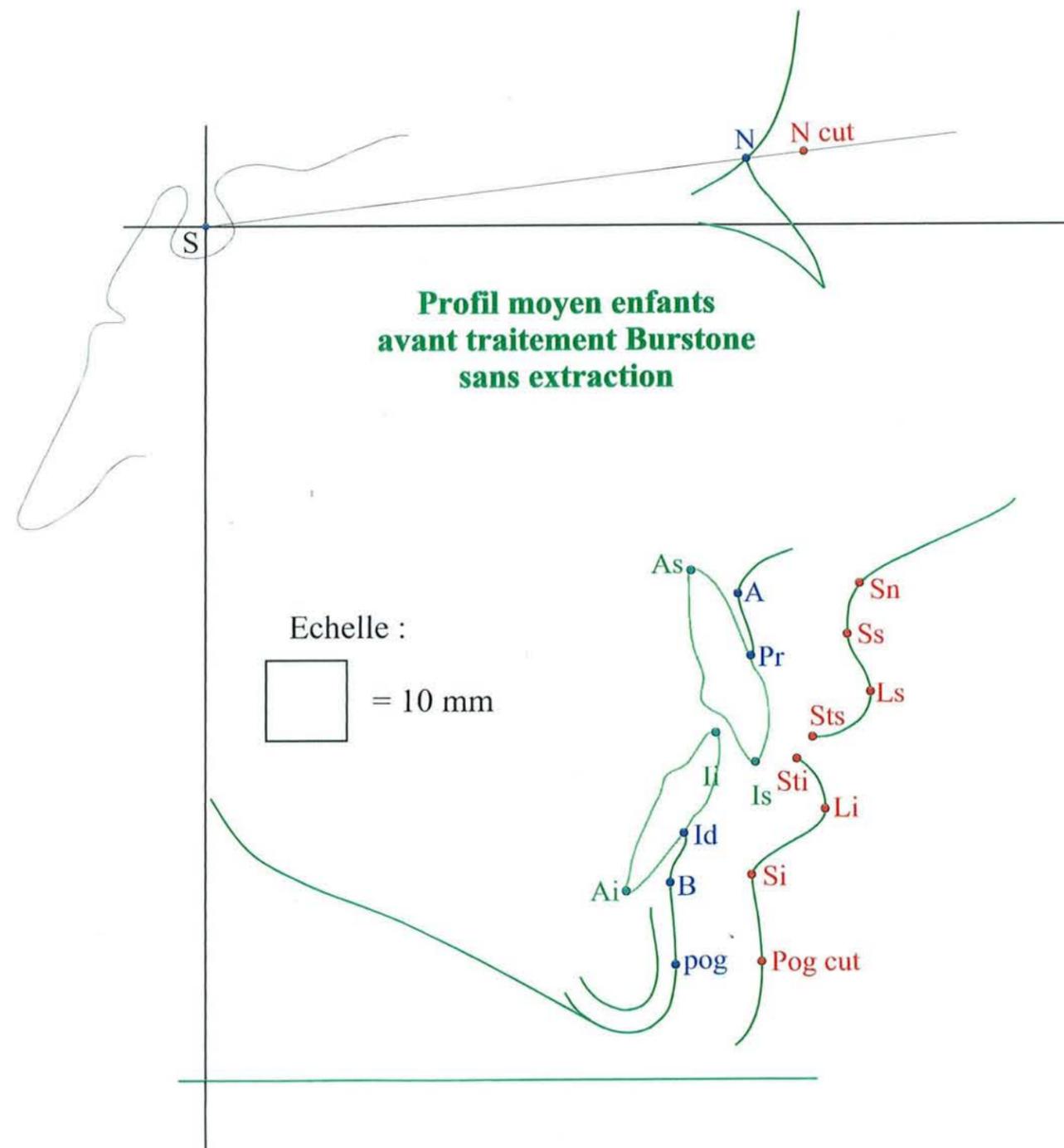


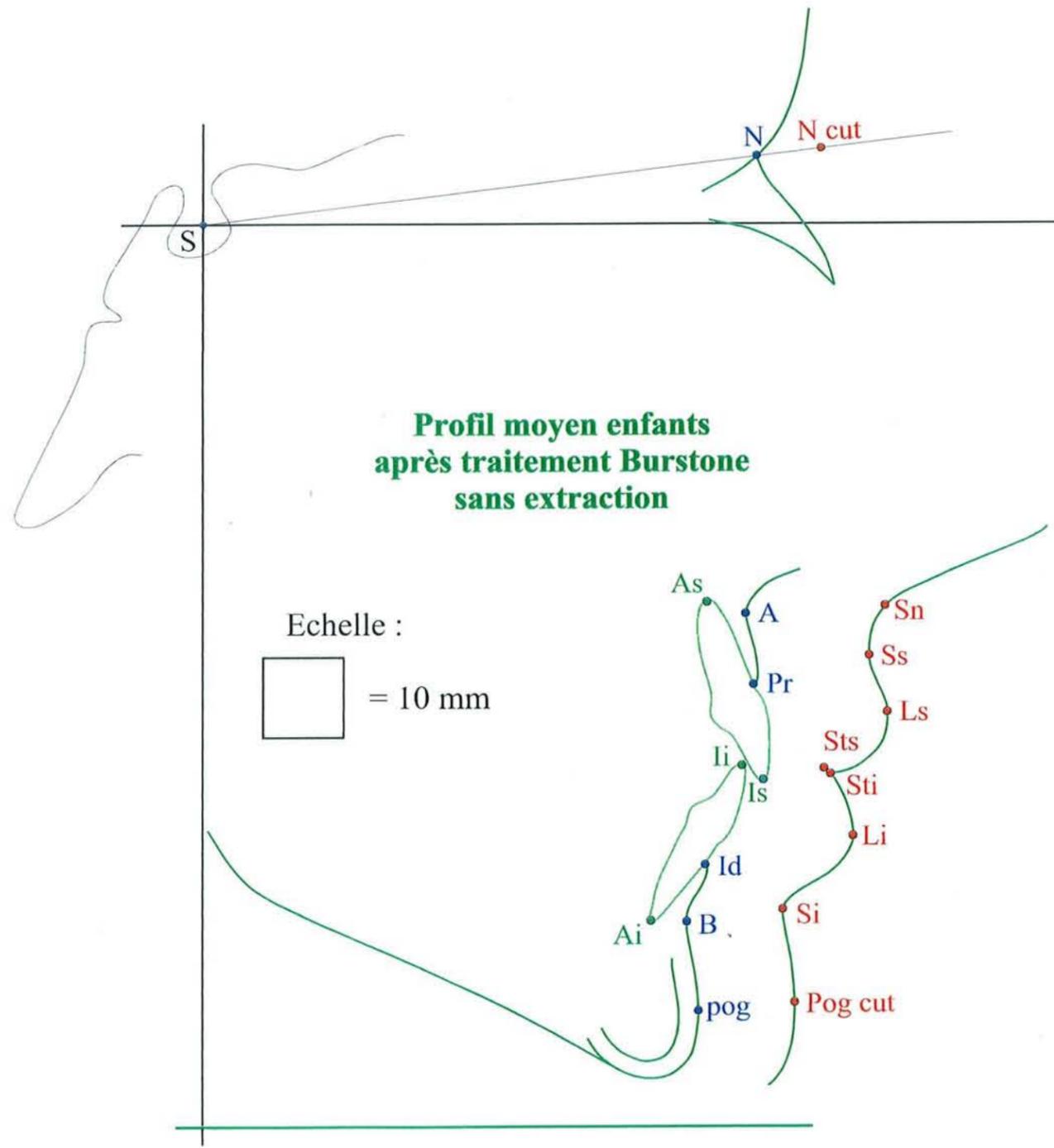


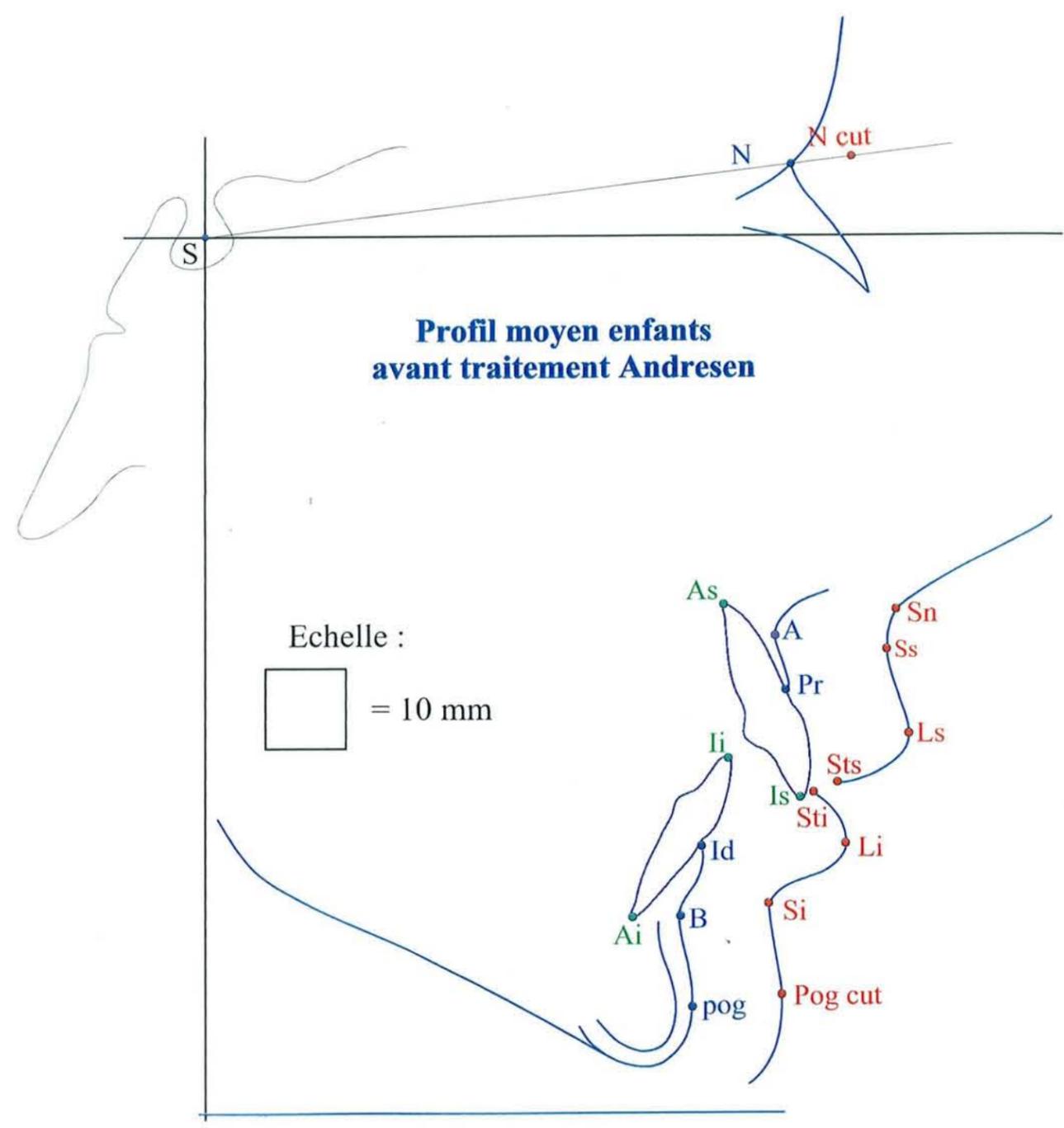






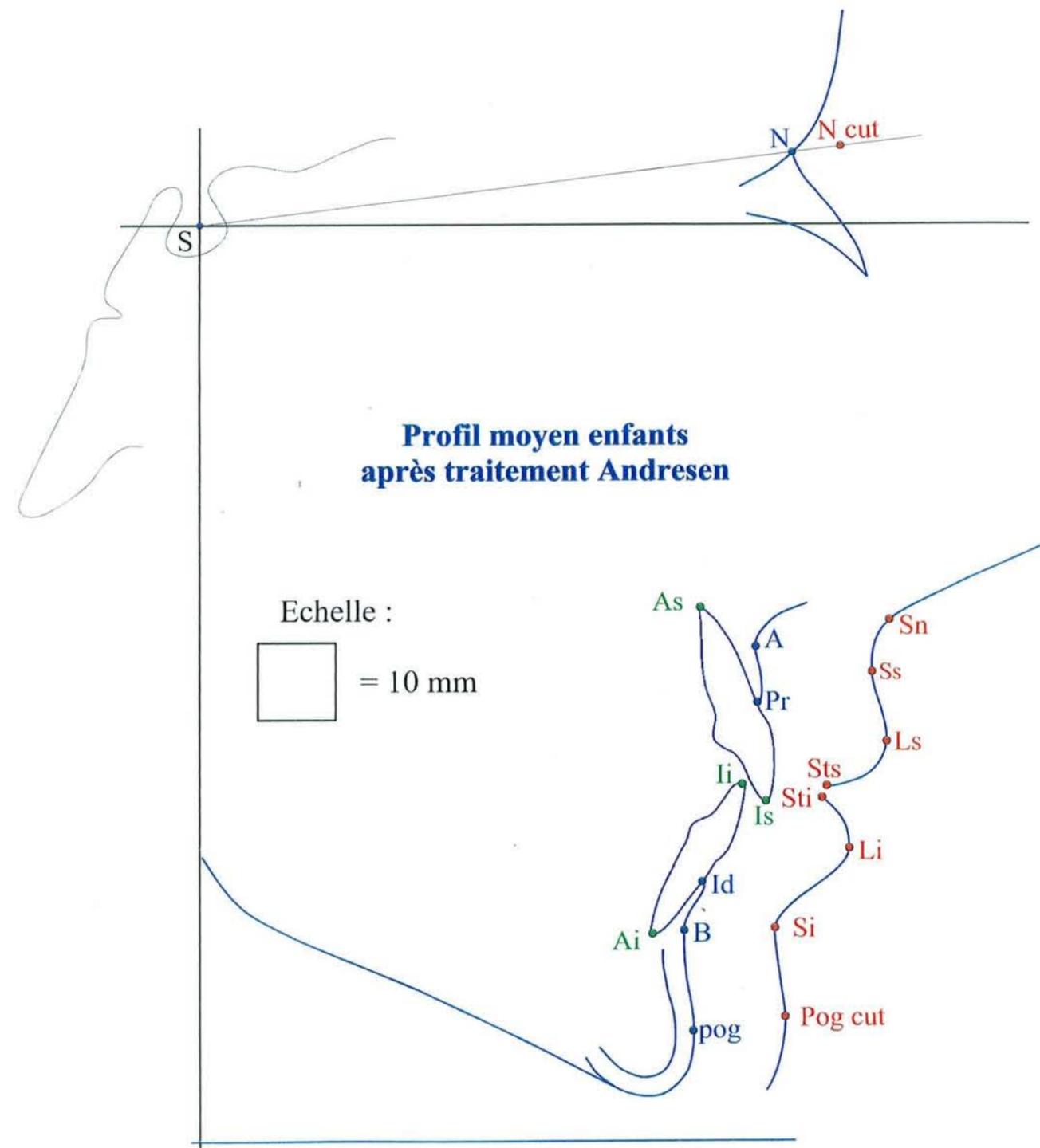


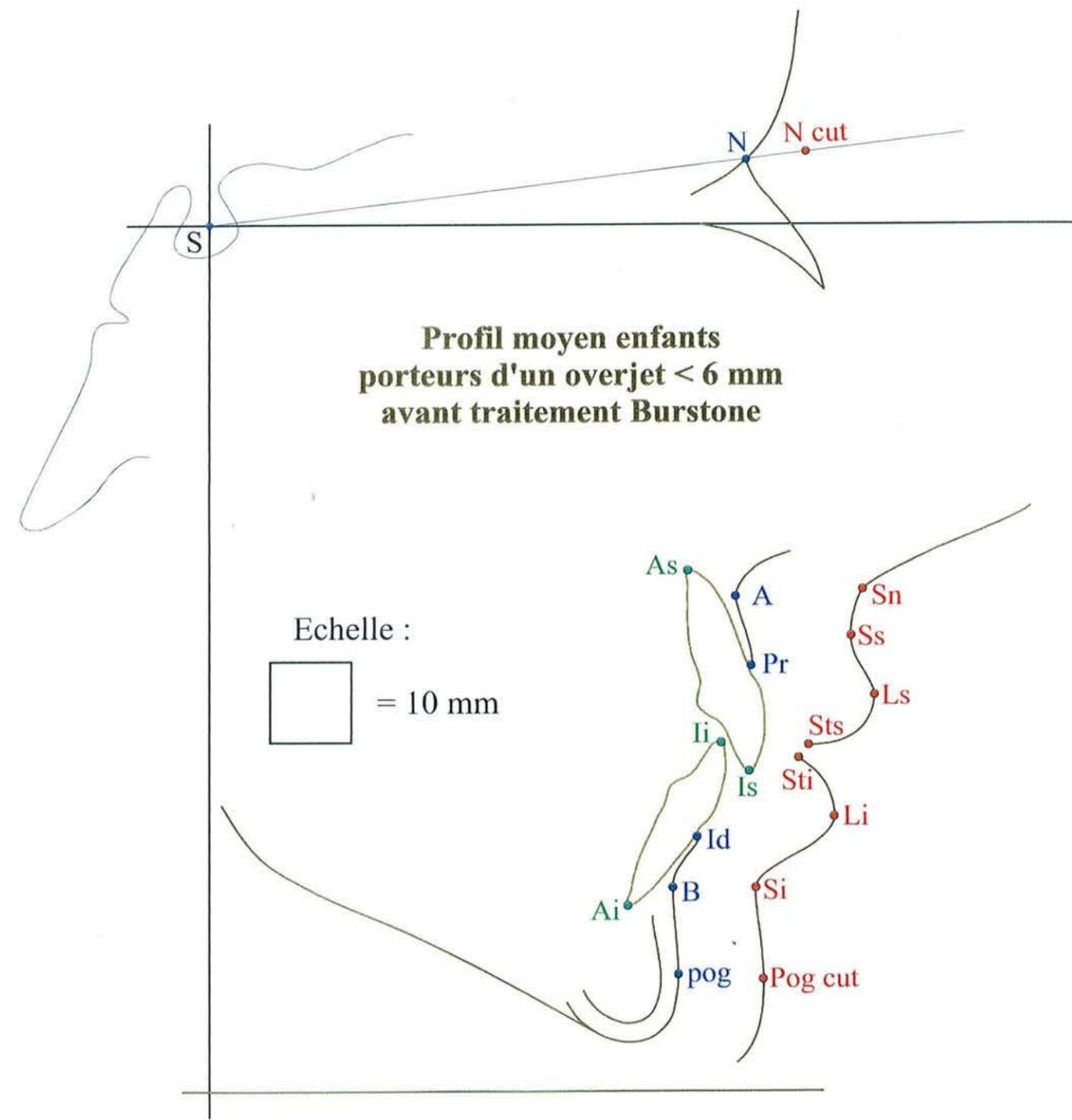


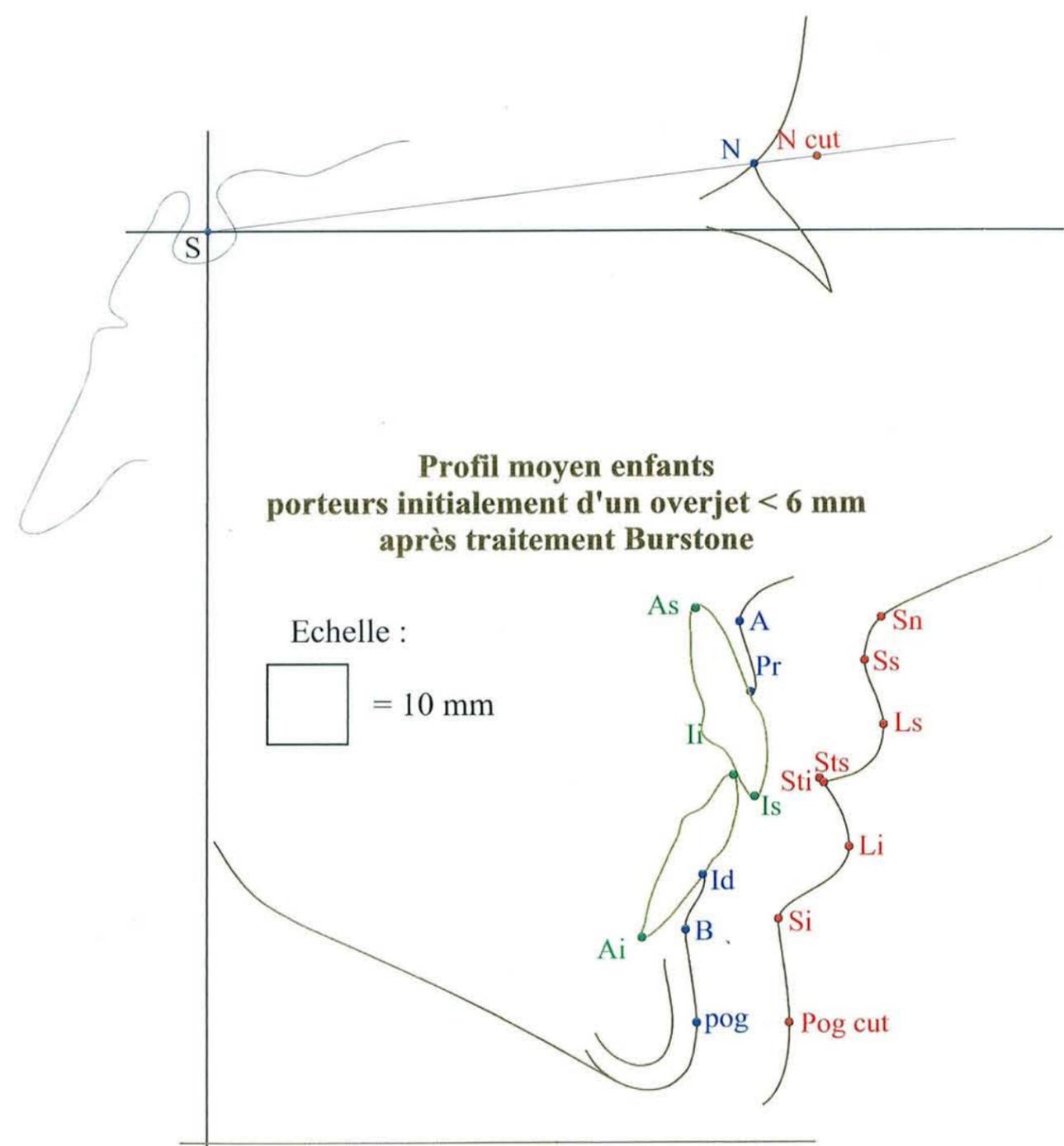


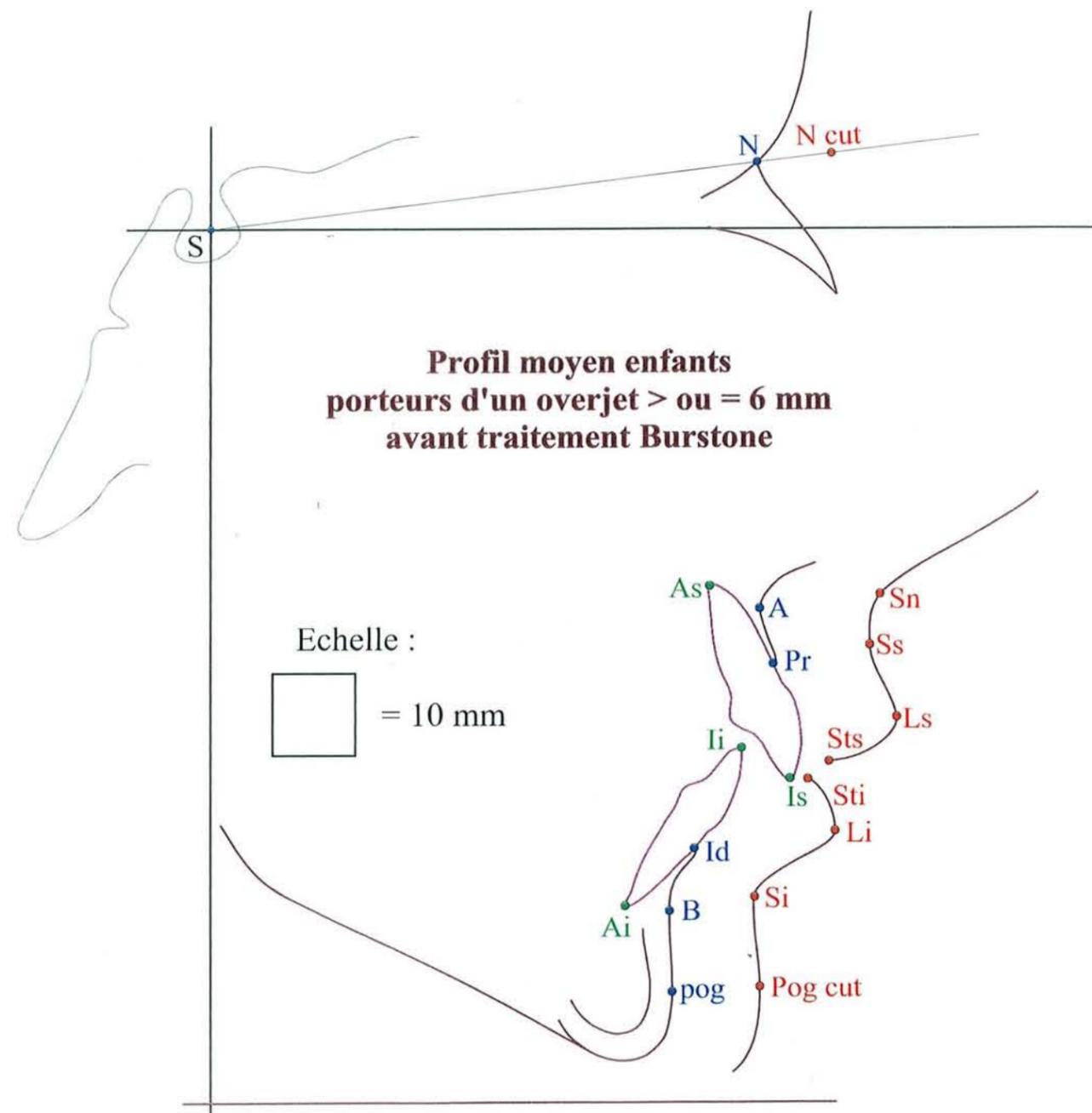
**Profil moyen enfants
avant traitement Andresen**

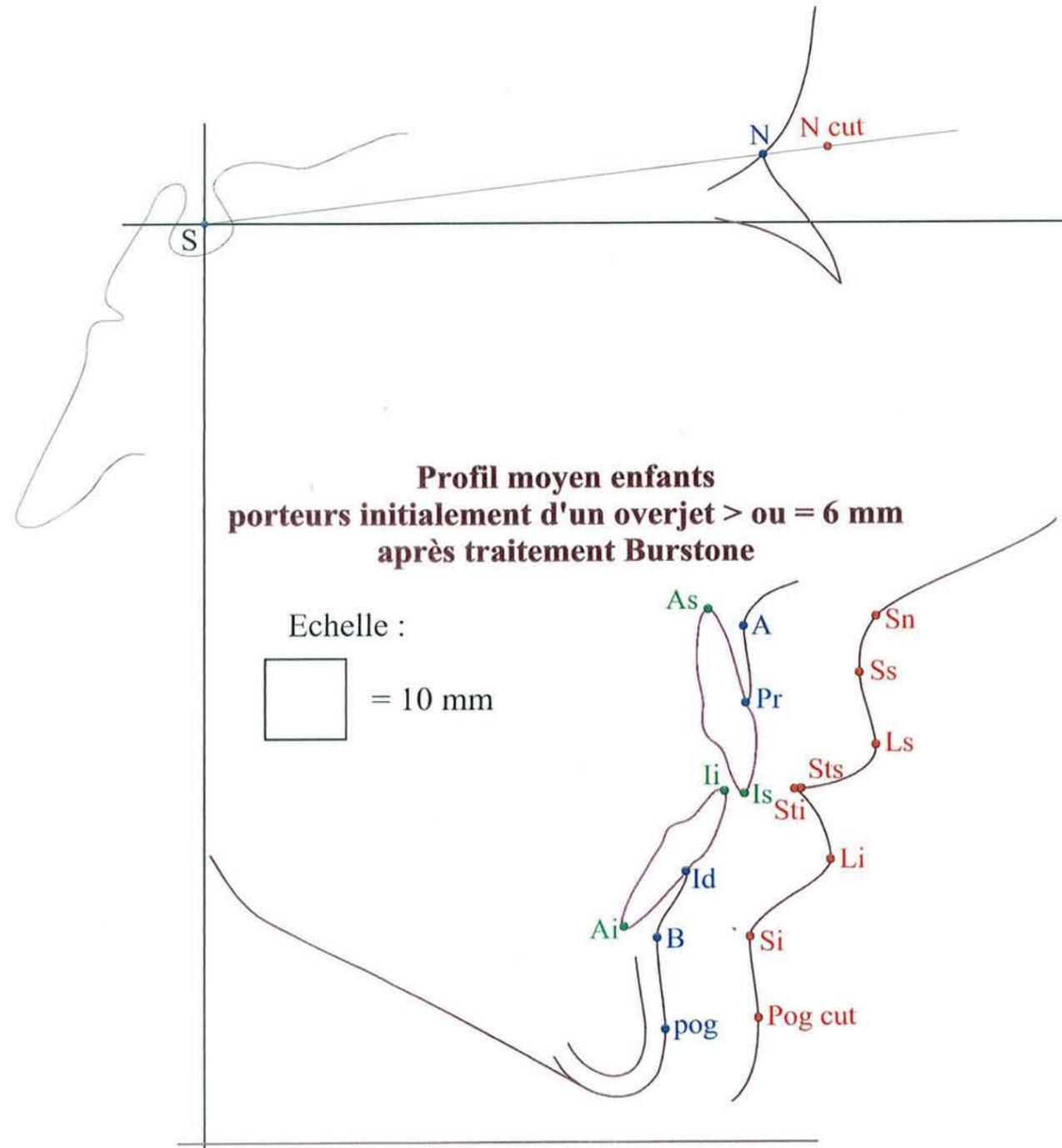
Echelle :
 = 10 mm











ANNEXE
ANNEXE

1. Variations de l'épaisseur des tissus cutanés au niveau du subnasal.

Auteurs	Echantillon			Âge	Durée	Valeur		Variation			
	Nb et sexe	Occ				Moy	SD	Moy	S	SD	
distance entre le subnasal et le tissu osseux suivant SN-7.											
Fauvel C.	19	H + F	C II d 1		11,58 ans	4,7	13,84	1,97	2,94	ts	-
	7	H + F	C II d 1		16,16 ans		16,78	1,93			

Traitement	Auteurs	Echantillon (avant traitement)				Durée en ans	E			NE			E + NE			Croissance			D	G
		Âge	Nb	Sexe	Occ		Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	SD		

Aucune indication sur le traitement :

distance entre le subnasal et le point A.

OJ>=6	Katsaros et coll	13,0 ans	20	F	-	3,70	1,70	-	2,00											ns
OJ>=6	Katsaros et coll	12,1 ans	20	F	-	3,10				1,30	-	2,20								

Burstone

distance entre le subnasal et le tissu osseux suivant SN-7.

	Fauvel	11,6 ans	19	H+F	C II d 1	2,33							2,00	s	2,10					s
	Fauvel	16,2 ans	7	H+F	C II d 1	2,92							0,00	ns	1,58					
	Fauvel	11,5 ans	7	H+F	C II d 1	2,67	1,14	ns	1,62											ns
	Fauvel	11,6 ans	12	H+F	C II d 1	2,25				2,50	ts	2,19								
OJ<6	Fauvel	11,8 ans	11	H+F	C II d 1	2,08							2,18	ts	2,12					ns
OJ>=6	Fauvel	11,0 ans	8	H+F	C II d 1	2,83							1,75	ns	2,05					

Andresen

distance entre le subnasal et le tissu osseux suivant SN-7.

	Fauvel	11,3 ans	7	H+F	C II d 1	2,58				2,07	ts	0,98								
--	--------	----------	---	-----	----------	------	--	--	--	------	----	------	--	--	--	--	--	--	--	--

Comparaison de différents traitements.

distance entre le subnasal et le tissu osseux suivant SN-7.

Andresen	Fauvel	11,3 ans	7	H+F	C II d 1	2,58				2,07	ts	0,98								ns
Burstone	Fauvel	11,6 ans	12	H+F	C II d 1	2,25				2,50	ts	2,19								
Andresen	Fauvel	11,3 ans	7	H+F	C II d 1	2,58				2,07	ts	0,98								ns
Burstone	Fauvel	11,5 ans	7	H+F	C II d 1	2,67	1,14	ns	1,62											

E : avec extractions, NE : sans extraction, E + NE : avec et sans extractions, DG : degré de signification de la différence entre groupes d'une même ligne

Nb : nombre de patients, Occ : occlusion, Moy : moyenne, S : degré de signification, SD : déviation standard

OJ : overjet, RI : rétraction des incisives, FEO : forces extra-orales

- : absence de valeur, ns : non significatif (p>0,05), s : significatif (p<=0,05), ts : très significatif (p<=0,01)

2. Variations de l'épaisseur des tissus cutanés au niveau du sulcus supérieur.

Auteurs	Echantillon		Âge	Durée	Valeur		Variation			
	Nb et sexe	Occ			Moy	SD	Moy	S	SD	
épaisseur par rapport au plan facial										
Schaack I.	30	H + F	variable	avant le pic pubertaire entre 20 et 30 ans	-	16,10	2,33	0,80	ns	-
	30	H + F	variable			16,90	3,13			
distance entre le sulcus supérieur et le tissu osseux suivant SN-7.										
Fauvel C.	19	H + F	C II d 1	11,58 ans	4,7	12,66	1,76	0,73	ns	-
	7	H + F	C II d 1	16,16 ans		13,39	1,54			

Traitement	Auteurs	Echantillon (avant traitement)			Durée en ans	E			NE			E + NE			Croissance			D G
		Âge	Nb	Sexe		Occ	Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	

Edgewise

distance entre le sulcus supérieur et le tissu osseux suivant le plan palatin.

	Oliver	12,0 ans	20	H	C II d 1	3,17															
	Oliver	12,08 ans	20	F	C II d 1	3,17								2,72	-	-					-
														-0,05	-	-					

Begg

distance entre le sulcus supérieur et le point A.

	Looi-Mills	12,0 ans	30	H+F	C II d 1	4,50	0,70	-	2,30													
	Looi-Mills	11,7 ans	22	H+F	C II d 1	5,30																s

Burstone

distance entre le sulcus supérieur et le tissu osseux suivant SN-7.

	Fauvel	11,6 ans	19	H+F	C II d 1	2,33								1,76	ts	2,17						
	Fauvel	16,2 ans	7	H+F	C II d 1	2,92								0,67	s	0,75						ns
	Fauvel	11,5 ans	7	H+F	C II d 1	2,67	0,71	ns	1,79													ns
	Fauvel	11,6 ans	12	H+F	C II d 1	2,25						2,38	ts	2,14								
OJ<6	Fauvel	11,8 ans	11	H+F	C II d 1	2,08								1,73	ns	2,57						ns
OJ>=6	Fauvel	11,0 ans	8	H+F	C II d 1	2,83								1,81	s	1,46						

Andresen

distance entre le sulcus supérieur et le point A.

	Looi-Mills	11,5 ans	30	H+F	C II d 1	4,20				0,80	-	1,40											
	Looi-Mills	11,7 ans	22	H+F	C II d 1	5,30																	s

distance entre le sulcus supérieur et le tissu osseux suivant SN-7.

	Fauvel	11,3 ans	7	H+F	C II d 1	2,58						1,29	s	0,96								
--	--------	----------	---	-----	----------	------	--	--	--	--	--	------	---	------	--	--	--	--	--	--	--	--

Bionator

distance entre le sulcus supérieur et le tissu osseux suivant SN-7.

OJ = 6 à 10	Lange et coll	10,5 ans	30	H+F	C II d 1	1,56				0,53	-	1,30											ns
OJ = 6 à 10	Lange et coll	10,5 ans	30	H+F	C II d 1	1,53																	

