

UNIVERSITE DU DROIT ET DE LA SANTE DE LILLE 2

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année de soutenance : 2019

N°:

THESE POUR LE

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement le 04 OCTOBRE 2019

Par Constance BYRTUS

Née le 26 MARS 1992 à Seclin, France

RHINOPLASTIES SECONDAIRES À LA CHIRURGIE ORTHOGNATHIQUE

JURY

Président :

Pr Thomas COLARD

Assesseurs :

Dr Emmanuelle BOCQUET

Pr Gwénaél RAOUL

Dr Romain DEGAEY

ACADEMIE DE LILLE
UNIVERSITE DU DROIT ET DE LA SANTE LILLE 2

FACULTE de chirurgie dentaire
PLACE DE VERDUN
59000 LILLE

Président de l'Université : X. VANDENDRIESSCHE
Directeur Général des Services : P-M. ROBERT
Doyen : Dr. E. BOCQUET
Vice-Doyens : Dr. L. NAWROCKI
Pr. G.PENEL
Responsable des Services : S. NEDELEC
Responsable de la Scolarité : M. DROPSIT

* * * * *

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'U.F.R.

PROFESSEURS DES UNIVERSITES :

P. BEHIN	Prothèses
T. COLARD	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
E. DELCOURT-DEBRUYNE	Professeur Emérite Parodontologie
C. DELFOSSE	Responsable du Département d' Odontologie Pédiatrique
E. DEVEAUX	Dentisterie Restauratrice Endodontie Doyen de la Faculté
G. PENEL	Responsable du Département de Biologie Orale

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

K. AGOSSA	Parodontologie
T. BECAVIN	Dentisterie Restauratrice Endodontie
A. BLAIZOT	Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.
P. BOITELLE	Prothèses
F. BOSCHIN	Responsable du Département de Parodontologie
E. BOCQUET	Responsable du Département d' Orthopédie Dento-Faciale
C. CATTEAU	Responsable du Département de Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.
A. de BROUCKER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
M. DEHURTEVENT	Prothèses
T. DELCAMBRE	Prothèses
F. DESCAMP	Prothèses
A. GAMBIEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie

F. GRAUX	Prothèses
P. HILDELBERT	Responsable du Département de Dentisterie Restauratrice Endodontie
C. LEFEVRE	Prothèses
J.L. LEGER	Orthopédie Dento-Faciale
M. LINEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
G. MAYER	Prothèses
L. NAWROCKI	Responsable du Département de Chirurgie Orale Chef du Service d'Odontologie A. Caumartin - CHRU Lille
C. OLEJNIK	Biologie Orale
P. ROCHER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
L. ROBBERECHT	Dentisterie Restauratrice Endodontie
M. SAVIGNAT	Responsable du Département des Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
T. TRENTESAUX	Odontologie Pédiatrique
J. VANDOMME	Responsable du Département de Prothèses

Réglementation de présentation du mémoire de Thèse

Par délibération en date du 29 octobre 1998, le Conseil de la Faculté de Chirurgie Dentaire de l'Université de Lille 2 a décidé que les opinions émises dans le contenu et les dédicaces des mémoires soutenus devant jury doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'ainsi aucune approbation, ni improbation ne leur est donnée.

Aux membres du jury,

Monsieur le Professeur Thomas COLARD

Professeur des Universités - Praticien Hospitalier des CSERD

Sous-section Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysiques et Radiologie

- Docteur en Chirurgie Dentaire
- Docteur au Museum National d'Histoire Naturelle en Anthropologie Biologique

Je tiens à vous remercier de m'avoir fait l'honneur d'accepter de présider ce jury.

Votre investissement universitaire et votre curiosité scientifique forcent notre admiration d'étudiants et imposent le respect de vos confrères. Vous m'avez apporté avec passion vos compétences lors de vos enseignements pratiques et théoriques. Soyez assuré de mon profond respect et de ma reconnaissance.