Comparaison de différents traitements.

distance entre le sulcus supérieur et le tissu osseux suivant SN-7.

Begg	Looi-Mills	12,0 ans	30	H+F	C II d 1	4,50	0,70	-	2,30														ns
Andresen	Looi-Mills	11,5 ans	30	H+F	C II d 1	4,20				0,80	-	1,40											

distance entre le sulcus supérieur et le tissu osseux suivant SN-7.

Andresen	Fauvel	11,3 ans	7	H+F	C II d 1	2,58				1,29	s	0,96											ns
Burstone	Fauvel	11,6 ans	12	H+F	C II d 1	2,25				2,38	ts	2,14											
Andresen	Fauvel	11,3 ans	7	H+F	C II d 1	2,58				1,29	s	0,96											
Burstone	Fauvel	11,5 ans	7	H+F	C II d 1	2,67	0,71	ns	1,79														ns

E : avec extractions, NE : sans extraction, E + NE : avec et sans extractions, DG : degré de signification de la différence entre groupes d'une même ligne

Nb : nombre de patients, Occ : occlusion, Moy : moyenne, S : degré de signification, SD : déviation standard

OJ : overjet, RI : rétraction des incisives, FEO : forces extra-orales

- : absence de valeur, ns : non significatif (p>0,05), s : significatif (p<=0,05), ts : très significatif (p<=0,01)

3. Variations de l'épaisseur des tissus cutanés au niveau du labral supérieur.

Auteurs	Echantillon		Âge	Durée	Valeur		Variation			
	Nb et sexe	Occ			Moy	SD	Moy	S	SD	
épaisseur selon le plan facial										
Schaack I.	30	H + F	variable	avant le pic pubertaire entre 20 et 30 ans	-	19,40	2,42	-0,10	ns	-
	30	H + F	variable			19,30	3,46			
distance entre le labral supérieur et l'incisive suivant SN-7.										
Fauvel C.	19	H + F	C II d 1	11,58 ans 16,16 ans	4,7	13,03	1,83	-0,30	ns	-
	7	H + F	C II d 1			12,72	2,36			

Traitement	Auteurs	Echantillon (avant traitement)			Durée en ans	E			NE			E + NE			Croissance			D G
		Âge	Nb	Sexe		Occ	Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	

Aucune indication sur le traitement :

distance entre le labral supérieur et la partie la plus antérieure de la couronne de l'incisive supérieure .

OJ>=6	Katsaros et coll	13,0 ans	20	F	-	3,70	1,70	-	2,00										ns
OJ>=6	Katsaros et coll	12,1 ans	20	F	-	3,10				1,30	-	2,20							

Edgewise

distance entre le labral supérieur à l'incisive supérieure selon le plan SN-7.

	Talass et coll	10 à 18 ans		F	C II d 1	~2,4							2,29	s	-						
	Talass et coll	10 à 18 ans		F	C II d 1	~2,4															-0,01 ns

distance entre le labral supérieur et l'incisive supérieure selon le plan palatin.

	Oliver	12,0 ans	20	H	C II d 1	3,17							3,28	-	-							
	Oliver	12,08 ans	20	F	C II d 1	3,17							0,97	-	-							
	Assuncao et coll	16,5 à 35,6 ans	25	H+F	C II + C I	4,30							2,32	ts	1,84							

distance entre le labral supérieur et l'incisive supérieure suivant la plan de Francfort.

FEO;OJ>=5	Owen	11,5 ans	50	H+F	C II d 1	2,29							2,70	-	2,40						
FEO;OJ>11	Battagel	12,7 ans	30	H+F	C II d 1	2,60	-0,17	ns	2,48												

Begg

distance entre le labral supérieur et le bord libre de l'incisive supérieure.

	Looi-Mills	12,0 ans	30	H+F	C II d 1	4,50	5,00	-	2,30													
	Looi-Mills	11,7 ans	22	H+F	C II d 1	5,30																1,00 - 2,40

Burstone

distance entre le labral supérieur et l'incisive suivant SN-7.

	Fauvel	11,6 ans	19	H+F	C II d 1	2,33							1,47	ts	1,99							ns
	Fauvel	16,2 ans	7	H+F	C II d 1	2,92							1,39	ns	1,78							
	Fauvel	11,5 ans	7	H+F	C II d 1	2,67	1,64	ns	2,98													
	Fauvel	11,6 ans	12	H+F	C II d 1	2,25				1,38	ts	1,02										s
OJ<6	Fauvel	11,8 ans	11	H+F	C II d 1	2,08							0,95	ns	2,07							ns
OJ>=6	Fauvel	11,0 ans	8	H+F	C II d 1	2,83							2,19	ts	1,62							

Andresen

distance entre le labral supérieur et le bord libre de l'incisive supérieure.

	Looi-Mills	11,5 ans	30	H+F	C II d 1	4,20				2,60	-	2,00										ts	
	Looi-Mills	11,7 ans	22	H+F	C II d 1	5,30																	1,00 - 2,40

distance entre le labral supérieur et l'incisive suivant SN-7.

	Fauvel	11,3 ans	7	H+F	C II d 1	2,58				2,43	ts	1,08										
--	--------	----------	---	-----	----------	------	--	--	--	------	----	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Fränkel

distance entre le labral inférieure et l'incisive supérieure suivant la plan de Francfort.

OJ>=5	Owen	11,5 ans	50	H+F	C II d 1	1,79				1,50	-	1,90										
-------	------	----------	----	-----	----------	------	--	--	--	------	---	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

distance entre le labral inférieure et l'incisive supérieure suivant la plan de Francfort.

OJ>=11	Battagel	11,2 ans	32	H+F	C II d 1	1,90				-0,18	ns	1,67										
--------	----------	----------	----	-----	----------	------	--	--	--	-------	----	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Bionator

distance entre le labral supérieur et l'incisive supérieure selon le plan SN-7°.

OJ = 6 à 10	Lange et coll	10,5 ans	30	H+F	C II d 1	1,56				0,37	-	1,70											
OJ = 6 à 10	Lange et coll	10,5 ans	30	H+F	C II d 1	1,53																	0,48 - 1,60

Suite...

Comparaison de différents traitements.

distance entre le labral supérieur et l'incisive supérieure suivant la plan de Francfort.

Edgewise	Owen	11,5 ans	50	H+F	C II d 1				2,70 - 2,40		-
Fränkel	Owen	11,5 ans	50	H+F	C II d 1			1,50 - 1,90			

distance entre le labral supérieur et l'incisive supérieure suivant la plan de Francfort.

Edgewise	Battagel	12,7 ans	30	H+F	C II d 1	2,60	-0,17 ns	2,48			ns
Fränkel	Battagel	11,2 ans	32	H+F	C II d 1	1,90			-0,18 ns	1,67	

distance entre le labral supérieur et le bord libre de l'incisive supérieure.

Begg	Looi-Mills	12,0 ans	30	H+F	C II d 1	4,50	5,00 - 2,30				ts
Andresen	Looi-Mills	11,5 ans	30	H+F	C II d 1	4,20			2,60 - 2,00		

distance entre le labral supérieur et l'incisive suivant SN-7.

Andresen	Fauvel	11,3 ans	7	H+F	C II d 1	2,58			2,43 ts	1,08	ns
Burstone	Fauvel	11,6 ans	12	H+F	C II d 1	2,25			1,38 ts	1,02	
Andresen	Fauvel	11,3 ans	7	H+F	C II d 1	2,58			2,43 ts	1,08	ns
Burstone	Fauvel	11,5 ans	7	H+F	C II d 1	2,67	1,64 ns	2,98			ns

E : avec extractions, NE : sans extraction, E + NE : avec et sans extractions, DG : degré de signification de la différence entre groupes d'une même ligne

Nb : nombre de patients, Occ : occlusion, Moy : moyenne, S : degré de signification, SD : déviation standard

OJ : overjet, RI : rétraction des incisives, FEO : forces extra-orales

- : absence de valeur, ns : non significatif (p>0,05), s : significatif (p<=0,05), ts : très significatif (p<=0,01)

4. Variations de l'angle naso-labial.

Auteurs	Echantillon		Âge	Durée	Valeur		Variation	
	Nb et sexe	Occ			Moy	SD	Moy	S SD
mesuré par la tangente au bord inférieur du nez - subnasal - labral supérieur.								
Fauvel C.	19	H + F	C II d 1	11,58 ans	4,7	113,12	10,60	1,31 ns -
	7	H + F	C II d 1	16,16 ans		114,43	5,92	

Traitement	Auteurs	Echantillon (avant traitement)			Durée en ans	E			NE			E + NE			Croissance			D G
		Âge	Nb	Sexe		Occ	Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	

Différent traitement groupés ensemble :

mesuré par la tangente au bord inférieur du nez - subnasal - labral supérieur.

	Drobocky-Smith	10 à 30 ans	160	H+F	variable	-	5,23 - 8,20											s
	Young-Smith	10 à 30 ans	198	H+F	variable	-		0,56 - 7,08										

Edgewise

mesuré par la tangente au bord inférieur du nez - subnasal - labral supérieur.

OJ>=4	Finnoy et coll	11,7 ans	30	H+F	C II d 1	3,00	6,50 ts	5,16										s
OJ>=4	Finnoy et coll	11,4 ans	30	H+F	C II d 1	3,30			2,90 s	7,06								
	Bravo	1er menstruation	16	F	C II d 1	2,70	3,70 s	5,90										s
	Bravo	1er menstruation	16	F	C II d 1	2,60			-3,60 ns	7,00								s
	Drobocky-Smith	10 à 30 ans	34	H+F	variable	-	5,28 - 9,36											s
	Young-Smith	10 à 30 ans	40	H+F	variable	-			1,14 - 5,77									s
	Drobocky-Smith	10 à 30 ans	23	H+F	variable	-	3,58 - 6,73											s
	Young-Smith	10 à 30 ans	40	H+F	variable	-			-4,21	5,92								s
	Talass et coll	10 à + 18 ans	80	F	variable	~2,4					10,47 s	-						-
	Talass et coll	10 à + 18 ans	53	F	variable	~2,4												-
FEO;OJ>=5	Owen	11,5 ans	50	H+F	C II d 1	2,29					2,80 - 6,80							
OJ>=11;FEO	Battagel	12,7 ans	30	H+F	C II d 1	2,60	9,31 ts	7,87										

mesuré par la tangente au bord inférieur du nez - subnasal - sulcus supérieur.

OJ>=11;FEO	Battagel	12,7 ans	30	H+F	C II d 1	2,60	7,46 s	7,59										
------------	----------	----------	----	-----	----------	------	--------	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tweed

mesuré par la tangente au bord inférieur du nez - subnasal - labral supérieur.

	Drobocky-Smith	10 à 30 ans	34	H+F	variable	-	6,15 - 9,55											s
	Young-Smith	10 à 30 ans	40	H+F	variable	-			1,40 - 6,66									

Suite...

Begg

mesuré par la tangente au bord inférieur du nez - subnasal - labral supérieur.

	Drobococky-Smith	10 à 30 ans	34	H+F	variable	-	6,15 - 6,80				s
	Young-Smith	10 à 30 ans	40	H+F	variable	-		2,14 - 5,81			
	Looi-Mills	12,0 ans	30	H+F	C II d 1	4,50	4,10 - 9,00				
	Looi-Mills	11,7 ans	22	H+F	C II d 1	5,30				1,80 - 7,70	
E 1er PM	Saelens-De Smit	11,83 ans	30	H+F	CI-CII-CIII	2,83	3,20 s 7,40				
E 2e PM	Saelens-De Smit	13 ans	30	H+F	CI-CII-CIII	2,50	3,20 s 8,20				
	Saelens-De Smit	12,25 ans	30	H+F	CI-CII-CIII	2,58		2,30 ns 7,10			

Burstone

mesuré par la tangente au bord inférieur du nez - subnasal - labral supérieur.

	Fauvel	11,6 ans	19	H+F	C II d 1	2,33				-0,35 ns 8,35	
	Fauvel	16,2 ans	7	H+F	C II d 1	2,92				0,57 ns 6,76	ns
	Fauvel	11,5 ans	7	H+F	C II d 1	2,67	2,67 ns 10,04				ns
	Fauvel	11,6 ans	12	H+F	C II d 1	2,25		-2,00 ns 6,70			
OJ<6	Fauvel	11,8 ans	11	H+F	C II d 1	2,08				-2,80 ns 5,78	ns
OJ>=6	Fauvel	11,0 ans	8	H+F	C II d 1	2,83				3,14 ns 10,03	ns

Andresen

mesuré par la tangente au bord inférieur du nez - subnasal - labral supérieur.

	Looi-Mills	11,5 ans	30	H+F	C II d 1	4,20		5,00 - 8,70			
	Looi-Mills	11,7 ans	22	H+F	C II d 1	5,30				1,80 - 7,70	ns
mesuré par la tangente au bord inférieur du nez - subnasal - labral supérieur.											
	Fauvel	11,3 ans	7	H+F	C II d 1	2,58		-3,67 ns 5,62			

Fränkel

mesuré par la tangente au bord inférieur du nez - subnasal - labral supérieur.

OJ>=5	Owen	9,16 ans	50	H+F	C II d 1	1,79		-4,10 - 6,00			
OJ>=11	Battagel	11,2 ans	32	H+F	C II d 1	1,90		6,70 s 8,86			
mesuré par la tangente au bord inférieur du nez - subnasal - sulcus supérieur.											
OJ>=11	Battagel	11,2 ans	32	H+F	C II d 1	1,90		2,87 ns 7,87			

Bionator

mesuré par la tangente au bord inférieur du nez - subnasal - labral supérieur.

OJ = 6 à 10	Lange et coll	10,5 ans	30	H+F	C II d 1	1,56		3,10 - 7,80			
OJ = 6 à 10	Lange et coll	10,5 ans	30	H+F	C II d 1	1,53				-0,12 - 7,20	ns

Fonctionnel

mesuré par la tangente au bord inférieur du nez - subnasal - labral supérieur.

	Drobococky-Smith	10 à 30 ans	26	H+F	variable	-	3,88 - 7,64				
	Young-Smith	10 à 30 ans	38	H+F	variable	-		2,41 - 8,99			ns

Comparaison de différents traitements.

mesuré par la tangente au bord inférieur du nez - subnasal - labral supérieur.

Edgewise	Owen	11,5 ans	50	H+F	C II d 1	2,29				2,80 - 6,80	
Fränkel	Owen	9,16 ans	50	H+F	C II d 1	1,79		-4,10 - 6,00			-
Edgewise	Battagel	12,7 ans	30	H+F	C II d 1	2,60	9,31 ts 7,87				ns
Fränkel	Battagel	11,2 ans	32	H+F	C II d 1	1,90		6,70 s 8,86			
Begg	Looi-Mills	12,0 ans	30	H+F	C II d 1	4,50	4,10 - 9,00				ns
Andresen	Looi-Mills	11,5 ans	30	H+F	C II d 1	4,20		5,00 - 8,70			
Andresen	Fauvel	11,3 ans	7	H+F	C II d 1	2,58		-3,67 ns 5,62			ns
Burstone	Fauvel	11,6 ans	12	H+F	C II d 1	2,25		-2,00 ns 6,70			
Andresen	Fauvel	11,3 ans	7	H+F	C II d 1	2,58		-3,67 ns 5,62			ns
Burstone	Fauvel	11,5 ans	7	H+F	C II d 1	2,67	2,67 ns 10,04				ns
mesuré par la tangente au bord inférieur du nez - subnasal - sulcus supérieur.											
Edgewise	Battagel	12,7 ans	30	H+F	C II d 1	2,60	7,46 s 7,59				s
Fränkel	Battagel	11,2 ans	32	H+F	C II d 1	1,90		2,87 ns 7,87			

E : avec extractions, NE : sans extraction, E + NE : avec et sans extractions, DG : degré de signification de la différence entre groupes d'une même ligne

Nb : nombre de patients, Occ : occlusion, Moy : moyenne, S : degré de signification, SD : déviation standard

OJ : overjet, RI : rétraction des incisives, FEO : forces extra-orales

- : absence de valeur, ns : non significatif (p>0,05), s : significatif (p<=0,05), ts : très significatif (p<=0,01)

7. Variations du labral supérieur par rapport à la ligne E.

Traitement	Auteurs	Echantillon (avant traitement)				Durée en ans	E			NE			E + NE			Croissance			D G
		Âge	Nb	Sexe	Occ		Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	SD	

Différent traitement groupés ensemble :

	Drobicky-Smith	10 à 30 ans	160	H+F	variable	-	-3,44	-	2,18										s
	Young-Smith	10 à 30 ans	198	H+F	variable	-				-2,17	-	2,32							

Aucune indication sur le traitement :

OJ>=6	Katsaros et coll	13,0 ans	20	F	-	3,70	-4,70	-	2,20										ts
OJ>=6	Katsaros et coll	12,1 ans	20	F	-	3,10				-2,90	-	1,90							

Edgewise

	Bishara et coll	11,5 ans	21	H	C II d 1	3,10	-3,90	-	2,00										ts
	Bishara et coll	12,1 ans	20	H	C II d 1	2,30				1,30	-	1,40							
	Bishara et coll	11,6 ans	23	F	C II d 1	2,90	-3,60	-	1,40										ts
	Bishara et coll	10,9 ans	27	F	C II d 1	2,30				1,20	-	1,80							
OJ>=4	Finnoy-Wisth-Boë	11,7 ans	30	H+F	C II d 1	3,00	-3,30	ts	1,42										ns
OJ>=4	Finnoy-Wisth-Boë	11,4 ans	30	H+F	C II d 1	3,30				-3,10	ts	2,91							
	Bravo	1er menstruation	16	F	C II d 1	2,70	-3,40	s	1,40										s
	Bravo	1er menstruation	16	F	C II d 1	2,60				-1,20	s	1,70							
	Drobicky-Smith	10 à 30 ans	34	H+F	variable	-	-3,59	-	2,55										s
	Young-Smith	10 à 30 ans	40	H+F	variable	-				-1,64	-	2,04							
	Drobicky-Smith	10 à 30 ans	23	H+F	variable	-	-2,84	-	1,87										s
	Young-Smith	10 à 30 ans	40	H+F	variable	-				-1,55	-	1,55							
FEO;OJ>=11	Battagel	12,7 ans	30	H+F	C II d 1	2,60	-4,42	ts	2,42										

Tweed

	Drobicky-Smith	10 à 30 ans	57	H+F	variable	-	-3,87	-	2,07										s
	Young-Smith	10 à 30 ans	40	H+F	variable	-				-1,61	-	1,68							

Begg

	Drobicky-Smith	10 à 30 ans	57	H+F	variable	-	-3,02	-	1,90										ns
	Young-Smith	10 à 30 ans	40	H+F	variable	-				-2,01	-	2,14							
E 1er PM	Saelens-De Smit	11,83 ans	30	H+F	CI-CII-CIII	2,83	-3,10	ts	1,70										
E 2e PM	Saelens-De Smit	13 ans	30	H+F	CI-CII-CIII	2,50	-2,30	ts	2,50										
	Saelens-De Smit	12,25 ans	30	H+F	CI-CII-CIII	2,58				-1,70	ts	1,80							

Fränkel

OJ>=11	Battagel	11,2 ans	32	H+F	C II d 1	1,90				-2,02	ts	1,72							
--------	----------	----------	----	-----	----------	------	--	--	--	-------	----	------	--	--	--	--	--	--	--

Bionator

	Forsberg-Odenrick	10,8 ans	47	H+F	C II d 1	1,90				-2,40	-	1,54							ts
	Forsberg-Odenrick	10,4 ans	30	H+F	C II d 1	2,10													

Plaque palatine

OJ=8	Hansson et coll	11 ans	19	H	-	-							-1,60	-	1,00				s
OJ=8	Hansson et coll	11 ans	19	H	-	-										-0,60	-	0,90	s
OJ=8	Hansson et coll	11 ans	21	F	-	-							-1,60	-	1,00				s
OJ=8	Hansson et coll	11 ans	21	F	-	-										-0,30	-	1,20	s

Fonctionnel

	Drobicky-Smith	10 à 30 ans	26	H+F	variable	-	-3,74	-	2,37										ns
	Young-Smith	10 à 30 ans	38	H+F	variable	-				-4,13	-	2,97							

Comparaison de différents traitements.

Edgewise	Battagel	12,7 ans	30	H+F	C II d 1	2,60	-4,42	ts	2,42										ts
Fränkel	Battagel	11,2 ans	32	H+F	C II d 1	1,90				-2,02	ts	1,72							

E : avec extractions, NE : sans extraction, E + NE : avec et sans extractions, DG : degré de signification de la différence entre groupes d'une même ligne

Nb : nombre de patients, Occ : occlusion, Moy : moyenne, S : degré de signification, SD : déviation standard

OJ : overjet, RI : rétraction des incisives, FEO : forces extra-orales

- : absence de valeur, ns : non significatif (p>0,05), s : significatif (p<=0,05), ts : très significatif (p<=0,01)

8. Variations de la distance du labral supérieur par rapport à la ligne du profil de Burstone.

Auteurs	Echantillon			Âge	Durée	Valeur		Variation		
	Nb et sexe	Occ				Moy	SD	Moy	S	SD
Schaack I.	30	H + F	variable	avant le pic pubertaire entre 20 et 30 ans	-	4,43	1,76	-2,25	ts	-
	30	H + F	variable			2,18	2,05			

Traitement	Auteurs	Echantillon (avant traitement)			Durée en ans	E			NE			E + NE			Croissance			D G
		Âge	Nb	Sexe		Occ	Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	

Différent traitement groupés ensemble :

	Drobococky-Smith	10 à 30 ans	160	H+F	variable	-	-2,24	-	1,64										s
	Young-Smith	10 à 30 ans	198	H+F	variable	-				-0,83	-	1,64							

Edgewise

	Bravo	1er menstruation	16	F	C II d 1	2,70	-2,40	s	1,50											s
	Bravo	1er menstruation	16	F	C II d 1	2,60				-0,30	ns	1,40								
	Drobococky-Smith	10 à 30 ans	34	H+F	variable	-	-2,12	-	1,76											s
	Young-Smith	10 à 30 ans	40	H+F	variable	-				-0,63	-	1,29								
	Drobococky-Smith	10 à 30 ans	23	H+F	variable	-	-1,70	-	1,26											s
	Young-Smith	10 à 30 ans	40	H+F	variable	-				-0,15	-	1,17								

Tweed

	Drobococky-Smith	10 à 30 ans	57	H+F	variable	-	-2,71	-	1,87											s
	Young-Smith	10 à 30 ans	40	H+F	variable	-				-0,60	-	1,51								

Begg

	Drobococky-Smith	10 à 30 ans	57	H+F	variable	-	-2,24	-	1,37											s
	Young-Smith	10 à 30 ans	40	H+F	variable	-				-0,91	-	1,67								

Bionator

OJ = 6 à 10	Lange et coll	10,5 ans	30	H+F	C II d 1	1,56				-1,32	-	1,30								ts		
OJ = 6 à 10	Lange et coll	10,5 ans	30	H+F	C II d 1	1,53														-0,18	-	1,30

Fonctionnel

	Drobococky-Smith	10 à 30 ans	57	H+F	variable	-	-2,18	-	1,69											ns
	Young-Smith	10 à 30 ans	80	H+F	variable	-				-1,93	-	2,01								

E : avec extractions, NE : sans extraction, E + NE : avec et sans extractions, DG : degré de signification de la différence entre groupes d'une même ligne

Nb : nombre de patients, Occ : occlusion, Moy : moyenne, S : degré de signification, SD : déviation standard

OJ : overjet, RI : rétraction des incisives, FEO : forces extra-orales

- : absence de valeur, ns : non significatif ($p > 0,05$), s : significatif ($p \leq 0,05$), ts : très significatif ($p \leq 0,01$)

9. Variations de la position du sulcus supérieur par rapport à la ligne H.

Auteurs	Echantillon			Âge	Durée	Valeur		Variation		
	Nb et sexe	Occ				Moy	SD	Moy	S	SD
Schaack I.	30	H + F	variable	avant le pic pubertaire entre 20 et 30 ans	-	0,28	1,71	-0,02	ns	-
	30	H + F	variable			0,02	1,67			

Traitement	Auteurs	Echantillon (avant traitement)			Durée en ans	E			NE			E + NE			Croissance			D G
		Âge	Nb	Sexe		Occ	Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	

Edgewise

	Bravo	1er menstruation	16	F	C II d 1	2,70	-2,40	s	1,80												s
	Bravo	1er menstruation	16	F	C II d 1	2,60				-0,20	ns	1,40									

E : avec extractions, NE : sans extraction, E + NE : avec et sans extractions, DG : degré de signification de la différence entre groupes d'une même ligne

Nb : nombre de patients, Occ : occlusion, Moy : moyenne, S : degré de signification, SD : déviation standard

OJ : overjet, RI : rétraction des incisives, FEO : forces extra-orales

- : absence de valeur, ns : non significatif ($p > 0,05$), s : significatif ($p \leq 0,05$), ts : très significatif ($p \leq 0,01$)

10. Variations de la distance du sulcus supérieur et du labral supérieur par rapport à la ligne A-pogonion osseux.

Traitement	Auteurs	Echantillon (avant traitement)				Durée en ans	E			NE			E + NE			Croissance			D G
		Age	Nb	Sexe	Occ		Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	SD	

Edgewise

Sulcus supérieur.

oj>=4	Finnoy-Wisth-Boë	11,7 ans	30	H+F	C II d 1	3,00	1,70	ts	1,94										ns
oj>=4	Finnoy-Wisth-Boë	11,4 ans	30	H+F	C II d 1	3,30				1,30	ts	1,79							

Labral supérieur.

oj>=4	Finnoy-Wisth-Boë	11,7 ans	30	H+F	C II d 1	3,00	-0,10	ns	1,86										ns
oj>=4	Finnoy-Wisth-Boë	11,4 ans	30	H+F	C II d 1	3,30				0,50	ns	2,32							

E : avec extractions, NE : sans extraction, E + NE : avec et sans extractions, DG : degré de signification de la différence entre groupes d'une même ligne

Nb : nombre de patients, Occ : occlusion, Moy : moyenne, S : degré de signification, SD : déviation standard

OJ : overjet, RI : rétraction des incisives, FEO : forces extra-orales

- : absence de valeur, ns : non significatif ($p > 0,05$), s : significatif ($p \leq 0,05$), ts : très significatif ($p \leq 0,01$)

11. Variations de la distance du sulcus supérieur et du labral supérieur par rapport à la ligne nasion-pogonion osseux.

Traitement	Auteurs	Echantillon (avant traitement)				Durée en ans	E			NE			E + NE			Croissance			D G
		Age	Nb	Sexe	Occ		Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	SD	

Begg III

Sulcus supérieur

	Cangialosi-Meistrell	de 12 à 19 ans	18	H+F	-	0,88							2,02	s	0,87				
--	----------------------	----------------	----	-----	---	------	--	--	--	--	--	--	------	---	------	--	--	--	--

Labral supérieur

	Cangialosi-Meistrell	de 12 à 19 ans	18	H+F	-	0,88							-0,38	ns	1,70				
--	----------------------	----------------	----	-----	---	------	--	--	--	--	--	--	-------	----	------	--	--	--	--

E : avec extractions, NE : sans extraction, E + NE : avec et sans extractions, DG : degré de signification de la différence entre groupes d'une même ligne

Nb : nombre de patients, Occ : occlusion, Moy : moyenne, S : degré de signification, SD : déviation standard

OJ : overjet, RI : rétraction des incisives, FEO : forces extra-orales

- : absence de valeur, ns : non significatif ($p > 0,05$), s : significatif ($p \leq 0,05$), ts : très significatif ($p \leq 0,01$)

12. Variations de la distance du subnasal par rapport au plan orthogonal à SN-7 ou au plan de Francfort passant par S ou N ou la labelle.