Madame le Docteur Emmanuelle BOCQUET

Maître de Conférences des Universités - Praticien Hospitalier des CSERD

Sous-Section Orthopédie Dento-Faciale

- Docteur en Chirurgie Dentaire
- Doyen de la Faculté de Chirurgie Dentaire de Lille
- Responsable de la Sous-Section d'Orthopédie Dento-Faciale
- Spécialiste Qualifiée en Orthopédie Dento-Faciale (CECSMO)
- C.E.S. de Biologie de la Bouche
- C.E.S. d'Orthopédie Dento-Faciale
- Master 2 Recherche Biologie Santé
- Maîtrise des Sciences Biologiques et Médicales.

Je suis sensible à l'honneur que vous me faites d'avoir accepté de diriger ce travail.

Vous m'avez initiée à l'orthodontie lors de mon externat. Quelques années plus tard, j'ai eu la chance d'intégrer votre équipe en tant qu'interne. Vous m'avez transmis votre passion pour cette discipline avec rigueur, humanité et bienveillance, et je vous en suis grandement reconnaissante. Par ce travail, j'espère faire honneur à la qualité de vos enseignements. Je m'efforcerai, dans mon futur exercice, de rester fidèle aux valeurs humaines que vous m'avez inculquées.

Monsieur le Professeur Gwénaél RAOUL

Professeur des Universités - Praticien hospitalier au CHRU de Lille

Service de Chirurgie Maxillo-Faciale

- Chirurgien Maxillo-Facial
- Stomatologue

Je suis sensible à l'honneur que vous me faites de juger ce travail et j'espère qu'il saura retenir votre intérêt.

Je vous remercie de m'avoir accompagnée dans la construction de ce travail et de m'avoir accordé votre temps pour me prodiguer de précieux conseils. Veuillez trouver ici le témoignage de mon profond respect et de ma sincère gratitude.

Monsieur le Docteur Romain DEGAEY

Assistant Hospitalo-Universitaire des CSERD

Sous-section de Chirurgie Orale, Département de Parodontologie

- Docteur en Chirurgie Dentaire
- Ancien interne du CHRU de Lille - Diplôme d'Études Spécialisées de Médecine Bucco-Dentaire

Je suis sensible à l'honneur que tu me fais de juger ce travail.

Ta bienveillance dans l'accompagnement des étudiants et ton implication professionnelle font de toi un assistant et un praticien exemplaire. J'ai eu la chance de profiter de la qualité de tes connaissances doublée de ton enthousiasme sans faille lors de ces quelques années hospitalières. Par ce travail, je te prie de recevoir l'expression de mon admiration la plus sincère.

Table des matières

INTRODUCTION	1
1. Harmonie du visage et esthétique faciale	3
<i>1.1. Qu'est-ce que le Beau ?</i>	3
1.1.1 Équilibre et harmonie	3
1.1.1.1 Approche historique de la beauté	3
1.1.1.2 Approche contemporaine de la beauté	4
1.1.2 Subjectivité du jugement esthétique	5
1.1.2.1 Universalité du Beau	5
1.1.2.2 Esthétique sociale	6
<i>1.2. Place du nez dans l'esthétique faciale</i>	8
1.2.1 Croissance nasale et évolution du profil	8
1.2.1.1 Phylogénétique	8
1.2.1.2 Croissance nasale	8
1.2.2 Analyse esthétique et critères morphologiques « objectifs »	10
1.2.2.1 Critères morphologiques de normalité de la face	11
1.1.2.2 Critères morphologiques de normalité du nez	12
1.2.3. Différents types de nez	17
1.2.3.1 Diversité morphologique de l'Homme	17
1.2.3.1 Caractère génétique	19
1.2.3.2 Influence ethnique	19
<i>1.3. Description anatomique du nez</i>	20
1.3.1. Tissus cutanés et sous-cutanés	21
1.3.2. Le squelette nasal	22
1.3.3. Les cartilages du nez	23
2. Conséquences esthétiques de la chirurgie orthognathique sur le nez	25
<i>2.1. La chirurgie orthognathique : indications et modalités opératoires</i>	25
2.1.1. Généralités	25