Auteurs	Echantillon		Âge	Durée	Valeur		Variation		
	Nb et sexe	Occ			Moy	SD	Moy	S	SD
plan orthogonale à SN-7 passant par la labelle.									
Regard N.	20 H + F	variable	avant le pic pubertaire	-	16,10	2,33	0,80	-	-
	20 H + F	variable	entre 20 et 30 ans		16,90	3,13			
plan orthogonal à SN-7 passant par S.									
Fauvel C.	19 H + F	C II d 1	11,58 ans	4,7	78,82	4,86	6,02	ts	-
	7 H + F	C II d 1	16,16 ans		84,83	5,36			

Traitement	Auteurs	Echantillon (avant traitement)				Durée en ans	E			NE			E + NE			Croissance			D G
		Âge	Nb	Sexe	Occ		Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	SD	

Aucune indication sur le traitement :

plan orthogonale au plan de Francfort passant par S.

OJ>=6	Katsaros et coll	13,0 ans	20	F	-	3,70	2,20	-	2,00											ns
OJ>=6	Katsaros et coll	12,1 ans	20	F	-	3,10				2,00	-	2,60								

Edgewise

plan orthogonale au plan de Francfort passant par S.

FEO;OJ>=11	Battagel	12,7 ans	30	H+F	C II d 1	2,60	1,51	ns	3,17											
------------	----------	----------	----	-----	----------	------	------	----	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Begg

plan orthogonal à SN-7 passant par S.

	Looi-Mills	12,0 ans	30	H+F	C II d 1	4,50	3,90	-	3,60												
	Looi-Mills	11,7 ans	22	H+F	C II d 1	5,30														6,40 - 3,50	ns

Burstone

plan orthogonal à SN-7 passant par S.

	Fauvel	11,6 ans	19	H+F	C II d 1	2,33							2,68	ts	2,60						ns	
	Fauvel	16,2 ans	7	H+F	C II d 1	2,92							0,61	ns	2,53							
	Fauvel	11,5 ans	7	H+F	C II d 1	2,67	1,07	ns	1,66													s
	Fauvel	11,6 ans	12	H+F	C II d 1	2,25				3,63	ts	2,58										
OJ<6	Fauvel	11,8 ans	11	H+F	C II d 1	2,08							3,23	ts	1,93							ns
OJ>=6	Fauvel	11,0 ans	8	H+F	C II d 1	2,83							1,94	ns	3,15							

Andresen

plan orthogonal à SN-7 passant par S.

	Looi-Mills	11,5 ans	30	H+F	C II d 1	4,20				4,60	-	3,30											
	Looi-Mills	11,7 ans	22	H+F	C II d 1	5,30														6,40	-	3,50	ns
	Fauvel	11,3 ans	7	H+F	C II d 1	2,58				2,79	s	2,05											

Fränkel

axe perpendiculaire au plan de Francfort passant par S.

OJ>=11	Battagel	11,2 ans	32	H+F	C II d 1	1,90				1,75	ns	2,62									
--------	----------	----------	----	-----	----------	------	--	--	--	------	----	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Bionator

OJ = 6 à 10	Lange et coll	10,5 ans	30	H+F	C II d 1	1,56				2,10	-	1,40											
OJ = 6 à 10	Lange et coll	10,5 ans	30	H+F	C II d 1	1,53														2,60	-	1,40	ns

Comparaison de différents traitements.

plan orthogonale au plan de Francfort passant par S.

Edgewise	Battagel	12,7 ans	30	H+F	C II d 1	2,60	1,51	ns	3,17														
Fränkel	Battagel	11,2 ans	32	H+F	C II d 1	1,90				1,75	ns	2,62											ns

plan orthogonal à SN-7 passant par S.

Begg	Looi-Mills	12,0 ans	30	H+F	C II d 1	4,50	3,90	-	3,60														ns
Andresen	Looi-Mills	11,5 ans	30	H+F	C II d 1	4,20				4,60	-	3,30											
Andresen	Fauvel	11,3 ans	7	H+F	C II d 1	2,58				2,79	s	2,05											ns
Burstone	Fauvel	11,6 ans	12	H+F	C II d 1	2,25				3,63	ts	2,58											
Andresen	Fauvel	11,3 ans	7	H+F	C II d 1	2,58				2,79	s	2,05											ns
Burstone	Fauvel	11,5 ans	7	H+F	C II d 1	2,67	1,07	ns	1,66														

E : avec extractions, NE : sans extraction, E + NE : avec et sans extractions, DG : degré de signification de la différence entre groupes d'une même ligne

Nb : nombre de patients, Occ : occlusion, Moy : moyenne, S : degré de signification, SD : déviation standard

OJ : overjet, RI : rétraction des incisives, FEO : forces extra-orales

- : absence de valeur, ns : non significatif (p>0,05), s : significatif (p<=0,05), ts : très significatif (p<=0,01)

13. Variations de la distance du sulcus supérieur par rapport au plan orthogonal à SN-7 ou au plan de Francfort passant par S ou N ou la labelle.

Auteurs	Echantillon		Âge	Durée	Valeur		Variation		
	Nb et sexe	Occ			Moy	SD	Moy	S	SD
plan orthogonal à SN-7 passant par la labelle.									
Regard N.	20 H + F	variable	avant le pic pubertaire	-	7,95	4,77	2,68	-	-
	20 H + F	variable	entre 20 et 30 ans		10,63	5,48			
plan orthogonal à SN-7 passant par S.									
Fauvel C.	19 H + F	C II d 1	11,58 ans	4,7	77,53	5,11	4,64	s	-
	7 H + F	C II d 1	16,16 ans		82,17	4,79			

Traitement	Auteurs	Echantillon (avant traitement)			Durée en ans	E			NE			E + NE			Croissance			D	G
		Âge	Nb	Sexe		Occ	Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S		

Edgewise

plan orthogonal à SN-7 passant par S.

	Rains-Nanda	15 à 23 ans	30	F	variable	2,36								-1,10	-	1,20		
RI >= 2	Assuncao et coll	16,5 à 35,6 ans	25	F	C II + C I	4,30								-1,40	ts	1,32		

plan orthogonal au plan de Francfort passant par S.

FEO;OJ>=11	Battagel	12,7 ans	30	H+F	C II d 1	2,60	0,43	ns	3,05									
------------	----------	----------	----	-----	----------	------	------	----	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Begg

plan orthogonal à SN-7 passant par S.

	Looi-Mills	12,0 ans	30	H+F	C II d 1	4,50	2,20	-	3,70									
	Looi-Mills	11,7 ans	22	H+F	C II d 1	5,30								5,70	-	3,80		ts

Burstone

plan orthogonal à SN-7 passant par S.

	Fauvel	11,6 ans	19	H+F	C II d 1	2,33								1,97	s	2,96		
	Fauvel	16,2 ans	7	H+F	C II d 1	2,92								0,72	ns	2,29		ns
	Fauvel	11,5 ans	7	H+F	C II d 1	2,67	-0,14	ns	2,46									s
	Fauvel	11,6 ans	12	H+F	C II d 1	2,25				3,21	ts	2,50						
OJ<6	Fauvel	11,8 ans	11	H+F	C II d 1	2,08								2,59	ts	2,42		ns
OJ>=6	Fauvel	11,0 ans	8	H+F	C II d 1	2,83								1,13	ns	3,40		ns

Andresen

plan orthogonal à SN-7 passant par S.

	Looi-Mills	11,5 ans	30	H+F	C II d 1	4,20				3,50	-	3,10						
	Looi-Mills	11,7 ans	22	H+F	C II d 1	5,30								5,70	-	3,80		ts
	Fauvel	11,3 ans	7	H+F	C II d 1	2,58				1,71	ns	2,63						

Fränkel

plan orthogonale au plan de Francfort passant par S.

OJ>=11	Battagel	11,2 ans	32	H+F	C II d 1	1,90				1,27	ns	2,66						
--------	----------	----------	----	-----	----------	------	--	--	--	------	----	------	--	--	--	--	--	--

Bionator

OJ = 6 à 10	Lange et coll	10,5 ans	30	H+F	C II d 1	1,56				1,63	-	1,80						
OJ = 6 à 10	Lange et coll	10,5 ans	30	H+F	C II d 1	1,53								2,73	-	1,50		ts

Comparaison de différents traitements.

plan orthogonale au plan de Francfort passant par S.

Edgewise	Battagel	12,7 ans	30	H+F	C II d 1	2,60	0,43	ns	3,05									ns
Fränkel	Battagel	11,2 ans	32	H+F	C II d 1	1,90				1,27	ns	2,66						

plan orthogonal à SN-7 passant par S.

Begg	Looi-Mills	11,5 ans	30	H+F	C II d 1	4,50	2,20	-	3,70									ns
Andresen	Looi-Mills	12,0 ans	30	H+F	C II d 1	4,20				3,50	-	3,10						
Andresen	Fauvel	11,3 ans	7	H+F	C II d 1	2,58				1,71	ns	2,63						ns
Burstone	Fauvel	11,6 ans	12	H+F	C II d 1	2,25				3,21	ts	2,50						
Andresen	Fauvel	11,3 ans	7	H+F	C II d 1	2,58				1,71	ns	2,63						
Burstone	Fauvel	11,5 ans	7	H+F	C II d 1	2,67	-0,14	ns	2,46									ns

E : avec extractions, NE : sans extraction, E + NE : avec et sans extractions, DG : degré de signification de la différence entre groupes d'une même ligne

Nb : nombre de patients, Occ : occlusion, Moy : moyenne, S : degré de signification, SD : déviation standard

OJ : overjet, RI : rétraction des incisives, FEO : forces extra-orales

- : absence de valeur, ns : non significatif (p>0,05), s : significatif (p<=0,05), ts : très significatif (p<=0,01)

19. Variations de l'épaisseur des tissus mous au niveau du pogonion cutané.

Auteurs	Echantillon		Âge	Durée	Valeur		Variation			
	Nb et sexe	Occ			Moy	SD	Moy	S	SD	
distance entre le pogonion cutané et le tissu osseux suivant SN-7.										
Fauvel C.	19	H + F	C II d 1	11,58 ans	4,7	10,58	1,18	2,75	ts	-
	7	H + F	C II d 1	16,16 ans		13,33	2,65			

Traitement	Auteurs	Echantillon (avant traitement)			Durée en ans	E			NE			E + NE			Croissance			D	G
		Âge	Nb	Sexe		Occ	Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S		

Aucune indication sur le traitement :

distance entre le pogonion cutané et le pogonion osseux.

OJ>=6	Katsaros et coll	13,0 ans	20	F	-	3,70	1,40	-	1,70										ns
OJ>=6	Katsaros et coll	12,1 ans	20	F	-	3,10				1,30	-	2,10							

Begg

distance entre le pogonion cutané et le tissu osseux suivant SN-7.

	Looi-Mills	12,0 ans	30	H+F	C II d 1	4,50	0,90	-	1,50										ns		
	Looi-Mills	11,7 ans	22	H+F	C II d 1	5,30													0,90	-	2,10

Burstone

distance entre le pogonion cutané et le tissu osseux suivant SN-7.

	Fauvel	11,6 ans	19	H+F	C II d 1	2,33							0,89	s	1,64						ns
	Fauvel	16,2 ans	7	H+F	C II d 1	2,92							-0,33	ns	1,08						
	Fauvel	11,5 ans	7	H+F	C II d 1	2,67	0,00	ns	1,10												
	Fauvel	11,6 ans	12	H+F	C II d 1	2,25				1,42	s	1,68									
OJ<6	Fauvel	11,8 ans	11	H+F	C II d 1	2,08							1,05	ns	1,95						
OJ>=6	Fauvel	11,0 ans	8	H+F	C II d 1	2,83							0,69	ns	1,06						

Andresen

distance entre le pogonion cutané et le tissu osseux suivant SN-7.

	Looi-Mills	11,5 ans	30	H+F	C II d 1	4,20				1,00	-	1,30									ns	
	Looi-Mills	11,7 ans	22	H+F	C II d 1	5,30														0,90	-	2,10
	Fauvel	11,3 ans	7	H+F	C II d 1	2,58				-0,07	ns	0,73										

Bionator

distance entre le pogonion cutané et le tissu osseux suivant SN-7.

OJ = 6 à 10	Lange et coll	10 ans 6 mois	30	H+F	C II d 1	1,56				0,58	-	1,10										ns
OJ = 6 à 10	Lange et coll	10 ans 6 mois	30	H+F	C II d 1	1,53														0,75	-	1,10

Comparaison d différents traitements.

distance entre le pogonion cutané et le tissu osseux suivant SN-7.

Begg	Looi-Mills	12,0 ans	30	H+F	C II d 1	4,50	0,90	-	1,50													ns
Andresen	Looi-Mills	11,5 ans	30	H+F	C II d 1	4,20				1,00	-	1,30										
Andresen	Fauvel	11,3 ans	7	H+F	C II d 1	2,58				-0,07	ns	0,73										ns
Burstone	Fauvel	11,6 ans	12	H+F	C II d 1	2,25				-0,07	ns	0,73										ns
Andresen	Fauvel	11,3 ans	7	H+F	C II d 1	2,58				-0,07	ns	0,73										ns
Burstone	Fauvel	11,5 ans	7	H+F	C II d 1	2,67	0,00	ns	1,10													ns

E : avec extractions, NE : sans extraction, E + NE : avec et sans extractions, DG : degré de signification de la différence entre groupes d'une même ligne

Nb : nombre de patients, Occ : occlusion, Moy : moyenne, S : degré de signification, SD : déviation standard

OJ : overjet, RI : rétraction des incisives, FEO : forces extra-orales

- : absence de valeur, ns : non significatif (p>0,05), s : significatif (p<=0,05), ts : très significatif (p<=0,01)

20. Variations de l'angle labio-mentonnier.

Auteurs	Echantillon		Âge	Durée	Valeur		Variation			
	Nb et sexe	Occ			Moy	SD	Moy	S	SD	
Fauvel C.	19	H + F	C II d 1	11,58 ans	4,7	114,58	18,87	-6,80	ns	-
	7	H + F	C II d 1	16,16 ans		107,78	18,98			

Traitement	Auteurs	Echantillon (avant traitement)			Durée en ans	E			NE			E + NE			Croissance			D G
		Âge	Nb	Sexe		Occ	Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	

Différent traitement groupés ensemble :

	Drobosky-Smith	10 à 30 ans	160	H+F	variable	-	2,04	-	11,20										ns
	Young-Smith	10 à 30 ans	198	H+F	variable	-				4,34	-	11,80							

Edgewise

	Bravo	1er menstruation	16	F	C II d 1	2,70	0,10	ns	6,70										ns
	Bravo	1er menstruation	16	F	C II d 1	2,60				1,60	ns	9,90							
	Drobosky-Smith	10 à 30 ans	34	H+F	variable	-	1,62	-	11,90										ns
	Young-Smith	10 à 30 ans	40	H+F	variable	-				0,95	-	11,70							ns
	Drobosky-Smith	10 à 30 ans	23	H+F	variable	-	-0,64	-	9,34										ns
	Young-Smith	10 à 30 ans	40	H+F	variable	-				2,51		8,85							ns
	Drobosky-Smith	10 à 30 ans	57	H+F	variable	-	0,71	-											ns
	Young-Smith	10 à 30 ans	80	H+F	variable	-				1,73									ns
FEO;OJ>11	Battagel	12,7 ans	30	H+F	C II d 1	2,60	3,91	ns	12,91										

Tweed

	Drobosky-Smith	10 à 30 ans	57	H+F	variable	-	8,68	-	11,70										s
	Young-Smith	10 à 30 ans	40	H+F	variable	-				2,08	-	9,39							

Begg

	Drobosky-Smith	10 à 30 ans	57	H+F	variable	-	2,74	-	7,32										s
	Young-Smith	10 à 30 ans	40	H+F	variable	-				9,21	-	12,40							
	Looi-Mills	12,0 ans	30	H+F	C II d 1	4,50	2,60	-	11,70										ns
	Looi-Mills	11,7 ans	22	H+F	C II d 1	5,30													-1,10 - 10,90
E 1er PM	Saelens-De Smit	11,83 ans	30	H+F	CI-CII-CIII	2,83	-11,10	ns	20,30										
E 2e PM	Saelens-De Smit	13 ans	30	H+F	CI-CII-CIII	2,50	6,30	s	13,50										
	Saelens-De Smit	12,25 ans	30	H+F	CI-CII-CIII	2,58				8,40	ns	13,50							

Burstone

	Fauvel	11,6 ans	19	H+F	C II d 1	2,33						6,55	ns	18,56					ns
	Fauvel	16,2 ans	7	H+F	C II d 1	2,92						10,78	ns	15,15					
	Fauvel	11,5 ans	7	H+F	C II d 1	2,67	-0,36	ns	21,00										ns
	Fauvel	11,6 ans	12	H+F	C II d 1	2,25				10,58	s	15,62							
OJ<6	Fauvel	11,8 ans	11	H+F	C II d 1	2,08						10,59	ns	20,72					ns
OJ>=6	Fauvel	11,0 ans	8	H+F	C II d 1	2,83						1,00	ns	13,21					

Andresen

	Looi-Mills	11,5 ans	30	H+F	C II d 1	4,20				3,10	-	21,90							ns
	Looi-Mills	11,7 ans	22	H+F	C II d 1	5,30													-1,10 - 10,90
	Fauvel	11,3 ans	7	H+F	C II d 1	2,58				15,50	s	15,53							

Fränkel

OJ>11	Battagel	11,2 ans	32	H+F	C II d 1	1,90				12,73	ts	10,13							
-------	----------	----------	----	-----	----------	------	--	--	--	-------	----	-------	--	--	--	--	--	--	--

Bionator

OJ = 6 à 10	Lange et coll	10,5 ans	30	H+F	C II d 1	1,56				15,20	-	5,80							ts
OJ = 6 à 10	Lange et coll	10,5 ans	30	H+F	C II d 1	1,53													-2,20 - 2,40

Fonctionnel

	Drobosky-Smith	10 à 30 ans	57	H+F	variable	-													
	Young-Smith	10 à 30 ans	80	H+F	variable	-													

Comparaison de différents traitements.

Edgewise	Battagel	12,7 ans	30	H+F	C II d 1	2,60	3,91	ns	12,91										
Fränkel	Battagel	11,2 ans	32	H+F	C II d 1	1,90				12,73	ts	10,13							s
Begg	Looi-Mills	12,0 ans	30	H+F	C II d 1	4,50	2,60	-	11,70										ns
Andresen	Looi-Mills	11,5 ans	30	H+F	C II d 1	4,20				3,10	-	21,90							
Andresen	Fauvel	11,3 ans	7	H+F	C II d 1	2,58				15,50	s	15,53							ns
Burstone	Fauvel	11,6 ans	12	H+F	C II d 1	2,25				10,58	s	15,62							
Andresen	Fauvel	11,3 ans	7	H+F	C II d 1	2,58				15,50	s	15,53							ns
Burstone	Fauvel	11,5 ans	7	H+F	C II d 1	2,67	-0,36	ns	21,00										ns

E : avec extractions, NE : sans extraction, E + NE : avec et sans extractions, DG : degré de signification de la différence entre groupes d'une même ligne

Nb : nombre de patients, Occ : occlusion, Moy : moyenne, S : degré de signification, SD : déviation standard

OJ : overjet, RI : rétraction des incisives, FEO : forces extra-orales

- : absence de valeur, ns : non significatif (p>0,05), s : significatif (p<=0,05), ts : très significatif (p<=0,01)

22. Variation de la position du sulcus inférieur par rapport à la ligne E.

Traitement	Auteurs	Echantillon (avant traitement)				Durée en ans	E			NE			E + NE			Croissance			D G
		Age	Nb	Sexe	Occ		Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	SD	

Différent traitement groupés ensemble :

	Drobocky-Smith	10 à 30 ans	160	H+F	variable	-	-1,83	-	1,79										s
	Young-Smith	10 à 30 ans	198	H+F	variable	-				-0,82	-	2,05							

Edgewise

OJ>=4	Finnoy-Wisth-Boë	11,7 ans	30	H+F	C II d 1	3,00	-1,30	ts	1,19										ns
OJ>=4	Finnoy-Wisth-Boë	11,4 ans	30	H+F	C II d 1	3,30				-1,10	ts	1,33							
	Bravo	1er menstruation	16	F	C II d 1	2,70	-2,30	s	1,40										s
	Bravo	1er menstruation	16	F	C II d 1	2,60				-0,80	s	0,80							
	Drobocky-Smith	10 à 30 ans	34	H+F	variable	-	-1,72	-	1,65										ns
	Young-Smith	10 à 30 ans	40	H+F	variable	-				-1,04	-	1,35							
	Drobocky-Smith	10 à 30 ans	23	H+F	variable	-	-2,10	-	1,89										ns
	Young-Smith	10 à 30 ans	40	H+F	variable	-				-1,31	-	3,30							

Tweed

	Drobocky-Smith	10 à 30 ans	39	H+F	variable	-	-1,64	-	2,30										ns
	Young-Smith	10 à 30 ans	40	H+F	variable	-				-0,80	-	1,43							

Begg

	Drobocky-Smith	10 à 30 ans	38	H+F	variable	-	-1,27	-	1,16										s
	Young-Smith	10 à 30 ans	40	H+F	variable	-				-0,13	-	1,86							

Fonctionnel

	Drobocky-Smith	10 à 30 ans	57	H+F	variable	-	-2,81	-	1,44										s
	Young-Smith	10 à 30 ans	80	H+F	variable	-				-0,84	-	1,55							

E : avec extractions, NE : sans extraction, E + NE : avec et sans extractions, DG : degré de signification de la différence entre groupes d'une même ligne

Nb : nombre de patients, Occ : occlusion, Moy : moyenne, S : degré de signification, SD : déviation standard

OJ : overjet, RI : rétraction des incisives, FEO : forces extra-orales

- : absence de valeur, ns : non significatif ($p > 0,05$), s : significatif ($p < 0,05$), ts : très significatif ($p < 0,01$)

25. Variations de la position du sulcus inférieur par rapport à la ligne H.

Traitement	Auteurs	Echantillon (avant traitement)				Durée en ans	E			NE			E + NE			Croissance			D G
		Âge	Nb	Sexe	Occ		Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	SD	

Edgewise

	Bravo	1er menstruation	16	F	C II d 1	2,70	0,80	s	1,20										ns
	Bravo	1er menstruation	16	F	C II d 1	2,60				0,30	ns	1,00							

Plaque palatine

OJ=8	Hansson et coll	11 ans	19	H	-	-														s	
OJ=8	Hansson et coll	11 ans	19	H	-	-															s
OJ=8	Hansson et coll	11 ans	21	F	-	-															s
OJ=8	Hansson et coll	11 ans	21	F	-	-															s

E : avec extractions, NE : sans extraction, E + NE : avec et sans extractions, DG : degré de signification de la différence entre groupes d'une même ligne

Nb : nombre de patients, Occ : occlusion, Moy : moyenne, S : degré de signification, SD : déviation standard

OJ : overjet, RI : rétraction des incisives, FEO : forces extra-orales

- : absence de valeur, ns : non significatif ($p > 0,05$), s : significatif ($p \leq 0,05$), ts : très significatif ($p \leq 0,01$)

26. Variations de la position du labral inférieur, du sulcus inférieur et du pogonion cutané par rapport à la ligne A-pogonion cutané.

Traitement	Auteurs	Echantillon (avant traitement)				Durée en ans	E			NE			E + NE			Croissance			D G
		Âge	Nb	Sexe	Occ		Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	SD	

Edgewise

Labral inférieur.

OJ>=4	Finnoy-Wisth-Boë	11,7 ans	30	H+F	C II d 1	3,00	-0,10	ns	2,28												ns
OJ>=4	Finnoy-Wisth-Boë	11,4 ans	30	H+F	C II d 1	3,30				0,90	ns	2,74									

Sulcus inférieur.

OJ>=4	Finnoy-Wisth-Boë	11,7 ans	30	H+F	C II d 1	3,00	0,20	ns	1,34												ts
OJ>=4	Finnoy-Wisth-Boë	11,4 ans	30	H+F	C II d 1	3,30				1,20	ts	1,39									

Pogonion cutané.

OJ>=4	Finnoy-Wisth-Boë	11,7 ans	30	H+F	C II d 1	3,00	0,30	ns	1,07												ts
OJ>=4	Finnoy-Wisth-Boë	11,4 ans	30	H+F	C II d 1	3,30				1,10	ts	0,93									

E : avec extractions, NE : sans extraction, E + NE : avec et sans extractions, DG : degré de signification de la différence entre groupes d'une même ligne

Nb : nombre de patients, Occ : occlusion, Moy : moyenne, S : degré de signification, SD : déviation standard

OJ : overjet, RI : rétraction des incisives, FEO : forces extra-orales

- : absence de valeur, ns : non significatif ($p > 0,05$), s : significatif ($p \leq 0,05$), ts : très significatif ($p \leq 0,01$)

27. Variations de la distance du labral inférieur par rapport au plan orthogonal à SN-7 ou au plan de Francfort passant par S ou N ou la glabelle.

Auteurs	Echantillon		Âge	Durée	Valeur		Variation			
	Nb et sexe	Occ			Moy	SD	Moy	S	SD	
plan orthogonal à SN-7 passant par la glabelle.										
Regard N.	20	H + F	variable	avant le pic pubertaire entre 20 et 30 ans	-	5,08	5,95	5,43	-	-
	20	H + F	variable			10,50	8,16			
plan orthogonal à SN-7 passant par S.										
Fauvel C.	19	H + F	C II d 1	11,58 ans	4,7	74,61	5,88	4,06	ns	-
	7	H + F	C II d 1	16,16 ans		78,67	5,86			

Traitement	Auteurs	Echantillon (avant traitement)				Durée en ans	E			NE			E + NE			Croissance			D G
		Âge	Nb	Sexe	Occ		Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	SD	

Aucune indication sur le traitement :

plan orthogonal au plan de Francfort passant par S.

OJ>=6	Katsaros et coll	13,0 ans	20	F	-	3,70	1,80	-	4,30										ns
OJ>=6	Katsaros et coll	12,1 ans	20	F	-	3,10				3,00	-	3,80							

Edgewise

plan orthogonal à SN-7 passant par S.

	Talass et coll	10 à +18 ans	80	F	C II d 1	~2,4							-1,60	ns	-					
	Talass et coll	10 à +18 ans	80	F	C II d 1	~2,4										1,10	ns	-	-	
RI >= 2	Assuncao et coll	16,5 à 35,6 ans	25	F	C II + C I	4,30							-2,24	ts	1,66					
RI>=2, Li-ép.	Assuncao et coll	16,5 à 35,6 ans	25	F	C II + C I	4,30							-1,36	ts	1,91					
	Rains-Nanda	15 à 23 ans	30	F	variable	2,36							-1,30	-	2,00					

plan orthogonal au plan de Francfort passant par S.

FEO,OJ>=11	Battagel	12,7 ans	30	H+F	C II d 1	2,60	1,22	ns	3,39											
------------	----------	----------	----	-----	----------	------	------	----	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Begg

plan orthogonal à SN-7 passant par S.

	Looi-Mills	12,0 ans	30	H+F	C II d 1	4,50	2,80	-	4,70											
	Looi-Mills	11,7 ans	22	H+F	C II d 1	5,30										6,00	-	5,00		s

Fränkel

plan orthogonal au plan de Francfort passant par S.

OJ>=11	Battagel	11,2 ans	32	H+F	C II d 1	1,90							3,89	ts	3,83					
--------	----------	----------	----	-----	----------	------	--	--	--	--	--	--	------	----	------	--	--	--	--	--

Burstone

plan orthogonal à SN-7 passant par S.

	Fauvel	11,6 ans	19	H+F	C II d 1	2,33										2,34	s	3,66		
	Fauvel	16,2 ans	7	H+F	C II d 1	2,92										1,33	ns	2,59		ns
	Fauvel	11,5 ans	7	H+F	C II d 1	2,67														
	Fauvel	11,6 ans	12	H+F	C II d 1	2,25														
OJ<6	Fauvel	11,8 ans	11	H+F	C II d 1	2,08														
OJ>=6	Fauvel	11,0 ans	8	H+F	C II d 1	2,83														ns

Andresen

plan orthogonal à SN-7 passant par S.

	Looi-Mills	11,5 ans	30	H+F	C II d 1	4,20							6,00	-	5,30					
	Looi-Mills	11,7 ans	22	H+F	C II d 1	5,30										6,00	-	5,00		ns
	Fauvel	11,3 ans	7	H+F	C II d 1	2,58							3,86	s	3,88					

Bionator

plan orthogonal à SN-7 passant par S.

OJ = 6 à 10	Lange et coll	10,5 ans	30	H+F	C II d 1	1,56							2,53	-	2,30					
OJ = 6 à 10	Lange et coll	10,5 ans	30	H+F	C II d 1	1,53														ns

Comparaison de différents traitements.

plan orthogonal au plan de Francfort passant par S.

Edgewise	Battagel	12,7 ans	30	H+F	C II d 1	2,60	1,22	ns	3,39											
Fränkel	Battagel	11,2 ans	32	H+F	C II d 1	1,90							3,89	ts	3,83					s

plan orthogonal à SN-7 passant par S.

Begg	Looi-Mills	12,0 ans	30	H+F	C II d 1	4,50	2,80	-	4,70											
Andresen	Looi-Mills	11,5 ans	30	H+F	C II d 1	4,20							6,00	-	5,30					s
Andresen	Fauvel	11,3 ans	7	H+F	C II d 1	2,58							3,86	s	3,88					ns
Burstone	Fauvel	11,6 ans	12	H+F	C II d 1	2,25							3,92	ts	3,53					
Andresen	Fauvel	11,3 ans	7	H+F	C II d 1	2,58							3,86	s	3,88					s
Burstone	Fauvel	11,5 ans	7	H+F	C II d 1	2,67							-0,36	ns	1,85					

E : avec extractions, NE : sans extraction, E + NE : avec et sans extractions, DG : degré de signification de la différence entre groupes d'une même ligne

Nb : nombre de patients, Occ : occlusion, Moy : moyenne, S : degré de signification, SD : déviation standard

OJ : overjet, RI : rétraction des incisives, FEO : forces extra-orales

- : absence de valeur, ns : non significatif (p>0,05), s : significatif (p<=0,05), ts : très significatif (p<=0,01)

28. Variations de la distance du bord libre des incisives inférieures par rapport au plan orthogonal à SN-7 ou au plan de Francfort passant par S ou N ou la glabelle.

Auteurs	Echantillon		Âge	Durée	Valeur		Variation		
	Nb et sexe	Occ			Moy	SD	Moy	S SD	
plan orthogonal à SN-7 passant par la glabelle.									
Regard N.	20	H + F	variable	avant le pic pubertaire entre 20 et 30 ans	-	-4,08	7,82	2,45	- -
	20	H + F	variable			-6,53	7,27		
plan orthogonal à SN-7 passant par S.									
Fauvel C.	19	H + F	C II d 1	11,58 ans	4,7	61,97	4,53	3,47	ns -
	7	H + F	C II d 1	16,16 ans		65,44	5,31		

Traitement	Auteurs	Echantillon (avant traitement)			Durée en ans	E			NE			E + NE			Croissance			D G
		Âge	Nb	Sexe		Occ	Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	

Aucune indication sur le traitement :

plan orthogonal au plan de Francfort passant par S.

OJ>=6	Katsaros et coll	13,0 ans	20	F	-	3,70	1,10	-	3,00										ns
OJ>=6	Katsaros et coll	12,1 ans	20	F	-	3,10				2,70	-	3,00							

Edgewise

RI >= 2	Assuncao et coll	16,5 à 35,6 ans	25	F	C II + C I	4,30							-1,44	ts	2,04				
	Rains-Nanda	15 à 23 ans	30	F	variable	2,36							-1,10	-	1,70				

Begg

plan orthogonal à SN-7 passant par S.

	Looi-Mills	12,0 ans	30	H+F	C II d 1	4,50	1,00	-	3,20											
	Looi-Mills	11,7 ans	22	H+F	C II d 1	5,30											4,50	-	3,60	ts

Burstone

plan orthogonal à SN-7 passant par S.

	Fauvel	11,6 ans	19	H+F	C II d 1	2,33							1,37	ns	4,81					
	Fauvel	16,2 ans	7	H+F	C II d 1	2,92							-0,67	ns	2,73					ns
	Fauvel	11,5 ans	7	H+F	C II d 1	2,67	-2,64	ns	4,62											
	Fauvel	11,6 ans	12	H+F	C II d 1	2,25				3,71	ts	3,04								ts
OJ<6	Fauvel	11,8 ans	11	H+F	C II d 1	2,08							2,36	s	3,04					ns
OJ>=6	Fauvel	11,0 ans	8	H+F	C II d 1	2,83							0,00	ns	6,24					ns

Andresen

plan orthogonal à SN-7 passant par S.

	Looi-Mills	11,5 ans	30	H+F	C II d 1	4,20				5,00	-	3,40								
	Looi-Mills	11,7 ans	22	H+F	C II d 1	5,30											4,50	-	3,60	ns
	Fauvel	11,3 ans	7	H+F	C II d 1	2,58				4,64	ts	2,67								

Bionator

plan orthogonal à SN-7 passant par S.

OJ = 6 à 10	Lange et coll	10,5 ans	30	H+F	C II d 1	1,56				3,46	-	1,70								
OJ = 6 à 10	Lange et coll	10,5 ans	30	H+F	C II d 1	1,53											2,17	-	1,40	ts

Comparaison de différents traitements.

plan orthogonal à SN-7 passant par S.

Begg	Looi-Mills	12,0 ans	30	H+F	C II d 1	4,50	1,00	-	3,20											ts
Andresen	Looi-Mills	11,5 ans	30	H+F	C II d 1	4,20				5,00	-	3,40								
Andresen	Fauvel	11,3 ans	7	H+F	C II d 1	2,58				4,64	ts	2,67								ns
Burstone	Fauvel	11,6 ans	12	H+F	C II d 1	2,25				3,71	ts	3,04								
Andresen	Fauvel	11,3 ans	7	H+F	C II d 1	2,58				4,64	ts	2,67								ts
Burstone	Fauvel	11,5 ans	7	H+F	C II d 1	2,67	-2,64	ns	4,62											

E : avec extractions, NE : sans extraction, E + NE : avec et sans extractions, DG : degré de signification de la différence entre groupes d'une même ligne

Nb : nombre de patients, Occ : occlusion, Moy : moyenne, S : degré de signification, SD : déviation standard

OJ : overjet, RI : rétraction des incisives, FEO : forces extra-orales

- : absence de valeur, ns : non significatif (p>0,05), s : significatif (p<=0,05), ts : très significatif (p<=0,01)

29. Variations de la distance du sulcus inférieur par rapport au plan orthogonal à SN-7 ou au plan de Francfort passant par S ou N ou la labelle.

Auteurs	Echantillon		Âge	Durée	Valeur		Variation		
	Nb et sexe	Occ			Moy	SD	Moy	S	SD
plan orthogonal à SN-7 passant par la labelle.									
Regard N.	20 H + F	variable	avant le pic pubertaire	-	-1,73	6,28	4,25	-	-
	20 H + F	variable	entre 20 et 30 ans		2,53	9,04			
plan orthogonal à SN-7 passant par S.									
Fauvel C.	19 H + F	C II d 1	11,58 ans	4,7	65,08	5,84	4,20	ns	-
	7 H + F	C II d 1	16,16 ans		69,28	6,16			

Traitement	Auteurs	Echantillon (avant traitement)			Durée en ans	E			NE			E + NE			Croissance			D G
		Âge	Nb	Sexe		Occ	Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	

Edgewise

plan orthogonal à SN-7 passant par S.

	Talass et coll	10 à +18 ans	198	F	C II d 1							1,60	ns				-1,10	ns
RI >= 2	Assuncao et coll	16,5 à 35,6 ans	25	F	C II + C I	4,30						-1,56	ts	2,29				
	Rains-Nanda	15 à 23 ans	30	F	variable	2,36						-2,80	-	1,20				

plan orthogonal au plan de Francfort passant par S.

FEO,OJ>=11	Battagel	12,7 ans	30	H+F	C II d 1	2,60	1,71	ns	4,55									
------------	----------	----------	----	-----	----------	------	------	----	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Begg

plan orthogonal à SN-7 passant par S.

	Looi-Mills	12,0 ans	30	H+F	C II d 1	4,50	3,70	-	4,10								4,90	-	5,00	ns
	Looi-Mills	11,7 ans	22	H+F	C II d 1	5,30														

Burstone

plan orthogonal à SN-7 passant par S.

	Fauvel	11,6 ans	19	H+F	C II d 1	2,33						2,76	ts	3,78					ns
	Fauvel	16,2 ans	7	H+F	C II d 1	2,92						2,06	s	2,42					
	Fauvel	11,5 ans	7	H+F	C II d 1	2,67	0,14	ns	1,62										
	Fauvel	11,6 ans	12	H+F	C II d 1	2,25				4,29	ts	3,85							
OJ<6	Fauvel	11,8 ans	11	H+F	C II d 1	2,08						3,64	s	3,85					ns
OJ>=6	Fauvel	11,0 ans	8	H+F	C II d 1	2,83						1,56	ns	3,34					

Fränkel

plan orthogonal au plan de Francfort passant par S.

OJ>=11	Battagel	11,2 ans	32	H+F	C II d 1	1,90				3,45	ts	3,42							
--------	----------	----------	----	-----	----------	------	--	--	--	------	----	------	--	--	--	--	--	--	--

Andresen

plan orthogonal à SN-7 passant par S.

	Looi-Mills	11,5 ans	30	H+F	C II d 1	4,20				5,60	-	4,30					4,90	-	5,00	ns
	Looi-Mills	11,7 ans	22	H+F	C II d 1	5,30														
	Fauvel	11,3 ans	7	H+F	C II d 1	2,58				3,86	ns	4,09								

Bionator

plan orthogonal à SN-7 passant par S.

OJ = 6 à 10	Lange et coll	10,5 ans	30	H+F	C II d 1	1,56				3,30	-	2,00								
OJ = 6 à 10	Lange et coll	10,5 ans	30	H+F	C II d 1	1,53											2,58	-	1,50	ns

Comparaison de différents traitements.

plan orthogonal au plan de Francfort passant par S.

Edgewise	Battagel	12,7 ans	30	H+F	C II d 1	2,60	1,17	ns	4,55											ns
Fränkel	Battagel	11,2 ans	32	H+F	C II d 1	1,90				3,45	ts	3,42								

plan orthogonal à SN-7 passant par S.

Begg	Looi-Mills	12,0 ans	30	H+F	C II d 1	4,50	3,70	-	4,10											ns
Andresen	Looi-Mills	11,5 ans	30	H+F	C II d 1	4,20				5,60	-	4,30								
Andresen	Fauvel	11,3 ans	7	H+F	C II d 1	2,58				3,86	ns	4,09								ns
Burstone	Fauvel	11,6 ans	12	H+F	C II d 1	2,25				4,29	ts	3,85								
Andresen	Fauvel	11,3 ans	7	H+F	C II d 1	2,58				3,86	ns	4,09								ns
Burstone	Fauvel	11,5 ans	7	H+F	C II d 1	2,67	0,14	ns	1,62											

E : avec extractions, NE : sans extraction, E + NE : avec et sans extractions, DG : degré de signification de la différence entre groupes d'une même ligne

Nb : nombre de patients, Occ : occlusion, Moy : moyenne, S : degré de signification, SD : déviation standard

OJ : overjet, RI : rétraction des incisives, FEO : forces extra-orales

- : absence de valeur, ns : non significatif (p>0,05), s : significatif (p<=0,05), ts : très significatif (p<=0,01)

30. Variations de la distance du pogonion cutané par rapport au plan orthogonal à SN-7 ou au plan de Francfort passant par S ou N ou la glabelle.

Auteurs	Echantillon			Âge	Durée	Valeur		Variation		
	Nb et sexe	Occ				Moy	SD	Moy	S	SD
plan orthogonal à SN-7 passant par la glabelle.										
Regard N.	20	H + F	variable	avant le pic pubertaire entre 20 et 30 ans	-	-1,58	6,51	6,53	-	-
	20	H + F	variable			4,95	12,70			
plan orthogonal à SN-7 passant par S.										
Fauvel C.	19	H + F	C II d 1	11,58 ans	4,7	65,87	6,85	5,63	ns	-
	7	H + F	C II d 1	16,16 ans		71,50	6,65			

Traitement	Auteurs	Echantillon (avant traitement)				Durée en ans	E			NE			E + NE			Croissance			D G
		Âge	Nb	Sexe	Occ		Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	SD	

Aucune indication sur le traitement :

plan orthogonal au plan de Francfort passant par S.

OJ>=6	Katsaros et coll	13,0 ans	20	F	-	3,70	4,30	-	3,30											ns
OJ>=6	Katsaros et coll	12,1 ans	20	F	-	3,10				3,40	-	4,20								

Edgewise

plan orthogonal à SN-7 passant par S.

	Rains-Nanda	15 à 23 ans	30	F	variable	2,36							0,10	-	0,90					
--	-------------	-------------	----	---	----------	------	--	--	--	--	--	--	------	---	------	--	--	--	--	--

plan orthogonal au plan de Francfort passant par S.

FEO,OJ>=11	Battagel	12,7 ans	30	H+F	C II d 1	2,60	2,55	ns	4,98											
------------	----------	----------	----	-----	----------	------	------	----	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Begg

plan orthogonal à SN-7 passant par S.

	Looi-Mills	12,0 ans	30	H+F	C II d 1	4,50	5,90	-	5,00											
	Looi-Mills	11,7 ans	22	H+F	C II d 1	5,30														5,80 - 6,30

Fränkel

plan orthogonal au plan de Francfort passant par S.

OJ>=11	Battagel	11,2 ans	32	H+F	C II d 1	1,90				2,18	ns	3,76								
--------	----------	----------	----	-----	----------	------	--	--	--	------	----	------	--	--	--	--	--	--	--	--

Burstone

plan orthogonal à SN-7 passant par S.