2.1.1.1 Définitions	25
2.1.1.2 Indications	26
2.1.2 Correction des décalages squelettiques sagittaux	26
2.1.2.1 La classe II squelettique	26
2.1.2.2 La classe III squelettique	28
2.1.3 Correction des décalages squelettiques transversaux	29
2.2 <i>L'ostéotomie de Le Fort 1</i>	32
2.2.1 Ostéotomies sagittales	33
2.2.2 Ostéotomies verticales	34
2.2.3 Ostéotomies transversales	35
2.3 <i>Autres ostéotomies maxillaires</i>	36
2.3.1 Chirurgie de Le Fort 2 et Le Fort 3	36
2.3.2 Chirurgie de la mandibule	37
2.3.2.1 Ostéotomies mandibulaires sagittales	37
2.3.2.2 Ostéotomies symphysaires et disjonction mandibulaire	38
2.3.2.3 Ostéotomies mandibulaires segmentaires	38
2.4. <i>Répercussions esthétiques sur le nez des ostéotomies</i>	40
2.4.1 Moyens d'évaluation des répercussions de la chirurgie orthognathique sur le nez	40
2.4.1.1 Les photographies	41
2.4.1.2 Téléradiographies de profil	41
2.4.1.3 L'imagerie tridimensionnelle	42
2.4.1.4 Empreinte nasale à l'alginat	44
2.4.2 Répercussions des ostéotomies de LeFort 1	45
2.4.2.1 Avancée maxillaire	47
2.4.2.2 Impaction maxillaire	48
2.4.2.3 Épaction maxillaire	48
2.4.2.4 Expansion maxillaire par Le Fort 1 et distraction	49
2.4.3 Études cliniques menées sur le nez	50
2.4.3.1 Que dit la littérature ?	50
2.4.3.2 Étude menée au CHRU de Lille quant à l'évaluation des variations morphologiques du nez	53
3. Rhinoplasties secondaires à la chirurgie orthognathique	55

<i>3.1 Nécessité d'une réintervention sur le nez : critères de décision et indications</i>	55
3.1.1 Satisfaction postopératoire du résultat esthétique du patient en chirurgie orthognathique	55
3.1.2 Établir un pronostic chirurgical	56
3.1.2.1 Cas clinique : classe III squelettique et hyperdivergence faciale	57
3.1.2.2 Cas clinique : classe II squelettique et hyperdivergence faciale	59
3.1.2.3 Simulation pré-chirurgicale des conséquences morphologiques de la chirurgie orthognathique	60
3.1.3 Rhinoplasties complémentaires à la chirurgie orthognathique	63
3.1.3.1 Aménagements per-opératoires des tissus nasaux pour optimiser le résultat esthétique	64
3.1.3.2 Rhinoplastie concomitante à la chirurgie orthognathique : avantages et inconvénients	65
<i>3.2 Techniques de rhinoplasties chirurgicales</i>	68
3.2.1 Histoire de la rhinoplastie	68
3.2.2 Analyse préopératoire en rhinoplastie	69
3.2.3 Ostéotomies en rhinoplastie	71
3.2.4 Correction de la pointe du nez	73
3.2.4.1 Septorhinoplastie	73
3.2.4.2 Sutures de la pointe du nez	75
3.2.4.3 Chirurgie des ailes narinaires	76
<i>3.3 Techniques de rhinoplasties médicales</i>	77
3.3.1 Rhinoplastie et produits de comblement	77
Conclusion	80
BIBLIOGRAPHIE	82
Tables des illustrations	90

« Les détails font la perfection, mais la perfection n'est pas un détail »

Léonard de Vinci

INTRODUCTION

Selon Stendhal, la beauté est une promesse de bonheur.

La beauté ne se limite plus aux merveilles de la nature, aux oeuvres d'art et aux produits de la célébrité. Elle doit être l'attribut de tous les individus qui ont droit, en plus d'une santé durable, à une apparence séduisante.

La beauté est à la fois la manifestation biologique de notre fonction de reproduction, l'effet de la construction intellectuelle de notre apparence et la manifestation de la santé de notre corps. En témoigne la reconnaissance sociale manifestée par le regard que l'on porte sur la personne qualifiée de belle.

Si l'apparence du corps joue un rôle de plus en plus important dans notre société de l'image, et si la beauté est une promesse de bonheur, beaucoup d'individus se sentent pénalisés par un visage qui ne correspond pas aux modèles actuels.

La beauté et l'équilibre d'un visage ne résultent pas du seul calcul, mais d'une construction complexe et instinctive de l'harmonie du visage, ce qui souligne l'importance de la singularité avec ses défauts.