	Fauvel	11,6 ans	19	H+F	C II d 1	2,33							3,16	ts	3,90					
	Fauvel	16,2 ans	7	H+F	C II d 1	2,92							1,44	ns	3,50					ns
	Fauvel	11,5 ans	7	H+F	C II d 1	2,67	0,86	ns	1,12											
	Fauvel	11,6 ans	12	H+F	C II d 1	2,25				4,50	ts	4,30								ns
OJ<6	Fauvel	11,8 ans	11	H+F	C II d 1	2,08							4,05	s	4,25					ns
OJ>=6	Fauvel	11,0 ans	8	H+F	C II d 1	2,83							1,94	ns	2,95					ns

Andresen

plan orthogonal à SN-7 passant par S.

	Looi-Mills	11,5 ans	30	H+F	C II d 1	4,20				5,90	-	4,60								
	Looi-Mills	11,7 ans	22	H+F	C II d 1	5,30														5,80 - 6,30
	Fauvel	11,3 ans	7	H+F	C II d 1	2,58				3,57	s	3,50								

Bionator

plan orthogonal à SN-7 passant par S.

OJ = 6 à 10	Lange et coll	10,5 ans	30	H+F	C II d 1	1,56				3,73	-	2,00								
OJ = 6 à 10	Lange et coll	10,5 ans	30	H+F	C II d 1	1,53														2,80 - 1,20

Comparaison entre différents traitements.

plan orthogonal au plan de Francfort passant par S.

Edgewise	Battagel	12,7 ans	30	H+F	C II d 1	2,60	2,55	ns	4,98											
Fränkel	Battagel	11,2 ans	32	H+F	C II d 1	1,90				2,18	ns	3,76								ns

plan orthogonal à SN-7 passant par S.

Begg	Looi-Mills	12,0 ans	30	H+F	C II d 1	4,50	5,90	-	5,00											
Andresen	Looi-Mills	11,5 ans	30	H+F	C II d 1	4,20				5,90	-	4,60								ns
Andresen	Fauvel	11,3 ans	7	H+F	C II d 1	2,58				3,57	s	3,50								ns
Burstone	Fauvel	11,6 ans	12	H+F	C II d 1	2,25				4,50	ts	4,30								ns
Andresen	Fauvel	11,3 ans	7	H+F	C II d 1	2,58				3,57	s	3,50								ns
Burstone	Fauvel	11,5 ans	7	H+F	C II d 1	2,67	0,86	ns	1,12											ns

E : avec extractions, NE : sans extraction, E + NE : avec et sans extractions, DG : degré de signification de la différence entre groupes d'une même ligne

Nb : nombre de patients, Occ : occlusion, Moy : moyenne, S : degré de signification, SD : déviation standard

OJ : overjet, RI : rétraction des incisives, FEO : forces extra-orales

- : absence de valeur, ns : non significatif (p>0,05), s : significatif (p<=0,05), ts : très significatif (p<=0,01)

31. Variations de la profondeur de la lèvre inférieure.

Traitement	Auteurs	Echantillon (avant traitement)				Durée en ans	E			NE			E + NE			Croissance			D G
		Âge	Nb	Sexe	Occ		Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	SD	
Begg																			
	Looi-Mills	12,0 ans	30	H+F	C II d 1	4,50	-0,90	-	1,90										ts
	Looi-Mills	11,7 ans	22	H+F	C II d 1	5,30													
Andresen																			
	Looi-Mills	11,5 ans	30	H+F	C II d 1	4,20				0,30	-	2,70							ns
	Looi-Mills	11,7 ans	22	H+F	C II d 1	5,30													
Comparaison de différents traitements.																			
Begg	Looi-Mills	12,0 ans	30	H+F	C II d 1	4,50	-0,90	-	1,90										s
Andresen	Looi-Mills	11,5 ans	30	H+F	C II d 1	4,20				0,30	-	2,70							

E : avec extractions, NE : sans extraction, E + NE : avec et sans extractions, DG : degré de signification de la différence entre groupes d'une même ligne

Nb : nombre de patients, Occ : occlusion, Moy : moyenne, S : degré de signification, SD : déviation standard

OJ : overjet, RI : rétraction des incisives, FEO : forces extra-orales

- : absence de valeur, ns : non significatif ($p > 0,05$), s : significatif ($p \leq 0,05$), ts : très significatif ($p \leq 0,01$)

33. Variations de la longueur de la lèvre supérieure.

Auteurs	Echantillon			Âge	Durée	Valeur		Variation		
	Nb et sexe	Occ				Moy	SD	Moy	S	SD
distance entre le stomion supérieur et le plan palatin.										
Schaack I.	30 H + F	variable		avant le pic pubertaire	-	22,70	2,42	2,40	ts	3,34
	30 H + F	variable		entre 20 et 30 ans		25,10	3,03			
Fauvel C.	19 H + F	C II d 1		11,58 ans	4,7	23,47	2,71	2,25	ns	-
	7 H + F	C II d 1		16,16 ans		25,72	2,38			

Traitement	Auteurs	Echantillon (avant traitement)			Durée en ans	E			NE			E + NE			Croissance			D	G
		Âge	Nb	Sexe		Occ	Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S		

Différent traitement groupés ensemble :

distance entre le subnasal et le stomion supérieur.

	Drobocky-Smith	10 à 30 ans	160	H+F	variable	-	0,77	-	2,16										ns
	Young-Smith	10 à 30 ans	198	H+F	variable	-				0,75	-	1,83							

Aucune indication sur le traitement :

distance entre l'épine nasale antérieure et le stomion supérieur.

OJ>=6	Katsaros et coll	13,0 ans	20	F	-	3,70	0,80	-	2,00										ns
OJ>=6	Katsaros et coll	12,1 ans	20	F	-	3,10				1,20	-	1,40							

Edgewise

distance entre le subnasal et le stomion supérieur suivant SN-7.

	Talass et coll	10 à + de 18 ans	80	F	C II d 1	~2,4							0,17	ns	-				
	Talass et coll	10 à + de 18 ans	53	F	C II d 1	~2,4										0,07	ns	-	-
RI >= 2	Assuncao et coll	16,5 à 35,6 ans	25	F	C II + C I	4,30							0,32	ns	1,49				

distance entre le subnasal et le stomion supérieur.

	Drobocky-Smith	10 à 30 ans	34	H+F	variable	-	1,09	-	2,10										ns
	Young-Smith	10 à 30 ans	40	H+F	variable	-				0,95	-	2,05							
	Drobocky-Smith	10 à 30 ans	23	H+F	variable	-	1,13	-	1,82										ns
	Young-Smith	10 à 30 ans	40	H+F	variable	-				0,74	-	1,65							

distance entre l'épine nasale antérieure et le stomion supérieur.

FEO;OJ>=5	Owen	11,5 ans	50	H+F	C II d 1	2,29							0,30	-	2,00				
-----------	------	----------	----	-----	----------	------	--	--	--	--	--	--	------	---	------	--	--	--	--

distance entre le point A et le stomion supérieur selon le plan de Francfort.

FEO;OJ>=11	Battagel	12,7 ans	30	H+F	C II d 1	2,60	0,74	ns	1,59										
------------	----------	----------	----	-----	----------	------	------	----	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

distance entre le stomion supérieur et la droite SN-7.

	Rains-Nanda	15 à 23 ans	30	F	variable	2,36							0,30	-	1,40				
--	-------------	-------------	----	---	----------	------	--	--	--	--	--	--	------	---	------	--	--	--	--

Tweed

distance entre le subnasal et le stomion supérieur.

	Drobocky-Smith	10 à 30 ans	39	H+F	variable	-	-0,38	-	2,43										ns
	Young-Smith	10 à 30 ans	40	H+F	variable	-				0,39	-	1,56							

Begg

distance entre le subnasal et le stomion supérieur suivant SN-7.

	Looi-Mills	12,0 ans	30	H+F	C II d 1	4,50	0,20	-	1,60										ts
	Looi-Mills	11,7 ans	22	H+F	C II d 1	5,30										2,10	-	2,60	

distance entre le subnasal et le stomion supérieur.

	Drobocky-Smith	10 à 30 ans	38	H+F	variable	-	0,94	-	1,43										ns
	Young-Smith	10 à 30 ans	40	H+F	variable	-				0,50	-	1,41							

Burstone

distance entre le stomion supérieur et le plan palatin.

	Fauvel	11,6 ans	19	H+F	C II d 1	2,33							1,63	ts	1,90				s
	Fauvel	16,2 ans	7	H+F	C II d 1	2,92							-0,06	ns	1,69				
	Fauvel	11,5 ans	7	H+F	C II d 1	2,67	1,64	ns	1,79										ns
	Fauvel	11,6 ans	12	H+F	C II d 1	2,25				1,63	s	1,96							
OJ<6	Fauvel	11,8 ans	11	H+F	C II d 1	2,08							1,23	ns	2,05				ns
OJ>=6	Fauvel	11,0 ans	8	H+F	C II d 1	2,83							2,19	ts	1,50				

Andresen

distance entre le subnasal et le stomion supérieur suivant SN-7.

	Looi-Mills	11,5 ans	30	H+F	C II d 1	4,20				1,20	-	1,20							ns
	Looi-Mills	11,7 ans	22	H+F	C II d 1	5,30										2,10	-	2,60	

distance entre le stomion supérieur et le plan palatin.

	Fauvel	11,3 ans	7	H+F	C II d 1	2,58				0,21	ns	1,10							
--	--------	----------	---	-----	----------	------	--	--	--	------	----	------	--	--	--	--	--	--	--

Fränkel

distance entre l'épine nasale antérieure et le stomion supérieur.

OJ>=5	Owen	9,16 ans	50	H+F	C II d 1	1,90				1,40	-	1,40							
-------	------	----------	----	-----	----------	------	--	--	--	------	---	------	--	--	--	--	--	--	--

distance entre le point A et le stomion supérieur selon le plan de Francfort.

OJ>=11	Battagel	11,2 ans	32	H+F	C II d 1	1,90				1,77	ts	1,48							
--------	----------	----------	----	-----	----------	------	--	--	--	------	----	------	--	--	--	--	--	--	--

35. Variations de la longueur de la lèvre inférieure.

Auteurs	Echantillon			Âge	Durée	Valeur		Variation		
	Nb et sexe	Occ				Moy	SD	Moy	S	SD
distance entre le stomion inférieur et le plan mandibulaire.										
Schaack I.	30	H + F	variable	avant le pic pubertaire entre 20 et 30 ans	-	39,50	4,12	4,20	ts	4,11
	30	H + F	variable			43,70	3,83			
Fauvel C.	19	H + F	C II d 1	11,58 ans	4,7	39,37	3,71	1,85	ns	-
	7	H + F	C II d 1	16,16 ans		41,22	4,73			

Traitement	Auteurs	Echantillon (avant traitement)			Durée en ans	E			NE			E + NE			Croissance			D	G
		Âge	Nb	Sexe		Occ	Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S	SD	Moy	S		

Différent traitement groupés ensemble :

distance entre le stomion inférieur et le menton cutané.

	Drobicky-Smith	10 à 30 ans	160	H+F	variable	-	2,15	-	4,00										s
	Young-Smith	10 à 30 ans	198	H+F	variable	-				3,42	-	3,22							

Edgewise

distance entre le stomion inférieur et le sulcus inférieur selon SN-7.

	Talass et coll	10 à + de 18 ans	80	F	C II d 1	~2,4						3,39	s	-					
	Talass et coll	10 à + de 18 ans	53	F	C II d 1	~2,4									0,17	ns	-		
RI >= 2	Assuncao et coll	16,5 à 35,6 ans	25	F	C II + C	4,30						1,12	s	2,19					

distance entre le stomion inférieur et le menton cutané.

	Drobicky-Smith	10 à 30 ans	34	H+F	variable	-	2,27	-	4,47										ns
	Young-Smith	10 à 30 ans	40	H+F	variable	-				2,03	-	3,05							
	Drobicky-Smith	10 à 30 ans	23	H+F	variable	-	2,85	-	3,45										ns
	Young-Smith	10 à 30 ans	40	H+F	variable	-				3,71	-	2,36							
	Talass et coll	10 à + de 18 ans	133	F	C II d 1	~2,4						3,27	ts	-					
	Talass et coll			F	C II d 1	~2,4									1,79	ns	-		

distance entre le stomion inférieur et le point B selon le plan de Francfort.

FEO;OJ>=11	Battagel	11,2 ans	30	H+F	C II d 1	2,60	4,01	ts	2,83										
------------	----------	----------	----	-----	----------	------	------	----	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

distance entre le stomion inférieur et le menton cutané selon SN-7.

	Talass et coll	10 à + de 18 ans	80	F	C II d 1	~2,4						3,87	s	-					
	Talass et coll	10 à + de 18 ans	53	F	C II d 1	~2,4									1,62	ns	-		

distance entre le stomion inférieur et la droite SN-7.

	Rains-Nanda	15 à 23 ans	30	F	variable	2,36						-0,60	-	1,80					
--	-------------	-------------	----	---	----------	------	--	--	--	--	--	-------	---	------	--	--	--	--	--

Tweed

distance entre le stomion inférieur et le menton cutané.

	Drobicky-Smith	10 à 30 ans	39	H+F	variable	-	1,56	-	3,91										ns
	Young-Smith	10 à 30 ans	40	H+F	variable	-				2,65	-	2,01							

Begg

distance entre le stomion inférieur et le menton osseux selon SN-7.

	Looi-Mills	12,0 ans	30	H+F	C II d 1	4,50	5,60	-	2,60										ns
	Looi-Mills	11,7 ans	22	H+F	C II d 1	5,30									4,70	-	3,80		

distance entre le stomion inférieur et le menton osseux.

	Drobicky-Smith	10 à 30 ans	38	H+F	variable	-	0,68	-	3,20										s
	Young-Smith	10 à 30 ans	40	H+F	variable	-				2,41	-	2,39							

Burstone

distance entre le stomion inférieur et le plan mandibulaire.

	Fauvel	11,6 ans	19	H+F	C II d 1	2,33						3,74	ts	2,42					
	Fauvel	16,2 ans	7	H+F	C II d 1	2,92						3,61	s	3,60					ns
	Fauvel	11,5 ans	7	H+F	C II d 1	2,67	2,43	ts	1,42										ns
	Fauvel	11,6 ans	12	H+F	C II d 1	2,25				4,50	ts	2,56							
OJ<6	Fauvel	11,8 ans	11	H+F	C II d 1	2,08						4,05	ts	2,82					ns
OJ>=6	Fauvel	11,0 ans	8	H+F	C II d 1	2,83						3,31	ts	1,66					

Andresen

distance entre le stomion inférieur et le menton osseux selon SN-7.

	Looi-Mills	11,5 ans	30	H+F	C II d 1	4,20				5,40	-	3,70							ns
	Looi-Mills	11,7 ans	22	H+F	C II d 1	5,30									4,70	-	3,80		

distance entre le stomion inférieur et le plan mandibulaire.

	Fauvel	11,3 ans	7	H+F	C II d 1	2,58				5,00	ts	2,48							
--	--------	----------	---	-----	----------	------	--	--	--	------	----	------	--	--	--	--	--	--	--

Fränkel

distance entre le stomion inférieur et le point B selon le plan de Francfort.

OJ>=11	Battagel	11,2 ans	32	H+F	C II d 1					3,66	ts	3,81							
--------	----------	----------	----	-----	----------	--	--	--	--	------	----	------	--	--	--	--	--	--	--

Suite...

Bionator

distance entre le stomion inférieur et le pogonion osseux selon SN-7.

OJ = 6 à 10	Lange et coll	105 ans	30	H+F	C II d 1	1,56		2,63 - 1,90			0,10 - 1,70	ts
OJ = 6 à 10	Lange et coll	10,5 ans	30	H+F	C II d 1	1,53						

Fonctionnel

distance entre le stomion inférieur et le menton osseux selon SN-7.

	Drobocky-Smith	10 à 30 ans	26	H+F	variable	-	4,21 - 4,26					s
	Young-Smith	10 à 30 ans	38	H+F	variable	-		6,46 - 3,96				

Comparaison entre différents traitements.

distance entre le stomion inférieur et le point B selon le plan de Francfort.

Edgewise	Battagel	11,2 ans	30	H+F	C II d 1	2,60	4,01 ts 2,83					ns
Fränkel	Battagel	11,2 ans	32	H+F	C II d 1	1,90		3,66 ts 3,81				

distance entre le stomion inférieur et le menton osseux selon SN-7.

Begg	Looi-Mills	12,0 ans	30	H+F	C II d 1	4,50	5,60 - 2,60					ns
Andresen	Looi-Mills	11,5 ans	30	H+F	C II d 1	4,20		5,40 - 3,70				

distance entre le stomion inférieur et le plan mandibulaire.

Andresen	Fauvel	11,3 ans	7	H+F	C II d 1	2,58		5,00 ts 2,48				ns
Burstone	Fauvel	11,6 ans	12	H+F	C II d 1	2,25		4,50 ts 2,56				
Andresen	Fauvel	11,3 ans	7	H+F	C II d 1	2,58		5,00 ts 2,48				s
Burstone	Fauvel	11,5 ans	7	H+F	C II d 1	2,67	2,43 ts 1,42					

E : avec extractions, NE : sans extraction, E + NE : avec et sans extractions, DG : degré de signification de la différence entre groupes d'une même ligne

Nb : nombre de patients, Occ : occlusion, Moy : moyenne, S : degré de signification, SD : déviation standard

OJ : overjet, RI : rétraction des incisives, FEO : forces extra-orales

- : absence de valeur, ns : non significatif (p>0,05), s : significatif (p<=0,05), ts : très significatif (p<=0,01)

BIBLIOGRAPHIE

1. AHLGREN J., LAURIN C.
Late results of Activator treatment : a cephalometric study.
Br. J. Orthod., 1976, 3 : 181-187
2. ALOÉ P.
Etude céphalométrique de 50 cas traités: les modifications du profil cutané.
Orthod. Fr., 1965, 35 : 607-620
3. ALOÉ P.
Le profil dento-squelettique dans ses rapports avec le profil labio-mentonnier au cours du traitement orthodontique. Enquête céphalométrique et statistique.
Th. : 3è cycle : Sc. Odontol. : Paris VI : 1972 ; n°22
4. ANDERSON J.P., JOONDEPH D.R., TURPIN D.L.
A cephalometric study of profile changes in orthodontically treated cases ten years out of retention.
Angle Orthod., 1973, 43 : 324-336
5. ANGELLE P.L.
A cephalometric study of the soft tissue changes during and after orthodontic treatment.
Trans. Eur. Orthod. Soc., 1973, 49 : 267-280
6. ANGLE E.H.
Malocclusion of the teeth.
7^e éd.
Philadelphia : SS White Dental Co, 1907
7. ASSUNCAO Z.L.V., CAPELLI J., ALMEIDA M.A., BAILEY L.J.
Incisor retraction and profile changes in adult patients.
Int. J. Adult. Orthod. Orthognath. Surg., 1994, 9 (1) : 31-36
8. BATTAGEL J.M.
Profile changes in Class II, division 1 malocclusions : a comparison of the effects of Edgewise and Fränkel appliance therapy.
Eur. J. Orthod., 1989, 11 : 243-253

9. BATTAGEL J.M.
The relationship between hard and soft tissue changes following treatment of Class II division 1 malocclusions using Edgewise and Fränkel appliance techniques.
Br. J. Orthod., 1990, 12 : 154-65
10. BAUM A.T.
Age and sexe differences in the dentofacial changes following orthodontic treatment, and their significance in treatment planning.
Am. J. Orthod., 1961, 47 : 355-370
11. BAUMRING S., KORN E.L., MOLTHEM R., WEST E.E.
Changes in facial dimensions associated with the use of forces to retract the maxilla.
Am. J. Orthod., 1981, 80 : 17-30
12. BELLAVOIR A.
Anatomie des lèvres.
In : Levignac / Ed. Chirurgie des lèvres.
Paris : Masson, 1991, - 3-9 p
13. BIRCH R.H., HUGGINS D.G.
A cephalometric analysis of upper lip profile changes following retraction of upper incisors.
Trans. Eur. Orthod. Soc., 1963, 39 : 309-317 .
14. BISHARA S.E., CUMMINS D.M., JAKOBSEN J., ZAHER A.
Dentofacial and soft tissue changes in Class II, Division 1 cases treated with and without extractions.
Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 1995, 107 (1) : 28-37
15. BISHARA S.E., CUMMINS D.M., JAKOBSEN J.R.
The morphologic basis for the extraction decision in Class II, division 1 malocclusions : a comparative study.
Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 1995, 107 (2) : 129-135
16. BISHARA S.E., CUMMINS D.M., ZAHER A.R.
Treatment and posttreatment changes in patients with Class II, Division 1 malocclusion after extraction and nonextraction treatment.
Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 1997, 111 : 18-27

17. BJÖRK A.
The face in profil.
Svensk. Tandlakare Tidskrift, 1947, 40 : 55
18. BJÖRK A.
The principe of Andresen method of orthodontic treatment, a discussion based on cephalometric x-ray analysis of treated cases.
Am. J. Orthod., 1951, 37 : 437-458
19. BJÖRK A.
Variation in the growth pattern of the human mandible; longitudinal study by the implant method.
J. Dent. Res., 1963, 42 : 400-411
20. BJÖRK A.
Variation du type de croissance de la mandibule chez l'homme : étude radiographique longitudinal par la méthode des implants.
Rev. Orthop. Dento Faciale, 1969, 3(4) : 293-307
21. BJÖRK A.
L'analyse de la croissance du maxillaire par céphalométrie radiologique.
Rev. Orthop. Dento Faciale, 1984, 18 : 299-304
22. BJÖRK A., SKIELLER V.
Normal and abnormal growth of the mandible : a synthesis of longitudinal cephalometric implant studies over a period of 25 years.
Eur. J. Orthod., 1983, 5 : 1-46
23. BJÖRK A., SKIELLER V.
La croissance mandibulaire normale et pathologique. Synthèse d'études céphalométriques longitudinales à l'aide d'implants, sur une période de 25 ans.
Rev. Orthop. Dento Faciale, 1984, 18 : 9-63
24. BLOOM L.A.
Perioral profile changes in orthodontic treatment.
Am. J. Orthod., 1969, 47 : 371-379
25. BOESE L.R., JOHNSON K.C.
Cases six years postretension.
Angle Orthod., 1948, 47 : 210-221

26. BOWBEER G.R.N.
The five keys to facial beauty and TMF health.
Funct. Orthod., 1985, 2 : 12-29
27. BOWBEER G.R.N.
Saving the face and th TMF.
Funct. Orthod., 1985, 2 : 32-44
28. BOWBEER G.R.N.
Savind the face and the TMF-Part 2.
Funct. Orthod., 1986, 3 : 9-24
29. BOWBEER G.R.N.
The sixth key to facial beauty and TMJ health.
Funct. Orthod., 1987, 4 : 4-20
30. BOWKER W.D., MEREDITH H.V.
A metric analysis of the facial profile.
Angle Orthod., 1959, 29 (3) : 149-160
31. BOYD R.L.
Mucogingival considerations and their relationship to orthodontics.
J. Periodontol., 1978, 49 : 67-76
32. BRANOFF R.S.
A roentgenographic cephalometric study of changes in soft tissue profile related to orthodontic treatment.
Am. J. Orthod., 1971, 60 : 305-306
33. BRAVO L.A.
Soft tissue facial profile changes after orthodontic treatment with four premolars extracted.
Angle Orthod., 1994, 64 (1) : 31-42
34. BRAVO L.A., CANUT J.A., BRAVO B.
Comparison of the changes in facial profile after orthodontic treatment, with and without extractions.
Br. J. Orthod., 1997, 24 : 25-34
35. BRODIE A.G., DOWNS W.B., GOLDSTEIN A., MYER E.
Cephalometric appraisal of orthodontic results.
Angle Orthod., 1938, 8 : 261-351

36. BUCHIN J.A.
Appraisal of the effect of the Edgewise arch appliance in modifying the dentofacial profile.
Am. J. Orthod., 1957, 43 : 801-818

37. BURSTONE C.J.
The integumental profile.
Am. J. Orthod., 1958, 44 : 1-25

38. BURSTONE C.J.
Intégumental contour and extension patterns.
Angle Orthod., 1959, 29 : 93-104

39. BURSTONE C.J.
Process of maturation and growth prediction.
Am. J. Orthod., 1963, 49 : 907-919

40. BURSTONE C.J.
Lip posture and its significance in treatment planning.
Am. J. Orthod., 1967, 33 (4) : 262-284

41. CANGIALOSI T.J., MEISTRELL M.E.
A cephalometric evaluation of hard- and soft- tissue changes during the third stage of Begg treatment.
Am. J. Orthod., 1982, 81 (2) : 124-129

42. CASE C.S.
The question of extraction in orthodontia.
Am. J. Orthod., 1964, 50 : 660-691

43. CHACONAS S.J.
Statistical evaluation of nasal growth.
Am. J. Orthod., 1969, 56 (4) : 413-414

44. CHARRON C.
Description des phénomènes de croissance.
In : "Orhtopédie dento-faciale: bases fondamentales " / Ed. M. Chateau.
Paris : Prélat, 1975.- 550 p.

45. CLARK R.J.
Soft tissue profile changes associated with reduction of overjet in Class II division 1 malocclusion.
London : Institute of Dental Surgery, 1978. - 152-156 p
46. CLÉMENTS B.S.
Nasal imbalance and the orthodontic patient.
Am. J. Orthod., 1969, 55 : 244-264
47. CONVERSE J.M.
Reconstruction plastic surgery
Philadelphia : Saunders, 1964. - 2281 p
48. COX N., VAN DER LINDEN F.
Facial harmony.
Am. J. Orthod., 1971, 60 : 175-183
49. DE COSTER L.
La denture temporaire pendant la croissance. Recherche faites au moyen d'un nouveau système de référence.
Orthod. Fr., 1951, 22 : 154-169
50. DE COSTER T.
Evaluation d'une ligne de référence pour les superpositions téléradiographiques.
J. Edge., 1991, 24 : 35-46
51. DEMISCH A.
Effects of Activator therapy on the craniofacial skeleton in Class II, division 1 malocclusion.
Trans. Eur. Orthod. Soc., 1972 : 295-310
52. DEWEL B.F.
The Case-Dewey-Cryer extraction debate : a commentary.
Am. J. Orthod., 1964, 50 : 862-865
53. DROBOCKY O.B., SMITH R.J.
Changes in facial profile during orthodontic treatment with extraction of first premolars.
Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 1989, 95 : 220-230

54. ENGLE G.
Treatment of deep bite cases.
Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 1980, 77 : 1-13

55. FARKAS L., KOLAR J., MUNRO I.
Geography of the nose
Aesthetic. Plast. Surg., 1986, 10 : 191-223

56. FIELDS H.W., VANN W.F., VIG K.W.
Reliability of soft-tissue profile analysis in children.
Angle Orthod., 1982, 52 : 159-165

57. FINNÖY J.P., WISTH P.J., BÖE O.E.
Changes in soft tissue profile during and after orthodontic treatment.
Eur. J. Orthod., 1987, 9 : 68-78

58. FORSBERG C.M. , ODENRICK L.
Skeletal and soft tissue response to activator treatment
Eur. J. Orthod., 1981, 3 : 247-253

59. FRÄNKEL R.
The treatment of Class II division 1 malocclusion with functional correctors
Am. J. Orthod., 1969, 55 (3) : 265-275

60. FREUNTHALLER P.
Cephalometric observations in Class II, division 1, malocclusion treated with the Activator.
Angle Orthod., 1967, 37 : 18-25

61. GALLERANO R.L.
Mandibular anterior crowding : a postretension study.
[Thesis.] Seattle : University of Washington, 1976.

62. GARNER L.D.
Soft tissue changes concurrent with orthodontic tooth movement.
Am. J. Orthod., 1974, 66 : 367-376

63. GOLDMAN S.
The variations in skeletal and denture patterns in excellent adult facial types.
Angle Orthod., 1959, 29 : 63-92

64. GORMAN W.J.
Prevalence and etiology of gingival recession.
J. Periodontol., 1967, 38 : 316-322

65. GOTTLIEB E.L., NELSON A.H., VOGELS D.S.
1986 JCO study of orthopodontic diagnosis and treatment procedures.
J. Clin. Orthod., 1986, 20 : 612-625

66. GRABER T.M.
Postmortems in posttreatment adjustment.
Am. J. Orthod., 1966, 52 : 331-352

67. HAMBLETON R.S.
The soft-tissue covering of the skeletal face as related to orthodontic problems.
Am. J. Orthod., 1964, 50 (6) : 405-420

68. HANSSON C., SKÖLD B., LINDER-ARONSON S.
treatment of adolescents with Hansaplate/Headgear : influence on face in profile and on dentition.
J. Orofac. Orthop., 1997, 58 : 16-29

69. HARVOLD E.P., VARGERVIK K.
Morphogenetic response to Activator treatment.
Am. J. Orthod., 1971, 60 : 478-490

70. HASSTEDT C.W.
A serial cephalometric study of the effects of orthodontic treatment on incisal overbite and the soft tissue profile.
[Master's Thesis.] Seattle : University of Washington, 1956

71. HELLMAN M.
Orthodontic results many years after treatment.
Am. J. Orthod. Oral Surg., 1940, 26 : 843-853

72. HELLMAN M.
Fundamental principles and expedient compromises in orthodontic procedures.
Am. J. Orthod. Oral Surg., 1944, 30 : 429-436

73. HERSHEY H.G.
Incisor tooth retraction and subsequent profile change in postadolescent female patients.
Am. J. Orthod., 1972, 61 : 45-54
74. HOLDAWAY R.A.
V.T.O. Technique Manual
Houston :University of Texas Health Science Center, Dental Branch, 1976
75. HOLDAWAY R.A.
A soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I.
Am. J. Orthod., 1983, 84 : 1-28
76. HOLDAWAY R.A.
A soft tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part II.
Am. J. Orthod., 1984, 85 : 279-293
77. HOROWITZ S.L., HIXON E.H.
Physiologic recovery following orthodontic treatment.
Am. J. Orthod., 1969, 55 : 1-4
78. HOWES A.
Expansion as a treatment procedure : Where does it stand today ?
Am. J. Orthod., 1960, 46 : 515-534
79. HUGGINS D.G., MC BRIDE L.J.
The influence of the upper incisor position on soft tissue facial profile.
Br. J. Orthod., 1975, 2 : 141-146
80. KATSAROS C.
Profile changes following extraction vs. Nonextraction orthodontic treatment in a pair of identical twins
J. Orofac. Orthop., 1996, 57 : 56-59
81. KATSAROS C., RIPPLINGER B., BERG R.
The influence of extraction versus non-extraction orthodontic treatment on the soft tissue profile.
J. Orofac. Orthop., 1996, 57 : 654-365

82. KOCH R., GONZALES A., WITT E.
Profile and soft-tissue changes during and after orthodontic treatment.
Eur. J. Orthod., 1979, 1 : 193-199

83. LANGE W.L., KALRA V., BROABDENT B.H., NELSON S.
Changes in soft tissue profile following treatment with the bionator.
Angle Orthod., 1995, 65 (6) : 423-430

84. LANGLADE M.
La croissance céphalométrique tridimensionnelle.
Encycl. Méd. Chir., Paris, Stomatologie II, 23450 A¹⁰, 5-1983)

85. LEGAN H.
Soft tissue cephalometric analysis for orthognatic surgery
J. Oral Surg., 1980, 38 : 744 - 751

86. LEJOYEUX E., FLAGEUL F.
Le nez et l'évolution du profil cutané.
Rev. Orthop. Dento Faciale, 1984, 18 (4) : 425-441

87. LO F.D., HUNTER S.
Changes in the nasolabial angle related to maxillary incisor retraction
Am. J. Orthod., 1982, 82 : 384 - 91

88. LOOI L.K., MILLS J.R.E.
The effect of two contrasting forms of orthodontic treatment on the facial profile
Am. J. Orthod., 1989, 89 : 507-17

89. LUPPANAPORLARP S., JOHNSTON L.E.
The effects of premolar-extraction : a long term comparison of outcomes in
“clear-cut” extraction and nonextraction Class II patients.
Angle Orthod., 1993, 63 : 257-272

90. MAC NAMARA J.A.
A method of cephalometric evaluation.
Am. J. Orthod., 1984, 86 : 449-469

91. MAMANDRAS A.H., ALOISIO D.R., LENIZKY R.J.J.
Facial changes in children treated with the Activator appliance : a lateral cephalometric study.
J. Can. Dent. Assoc., 1989, 55 (9) : 727-730

92. MARSCHNER J.F., HARRIS J.E.
Mandibular growth and Class II treatment.
Angle Orthod., 1966, 36 : 89-93
93. MAUCHAMP O., SASSOUNI V.
Growth and prediction of skeletal and soft-tissue profile.
Am. J. Orthod., 1973, 64 (1) : 83-94
94. MAC NULTY E.C., LEAR C., MOORREES C.F.A.
Variability in lip adaptation to changes in incisor position.
J. Dent. Res., 1968, 48 : 537-547
95. MEACH C.L.
A cephalometric comparison of bony profile changes in Class II, division 1 patients treated with extraoral force and functional jaw orthopedics.
Am. J. Orthod., 1966, 52 : 353-370
96. MERRIFIELD L.L.
The profile line as an aid in critically evaluating facial esthetics.
Am. J. Orthod., 1966, 52 : 804-823
97. NANDA R.S.
Growth changes in skeletal facial profile and their significance in orthodontic diagnosis.
Am. J. Orthod., 1971, 59 : 501-513
98. NANDA R.S., MENG H., KAPILAS., GOORHUIS J.
Growth changes in the soft tissue facial profile.
Angle Orthod., 1990, 60 : 177-190
99. NEGER M.
A quantitative method for the evaluation of the soft tissue facial profile.
Am. J. Orthod., 1959, 45 : 738-751
100. OLIVER B.M.
The influence of lip thickness and strain on upper lip response to incisor intrusion.
Am. J. Orthod., 1982, 82 : 144-148

101. OWEN A.H.
Maxillary Incislabial responses in Class II, division 1 treatment with Fränkel and Edgewise.
Angle Orthod., 1986, 56 (1) : 67-87
102. PELTON W.J., ELSASSER W.A.
Studies of dentofacial morphology for profile changes among 6829 white individuals, according to age and sex.
Angle Orthod., 1955, 25 : 199-207
103. PHILIPPE J.
[Ricketts' technic: the fine square wire]
Orthod. Fr., 1968, 39: 535-543
104. POWELL N., HUMPHREYS B.
Proportions of the aesthetic face.
New York : Thieme–Stratton, 1984. - 72 p
105. RAINS M.D., NANDA R.
Soft-tissue changes associated with maxillary incisor retraction.
Am. J. Orthod., 1982, 81 (6) : 481-488
106. REGARD N.
Contribution à l'étude du profil osseux et des tissus dentaires et de leurs modifications entre une population enfant et une population adulte.
Th. : Chir.Dent. : Nancy I : 1991; 30. -175 f.
107. REMMER K.R., MAMANDRAS A.H., HUNTER W.S., WAY D.C.
Cephalometric changes associated with treatment using the activator, the Fränkel appliance and the fixed appliance
Am. J. Orthod., 1985, 88 : 363-372
108. RICKETTS R.M.
Cephalometric synthesis
Am. J. Orthod., 1960, 46 : 647 - 73
109. RICKETTS R.M.
Esthetics, environment and law of lip rotation.
Am. J. Orthod., 1968, 54 : 272-289

110. RICKETTS R.M.
New perspectives on orientation and their benefits for clinical orthodontics
Angle Orthod., 1975, 45 : 238-248
111. 44 : RICKETTS R.M.
Perspectives in the clinical application of cephalometrics
Angle Orthod., 1981, 51 : 115 - 50
112. RICKETTS R.M., SCHULHOF R.J., BAGHA L.
Orientation sella-nasion or Frankfort horizontal.
Am. J. Orthod., 1976, 69 : 648-654
113. RIEDEL R.
Esthetics and its relation to orthodontic therapy.
Angle Orthod., 1950, 20 : 168-178
114. RIEDEL R.A.
An analysis of dentofacial relationship.
Am. J. Orthod., 1957, 43 : 103-119
115. RIEDEL R.
Retension.
In : Current orthodontics concepts and techniques / Ed. Graber T.M.,
Swain B.F..
Philadelphia : Saunders, 1975. - 1095-1137.
116. ROBELLAZ P.
Modifications du profil cutané en thérapeutique Edgewise.
Orthod. Fr., 1983, 54 : 329-336
117. ROOSE N.
Soft tissue profile changes in Class II treatment
Am. J. Orthod., 1977, 72 : 165 - 175
118. RUDEE D.A.
Proportional profile changes concurrent with orthodontic therapy.
Am. J. Orthod., 1964, 50 : 421-434
119. SADOWSKI C., SAKOLS E.I.
Long-term assessment of orthodontic relapse.
Am. J. Orthod., 1982, 82 : 456-463

120. SAELENS L.A., DE SMIT A.A.
Therapeutic changes in extraction versus non-extraction orthodontic treatment.
Eur. J. Orthod., 1998, 20 : 225-236
121. SCHAACK I.
Contribution à l'étude du profil cutané et de ses modifications dans une population enfant et dans une population adulte.
Th. : Chir.Dent. : Nancy I : 1990; 52. -226 f.
122. SHAPIRO P.A.
Mandibular arch form and dimension.
Am. J. Orthod., 1974, 66 : 58
123. SINGER J.
Posttreatment changes : a reality.
Am. J. Orthod., 1975, 67 : 277-289
124. SPRADLEY F.L., JACOBS J.D., CROWE D.P.
Assessment of the anteroposterior soft-tissue contour of the lower facial third in the ideal young adult.
Am. J. Orthod., 1981, 79 (3) : 316-325
125. STAGGERS J.A.
A comparison of results of second molar and first premolar extraction treatment.
Am. J. Orthod., 1990, 98 : 430-436
126. STONER C.C.
An interview : AAFO's man of the year 1984, Dr. John W. Witzig.
Funct. Orthod., 1984, 1 (4) : 9-15
127. STONER M.M., LINDQUIST J.T., VORHIES J.M., HANES R.A., HAPAK S.M., HAYNES E.T.
A cephalometric evaluation of 57 consecutive cases treated by Dr. Charles Tweed.
Angle Orthod., 1956, 26 : 68-98
128. STROMBONI Y.
Facial aesthetics in orthodontic treatment with and without extractions.
Br. J. Orthod., 1979, 1 : 201-206

129. SUBTELNY J.D.
A longitudinal study of soft tissue facial structures and their profil characteristics, defined in relation to underlying skeletal structures.
Am. J. Orthod., 1959, 45 (7) : 481-507
130. SUBTELNY J.D.
The soft tissue profile, growth and treatment changes.
Angle Orthod., 1961, 31 (2) : 105-122
131. SUBTELNY J.D., MANERA J.F.
A cephalometric study of the growth of the nose.
Am. J. Orthod., 1961, 47 (9) : 703-705
132. TALASS M.F., TALASS M.C., BAKER R.C.
Soft-tissue profile changes resulting from retraction of maxillary incisors.
Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 1987, 91 (5) : 385-394
133. THURROW R.C.
Edgewise orthodontics. – 2^e éd.
St-Louis : Mosby, 1966. - 258-274.
134. TWEED C.H.
Indications for the extraction of teeth in orthodontic procedures.
Am. J. Orthod. Oral Surg., 1944, 30 : 405-428
135. TWEED C.H.
Was the development of the diagnostic facial triangle as an accurate analysis based on fact or fancy ?
Am. J. Orthod., 1962, 48 : 823-840
136. WALDMAN B.H.
Changes in lip contour with maxillary incisor retraction
Angle Orthod., 1982, 52 : 129 - 34
137. WEISLANDER L., LANGERSTROM L.
The effect of Activator treatment on Class II malocclusions.
Am. J. Orthod., 1979, 75 : 20-26
138. WILSON J.R., LITTLE R.M., JOONDEPH D.R., DOPPEL D.M.
Comparison of soft tissue profile changes in serial extraction and late premolar extraction.
Angle Orthod., 1999, 69 (2) : 165-174

139. WISTH P.J.
Changes in the soft tissue profile of Norwegian children from age four to ten years.
[Thesis.] Bergen : University of Bergen, 1971.
140. WISTH P.J.
Soft tissue response to upper incisor retraction in boys.
Br. J. Orthod., 1974, 1 : 199-204
141. WISTH P.J., THUMOLD K.
Orthodontic diagnosis and treatment planning.
Bergen : University of Bergen (departement...), 1985.
142. YOGOSAWA F.
Predicting soft tissue profile changes concurrent with orthodontic treatment.
Angle Orthod., 1990, 60 : 199-206
143. YOUNG T.M., SMITH R.J.
Effects of orthodontics on the facial profile: a comparison of changes during nonextraction and premolarextraction treatment.
Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 1993, 103 : 452-458
144. ZACHRISSON B.U.
Clinical interrelation of orthodontics and periodontics.
In : Orthodontics : the state of the art. / Ed Barrer H.
Philadelphia : University of Pennsylvania Press, 1980. - 355 p