Situé au centre du visage, **le nez**, organe de la respiration et de l'olfaction, contribue à l'expression, à la physionomie et à l'harmonie du visage. Sa représentation psychique a un rôle important dans le schéma corporel et l'appréciation esthétique personnelle. Ainsi, l'étude du nez se prolonge avec l'étude du profil du patient. Elle permet de confirmer l'adéquation entre le nez, l'articulé dentaire et le menton. Ceci représente l'ultime objectif de la **symbiose orthodontico-chirurgicale**.

La chirurgie orthognathique corrige les dysharmonies faciales dont les conséquences fonctionnelles, les préjudices esthétique et psychologique sont parfois majeurs. Les modifications morphologiques qui résultent de cette chirurgie sont habituellement perçues positivement par les patients.

Or les ostéotomies, et en particulier celles du maxillaire, vont avoir des répercussions sur le nez. Ces dernières sont, selon la littérature, difficilement prévisibles, la corrélation entre

les déplacements osseux et les modifications des parties molles étant très variable. A ce jour, nombre d'études tentent de décrire de manière systématique et prédictive les modifications morphologiques de la chirurgie orthognathique sur le nez, dans le but de pouvoir les éviter. La divergence de leurs résultats est particulièrement remarquable.

Dès lors, il convient de se demander si ces conséquences chirurgicales sur la région nasale sont délétères au point de justifier une réintervention sur le nez afin d'améliorer l'harmonie faciale.

La première partie de ce travail rappellera les principes qui régissent l'esthétique faciale et plus particulièrement ceux de l'esthétique du nez.

La deuxième partie visera à faire le point sur les données actuelles de la littérature quant aux conséquences de la chirurgie orthognathique sur le nez.

Enfin, la dernière partie permettra de déterminer la nécessité d'une rhinoplastie secondaire à la chirurgie orthognathique et d'en détailler les techniques opératoires dont disposent les chirurgiens.

1. Harmonie du visage et esthétique faciale

1.1. Qu'est-ce que le Beau ?

1.1.1 Équilibre et harmonie

D'après Angle, « le devoir d'un orthodontiste l'oblige à éprouver un intérêt pour l'art, spécialement celui en rapport avec le visage humain. Tout ce qu'il fait, consciemment ou involontairement, peut produire harmonie ou déséquilibre, perfection ou détérioration, beauté ou laideur des proportions faciales. »

1.1.1.1 Approche historique de la beauté

La beauté a toujours été un sujet de questionnement pour L'Humanité.

La Grèce antique est l'une des premières civilisations à exprimer les caractéristiques de la beauté faciale, à travers la philosophie et la sculpture. Les penseurs de l'époque, représentés par Platon et Aristote, montrent que des relations anatomiques harmonieuses et des proportions idéales, elles-mêmes régies par des lois géométriques, sont les clés de la beauté.

Au Moyen Âge, le beau est toujours lié à la notion de proportions, mais également à celle d'intégrité, ce qui amène les intellectuels de l'époque à s'intéresser à la notion d'harmonie. En effet, Saint Thomas d'Aquin, dans *Somme théologique*, écrit que « la beauté requiert d'abord l'intégrité ou la perfection : les choses tronquées sont laides. Puis, elle requiert les proportions voulues ou harmonie ».

Léonard de Vinci (1452-1519) a largement consacré ses travaux à l'harmonie du corps humain et notamment à celle du visage. Ses dessins anatomiques montraient déjà l'étude des proportions de ce dernier suivant les différents étages de la face (figure 1).



Figure 1 : Dessin anatomique de Léonard de Vinci [21]

Dans l'art grec et dans l'art chrétien, les Anciens privilégiaient la Beauté absolue à travers le Nombre d'or. Aujourd'hui encore, celui-ci évoque dans l'inconscient collectif le symbole du beau et l'harmonie universelle.

C'est au XVIIIème siècle qu'apparaît en Europe le terme « esthétique ». Il désigne alors « la science du beau ».

1.1.1.2 Approche contemporaine de la beauté

Dans la société contemporaine occidentale, esthétique et beauté sont indissociables des notions d'équilibre, d'harmonie et de symétrie. Ces termes sous entendent la recherche de proportions idéales, indissociables de la normalité morphologique.