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	1
PREMIÈRE PARTIE : REVUE DE LITTÉRATURE.....	4
1. RAPPELS, NOTIONS DE BASE :.....	5
1.1. REPÈRES CÉPHALOMÉTRIQUES.....	6
1.1.1. Points osseux, dentaires et cutanés.....	6
1.1.2. Principaux plans et lignes utilisés en céphalométrie.....	7
1.2. MODIFICATIONS DU PROFIL CUTANÉ LIÉES À LA CROISSANCE DES TISSUS MOUS ET DES ÉLÉMENTS SQUELETTIQUES SOUS-JACENTS.....	8
1.2.1. Éléments de croissance générale.....	8
1.2.2. Evolution du nez.....	12
1.2.2.1. <i>Les variations dimensionnelles du nez.....</i>	<i>12</i>
1.2.2.2. <i>L'orientation du nez par rapport à la base du crâne.....</i>	<i>13</i>
1.2.2.3. <i>Les structures nasales et leur environnement.....</i>	<i>13</i>
1.2.3. Evolution du menton.....	13
1.2.4. Evolution des lèvres.....	14
1.2.4.1. <i>La lèvre supérieure.....</i>	<i>14</i>
1.2.4.2. <i>La lèvre inférieure.....</i>	<i>15</i>
1.2.5. Evolution du profil labial.....	15
1.3. ÉLÉMENTS D'ANATOMIE : LA MUSCULATURE LABIALE.....	16
1.3.1. Le système périphérique de fibres radiées.....	16
1.3.1.1. <i>Muscle grand zygomatique.....</i>	<i>16</i>
1.3.1.2. <i>Muscle petit zygomatique.....</i>	<i>17</i>
1.3.1.3. <i>Muscle releveur des lèvres.....</i>	<i>17</i>
1.3.1.4. <i>Muscle canin.....</i>	<i>17</i>
1.3.1.5. <i>Muscle triangulaire des lèvres.....</i>	<i>17</i>
1.3.1.6. <i>Muscle carré du menton.....</i>	<i>18</i>
1.3.1.7. <i>Muscle de la houppe du menton.....</i>	<i>18</i>
1.3.2. Le système central de fibres circulaires.....	19
1.3.2.1. <i>Muscle orbiculaire des lèvres.....</i>	<i>19</i>
1.3.2.2. <i>Muscle compresseur des lèvres ou muscle de Klein.....</i>	<i>19</i>
1.3.2.3. <i>Muscles incisifs supérieur et inférieur.....</i>	<i>20</i>
1.3.2.4. <i>Modiolus.....</i>	<i>20</i>
1.3.3. Influence de la musculature labiale sur son environnement.....	21
2. ÉTUDE DES DIFFÉRENTES LIGNES ET PLANS EMPLOYÉS DANS LA LITTÉRATURE.....	22
2.1. LIGNE ESTHÉTIQUE DE RICKETTS OU LIGNE E.....	22

2.2. LIGNE DU PROFIL DE BURSTONE (SUBNASAL-POGONION CUTANÉ).....	23
2.3. LIGNE H D HOLDAWAY (LABRAL SUPÉRIEUR-POGONION CUTANÉ).	24
2.4. LIGNE A-POGONION OSSEUX.	24
2.5. LIGNE N-B.....	25
2.6. PLAN FACIAL.....	25
2.7. PLAN VERTIVAL ORTHOGONAL AU PLAN PALATIN.....	26
2.8. PLAN ORTHOGONAL AU PLAN DE FRANCFORT OU À LA DROITE SN-7° (DROITE DÉFINIE PAR BURSTONE).	26
3. ÉVOLUTION DE LA LÈVRE SUPÉRIEURE LORS DU TRAITEMENT ORTHODONTIQUE :	28
3.1. L'ÉPAISSEUR LABIALE.....	28
3.1.1. Epaisseur labiale au niveau du sulcus supérieur.....	28
3.1.2. Epaisseur labiale au niveau du labral supérieur.....	30
3.1.2.1. <i>Evolution lors du traitement.</i>	30
3.1.2.2. <i>Relations avec les éléments avoisinants : aspect prédictif.</i>	33
3.2. LA PROTRUSION LABIALE.	33
3.2.1. Angle naso-labial.	34
3.2.1.1. <i>Evolution lors du traitement.</i>	36
3.2.1.2. <i>Relations avec les éléments avoisinants : aspect prédictif.</i>	38
3.2.1.3. <i>Aspect esthétique des modifications lors du traitement.</i>	41
3.2.2. Par rapport à la ligne esthétique de Ricketts.....	42
3.2.2.1. <i>Protrusion du subnasal.</i>	42
3.2.2.2. <i>Protrusion du sulcus supérieur.</i>	42
3.2.2.3. <i>Protrusion du labral supérieur.</i>	43
3.2.2.3.1. <i>Evolution lors du traitement.</i>	44
3.2.2.3.2. <i>Relation avec les éléments avoisinants :</i>	47
3.2.2.3.3. <i>Aspect esthétique des modifications apportées lors du traitement.</i>	47
3.2.2.4. <i>Modification de la lèvre supérieure après traitement selon la ligne E chez des patients en cours de croissance.</i>	48
3.2.3. Par rapport à la ligne du profil de Burstone.....	49
3.2.3.1. <i>Evolution du labral supérieur lors du traitement.</i>	49
3.2.3.2. <i>Aspect esthétique des modifications apportées au labral supérieur lors du traitement.</i>	50
3.2.4. Par rapport à la ligne H d'Holdaway.	51
3.2.5. Par rapport à la ligne A-pogonion osseux.....	52
3.2.5.1. <i>Protrusion du sulcus supérieur.</i>	52
3.2.5.2. <i>Protrusion du labral supérieur.</i>	52
3.2.5.3. <i>Modification de la lèvre supérieure suivant la ligne A-pogonion osseux après le traitement orthodontique.</i>	53
3.2.6. Par rapport au plan facial (nasion osseux-pogonion osseux).....	53
3.2.6.1. <i>Protrusion du sulcus supérieur.</i>	53
3.2.6.2. <i>Protrusion du labral supérieur.</i>	54
3.2.6.3. <i>Modification de la lèvre supérieure suivant la ligne nasion-pogonion osseux après le traitement orthodontique.</i>	54

3.2.7.	Par rapport à un plan orthogonal au plan de Francfort ou à la droite SN-7°	55
3.2.7.1.	<i>Protrusion du subnasal</i>	56
3.2.7.2.	<i>Protrusion du sulcus supérieur</i>	57
3.2.7.2.1.	Evolution lors du traitement.....	57
3.2.7.2.2.	Relation avec les éléments avoisinants.....	60
3.2.7.3.	<i>Protrusion du labral supérieur</i>	61
3.2.7.3.1.	Evolution lors du traitement.....	61
3.2.7.3.2.	Relation avec les éléments avoisinants.....	64
3.2.7.4.	<i>Modification de la lèvre supérieure suivant le plan orthogonal à SN-7 après le traitement orthodontique</i>	67
3.2.8.	Par rapport à un plan vertical.....	69
3.2.8.1.	<i>Protrusion du sulcus supérieur et du labral supérieur lors du traitement</i> ... 70	
3.2.8.2.	<i>Relation du sulcus supérieur et du labral supérieur avec les éléments avoisinants</i>	70
3.3.	LA COURBURE LABIALE.....	71
3.3.1.	Conclusion.....	73
4.	ÉVOLUTION DE LA LÈVRE INFÉRIEURE LORS DU TRAITEMENT ORTHODONTIQUE :	74
4.1.	L'ÉPAISSEUR LABIALE.....	74
4.1.1.	Epaisseur labiale au niveau du labral inférieur.....	74
4.1.1.1.	<i>Evolution lors du traitement</i>	74
4.1.1.2.	<i>Relations avec les éléments avoisinants : aspect prédictif</i>	76
4.1.2.	Epaisseur labiale au niveau du sulcus inférieur.....	76
4.1.3.	Epaisseur labiale au niveau du pogonion cutané.....	78
4.2.	LA PROTRUSION LABIALE.....	79
4.2.1.	Angle labio-mentonnier.....	79
4.2.2.	Par rapport à la ligne esthétique E de Ricketts'.....	83
4.2.2.1.	<i>Protrusion du labral inférieur</i>	83
4.2.2.1.1.	Evolution lors du traitement.....	83
4.2.2.1.2.	Relation avec les éléments avoisinants :.....	86
4.2.2.1.3.	Aspect esthétique des modifications apportées lors du traitement.....	86
4.2.2.2.	<i>Protrusion du sulcus inférieur</i>	87
4.2.2.2.1.	Evolution lors du traitement.....	87
4.2.2.3.	<i>Modification de la lèvre inférieure après traitement selon la ligne E</i>	89
4.2.3.	Par rapport à la ligne du profil de Burstone (subnasal-pogonion cutané) : protrusion du labral inférieur.....	90
4.2.3.1.	<i>Evolution lors du traitement</i>	90
4.2.3.2.	<i>Aspect esthétique des modifications apportées lors du traitement</i>	92
4.2.4.	Par rapport à la ligne H d'Holdaway (labral supérieur-pogonion cutané).....	92
4.2.4.1.	<i>Protrusion du labral inférieur</i>	93
4.2.4.2.	<i>Protrusion du sulcus inférieur</i>	93
4.2.4.3.	<i>Modification de la lèvre inférieure après traitement selon la ligne H</i>	95
4.2.5.	Par rapport à la ligne A-pogonion osseux.....	95
4.2.5.1.	<i>Protrusion du labral inférieur</i>	95
4.2.5.2.	<i>Protrusion du sulcus inférieur et du pogonion cutané</i>	96

4.2.5.3. <i>Modification de la lèvre inférieure après traitement selon la ligne A-pogonion osseux.</i>	96
4.2.6. Par rapport à un plan orthogonal au plan de Francfort ou à SN-7 et passant par S ou par N.	97
4.2.6.1. <i>Protrusion du labral inférieur.</i>	97
4.2.6.1.1. Evolution lors du traitement.....	97
4.2.6.1.2. Relation avec les éléments avoisinants :	101
4.2.6.2. <i>Protrusion du sulcus inférieur.</i>	102
4.2.6.2.1. Evolution lors du traitement.....	102
4.2.6.2.2. Relation avec les éléments avoisinants :	104
4.2.6.3. <i>Protrusion du pogonion cutané.</i>	105
4.2.6.3.1. Evolution lors du traitement.....	105
4.2.6.3.2. Relation avec les éléments avoisinants :	107
4.2.6.4. <i>Modification de la lèvre inférieure après traitement selon un plan orthogonal à SN-7 ou au plan de Francfort et passant par S ou par N.</i>	107
4.3. LA COURBURE LABIALE OU PROFONDEUR LABIALE.	109
5. LONGUEUR DE L'ÉTAGE INFÉRIEUR DE LA FACE :	111
5.1. LONGUEUR DE L'ÉTAGE INFÉRIEUR DE LA FACE :	111
5.2. LONGUEUR DE LA LÈVRE SUPÉRIEURE :	113
5.3. VARIATIONS DE L'ESPACE INTER-LABIAL :	116
5.4. LONGUEUR DE LA LÈVRE INFÉRIEURE :	117
6. LE PROFIL LABIAL.....	121
6.1. EVOLUTION LORS DU TRAITEMENT.....	121
6.1.1. Influence du sexe sur le traitement orthodontique.....	121
6.1.2. Cause des variations : croissance et/ou traitement.....	121
6.1.3. Types de variations.	123
6.1.4. Comparaison des variations d'un traitement avec extractions à celles d'un traitement sans extraction.	124
6.1.5. Effets d'un traitement de type Bionator / Activateur.....	126
6.2. RELATIONS AVEC LES ÉLÉMENTS AVOISINANTS : ASPECT PRÉDICTIF.....	127
6.2.1. Relations avec les éléments avoisinants.	127
6.2.2. Existence de corrélations.	128
6.2.3. Absence de corrélations.	129
6.3. ASPECT ESTHÉTIQUE.	130
6.3.1. Profil labial avant traitement.....	131
6.3.2. Profil après traitement.....	132
6.4. DÉCISION D'EXTRAIRE.	136
 <u>DEUXIÈME PARTIE : MATÉRIEL ET MÉTHODE.....</u>	140
1. ÉCHANTILLONS.	141
1.1. CRITÈRES DE SÉLECTIONS.	141

1.2. DÉFINITION DES SOUS-GROUPES.....	141
1.3. COMPARAISONS INTERNES À L'ÉTUDE.....	143
2. MÉTHODOLOGIE.....	144
2.1. MÉTHODES D'ÉTUDES.....	144
2.2. CHOIX DES DROITES ORTHONORMÉES DE RÉFÉRENCE.....	144
2.2.1. L'axe horizontal.....	144
2.2.2. L'axe vertical.....	145
2.2.3. Le point glabelle.....	145
2.2.4. Le point nasion osseux.....	145
2.2.5. Le point nasion cutané.....	146
2.2.6. Le point ptérygoïde.....	146
2.2.7. Le point S.....	149
2.2.8. Point retenu dans notre étude.....	149
2.3. DÉFINITION DES VARIABLES UTILISÉES.....	149
2.3.1. Mesures cutanées.....	149
2.3.1.1. <i>Etude de la lèvre supérieure.....</i>	<i>149</i>
2.3.1.2. <i>Etude de la lèvre inférieure.....</i>	<i>150</i>
2.3.1.3. <i>Longueur de l'étage inférieur (cf. schéma page 153).....</i>	<i>151</i>
2.3.2. Mesures osseuses.....	151
2.3.3. Mesures dentaires.....	151
2.3.4. Schémas récapitulatifs des mesures effectuées.....	152
3. SAISIE INFORMATIQUE.....	155
4. MÉTHODOLOGIE STATISTIQUE.....	155
4.1. ÉTUDE STATISTIQUE SUR VALEURS APPARIÉES.....	156
4.2. ÉTUDE STATISTIQUE SUR VALEURS INDÉPENDANTES.....	157

TROISIÈME PARTIE : RÉSULTATS ET INTERPRÉTATIONS..... 158

1. EVOLUTION DE LA LÈVRE SUPÉRIEURE LORS DU TRAITEMENT ORTHODONTIQUE..... 161

1.1. L'ÉPAISSEUR LABIALE.....	161
1.1.1. Epaisseur au niveau du subnasal.....	161
1.1.2. Epaisseur labiale au niveau du sulcus supérieur.....	163
1.1.3. Epaisseur labiale au niveau du labral supérieur.....	165
1.2. LA PROTRUSION LABIALE.....	167
1.2.1. Angle naso-labial.....	167
1.2.2. Par rapport au plan orthogonal à SN-7.....	167
1.2.2.1. <i>Protrusion du subnasal.....</i>	<i>167</i>
1.2.2.2. <i>Protrusion du sulcus supérieur.....</i>	<i>169</i>

1.2.2.3. <i>Protrusion du labral supérieur.</i>	174
1.2.2.4. <i>Protrusion du stomion supérieur.</i>	180
1.2.2.5. <i>Protrusion générale de la lèvre supérieure.</i>	180
1.3. INCLINAISON DE LA LÈVRE SUPÉRIEURE PAR RAPPORT À DROITE SN-7. ...	181
1.4. MODIFICATIONS GÉNÉRALES DE LA LÈVRE SUPÉRIEURE.	183
2. ÉVOLUTION DE LA LÈVRE INFÉRIEURE LORS DU TRAITEMENT ORTHODONTIQUE.	183
2.1. L'ÉPAISSEUR LABIALE.....	183
2.1.1. Epaisseur des tissus mous au niveau du labral inférieur.....	183
2.1.2. Epaisseur des tissus mous au niveau du sulcus inférieur.....	185
2.1.3. Epaisseur des tissus mous au niveau du pogonion cutané.....	187
2.2. LA PROTRUSION LABIALE INFÉRIEURE.....	188
2.2.1. L'angle labio-mentonnier.....	188
2.2.2. Par rapport au plan orthogonal y passant par S et perpendiculaire à la droite SN-7° :distance horizontale.....	190
2.2.2.1. <i>Protrusion du stomion inférieur.</i>	190
2.2.2.2. <i>Protrusion du labral inférieur.</i>	190
2.2.2.3. <i>Protrusion du sulcus inférieur.</i>	194
2.2.2.4. <i>Protrusion du pogonion cutané.</i>	198
2.2.2.5. <i>Protrusion générale de la lèvre inférieure.</i>	201
2.3. INCLINAISON DE LA LÈVRE INFÉRIEURE PAR RAPPORT AU PLAN X (DROITE SN-7°).....	202
2.4. MODIFICATIONS GÉNÉRALES DE LA LÈVRE INFÉRIEURE.....	203
3. LONGUEURS DE L'ÉTAGE INFÉRIEUR DE LA FACE.....	204
3.1. LONGUEUR DE L'ÉTAGE INFÉRIEUR DE LA FACE.	204
3.2. LONGUEUR DE LA LÈVRE SUPÉRIEURE PAR RAPPORT AU PLAN PALATIN. ...	205
3.3. VARIATION DE L'ESPACE LIBRE VERTICAL INTER-LABIAL DE REPOS (ELVIR).....	207
3.4. LONGUEUR DE LA LÈVRE INFÉRIEURE PAR RAPPORT AU PLAN MANDIBULAIRE.	208
3.5. CONCLUSION.....	209
CONCLUSION.....	210
ANNEXE.....	227
BIBLIOGRAPHIE.....	260
TABLE DES MATIÈRES.....	276



FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Jury : Président : J.P. LOUIS – Professeur des Universités
Juges L. DEBLOCK – Professeur des Universités
C. STRAZIELLE – Maître de Conférences des Universités
L. PETITPAS – Ex Assistant Hospitalier universitaire

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

présentée par: Mademoiselle FAUVEL Catherine

né (e) à: PONT-à-MOUSSON (Meurthe-et-Moselle) le 13 juin 1973

et ayant pour titre : «Contribution à l'étude de la modification du profil labial après traitement orthodontique de cas de Classe II Division I.»

Le Président du jury,



J.P. LOUIS

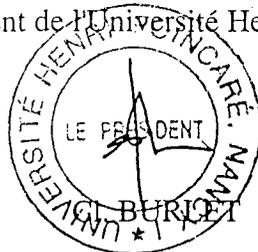
Le Doyen,
de la Faculté de Chirurgie Dentaire

Le Doyen
Pr J.P. LOUIS
UNIVERSITÉ HENRI POINCARÉ
54012 NANCY CEDEX
J.P. LOUIS

Autorise à soutenir et imprimer la thèse

NANCY, le 2 novembre 2000 n° 916

Le Président de l'Université Henri Poincaré, Nancy-1



FAUVEL (Catherine) .- Contribution à l'étude de la modification du profil labial après traitement orthodontique de cas de classe II division 1. / par Catherine FAUVEL. -
NANCY 2000 : 300 f : ill. ; 30 cm

Th. : Chir.-Dent. : Nancy I : 2000

Mots clés : Traitement orthodontique
Malocclusion de Classe II division 1
Profil labial
Croissance
Burstone
Enfants et adultes

FAUVEL (Catherine) .- Contribution à l'étude de la modification du profil labial après traitement orthodontique de cas de classe II division 1.

Th. Chir.-Dent. : Nancy : 2000

Tout orthodontiste sait qu'au cours d'un traitement le profil labial d'un enfant se modifie. Est-ce dû à la croissance durant le traitement ou au traitement ou aux deux associés ? Beaucoup d'auteurs se sont penchés sur ce sujet lors de différents traitements fonctionnel et/ou mécanique. Pour cela, diverses lignes et plans sont pris en compte pour étudier les déplacements des tissus mous et durs. Afin de déterminer la part de la croissance au cours de ces déplacements, les mêmes mesures sont effectuées chez des enfants non traités.

Ensuite, une étude statistique est menée à ce sujet à partir de 35 patients du service d'ODF de la faculté de Nancy I. Ces patients sont tous porteurs d'une malocclusion de Classe II division 1 : 28 (19 enfants et 9 adultes) sont traités par une technique Burstone, les 7 derniers sont traités par une technique Andresen associée à une technique Burstone.

Pour finir, les résultats sont présentés et comparés aux études ultérieures.

JURY : Président :	J.P. LOUIS,	Professeur des Universités
Juge :	L. DEBLOCK,	Professeur des Universités
Juge :	C. STRAZIELLE,	Maître de Conférences
Juge :	L. PETITPAS	Attaché Hospitalier – Universitaire

Adresse de l'auteur : Catherine FAUVEL
31 Boulevard du Maréchal Foch
54600 Villers-les-Nancy

FAUVEL (Catherine) .- Contribution à l'étude de la modification du profil labial après traitement orthodontique de cas de classe II division 1. / par Catherine FAUVEL. -
NANCY 2000 : 300 f : ill. ; 30 cm

Th. : Chir.-Dent. : Nancy I : 2000

Mots clés : Traitement orthodontique
Malocclusion de Classe II division 1
Profil labial
Croissance
Burstone
Enfants et adultes

FAUVEL (Catherine) .- Contribution à l'étude de la modification du profil labial après traitement orthodontique de cas de classe II division 1.

Th. Chir.-Dent. : Nancy : 2000

Tout orthodontiste sait qu'au cours d'un traitement le profil labial d'un enfant se modifie. Est-ce dû à la croissance durant le traitement ou au traitement ou aux deux associés ? Beaucoup d'auteurs se sont penchés sur ce sujet lors de différents traitements fonctionnel et/ou mécanique. Pour cela, diverses lignes et plans sont pris en compte pour étudier les déplacements des tissus mous et durs. Afin de déterminer la part de la croissance au cours de ces déplacements, les mêmes mesures sont effectuées chez des enfants non traités.

Ensuite, une étude statistique est menée à ce sujet à partir de 35 patients du service d'ODF de la faculté de Nancy I. Ces patients sont tous porteurs d'une malocclusion de Classe II division 1 : 28 (19 enfants et 9 adultes) sont traités par une technique Burstone, les 7 derniers sont traités par une technique Andresen associée à une technique Burstone.

Pour finir, les résultats sont présentés et comparés aux études ultérieures.

JURY : Président :	J.P. LOUIS,	Professeur des Universités
Juge :	L. DEBLOCK,	Professeur des Universités
Juge :	C. STRAZIELLE,	Maître de Conférences
Juge :	L. PETITPAS	Attaché Hospitalier – Universitaire

Adresse de l'auteur : Catherine FAUVEL
31 Boulevard du Maréchal Foch
54600 Villers-les-Nancy