En effet, la beauté et l'attrait du visage dépendent dans une large mesure de leurs proportions réciproques et de leur harmonie esthétique [13].

L'harmonie se définit comme la « relation idéale entre plusieurs parties d'un tout, qui donne à l'ensemble son équilibre, sa beauté, son unité ».

Dès lors, l'harmonie faciale se caractérise comme un ensemble de convexités et de concavités qui s'épousent sans ruptures, suggérant la régularité et la souplesse du contour. [55]

RICKETTS a d'ailleurs réactualisé la notion de « divine proportion » dans ses travaux (figure 2). Il attribue l'équilibre facial au Nombre d'or et le met en relation avec le squelette de la face grâce à une analyse céphalométrique, avec les tissus mous et les dents [58].

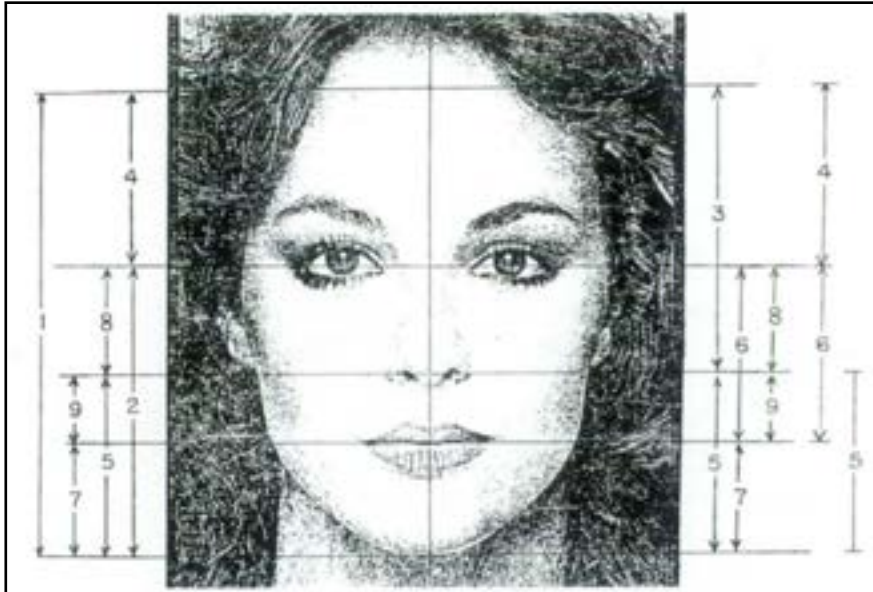


Figure 2 : Analyse frontale selon la « section d'or » de Ricketts [58]

Il est fréquent que soient confondues la normalité, l'esthétique et la moyenne. Atteindre la normalité, qu'elle soit d'ordre esthétique ou fonctionnel, est l'objectif principal du traitement orthodontique. Harmoniser les contours et « créer de la beauté » conformément aux normes esthétiques ne représente pas une nécessité thérapeutique primordiale.

Se pose alors un paradoxe.

Pour Philippe, « on ne peut être beau si l'on n'est pas normal, mais on peut être normal sans être beau ». C'est pourquoi le praticien doit être averti de ce qui fait la beauté et connaître l'établissement de règles de normalité la concernant. [55]

1.1.2 Subjectivité du jugement esthétique

1.1.2.1 Universalité du Beau

Dans son ouvrage *Histoire de la Beauté* (2004), Umberto Eco pose la question suivante : « Le Beau est-il quelque chose que l'on peut définir rationnellement, ou s'agit-il d'une appréciation purement subjective ? ». [25]

La réponse de Kant à cette question est sans équivoque : le Beau est **universel** et suscite irrésistiblement l'adhésion du plus grand nombre. Le jugement esthétique est purement désintéressé et contemplatif. Chaque être singulier investit sa subjectivité dans son jugement de goût, d'où l'absence de concept esthétique précis.

D'après Baudelaire, « toutes les beautés contiennent, comme tous les phénomènes possibles, quelque chose d'éternel et de transitoire, d'absolu et de particulier ». Il ajoute que « la beauté absolue et éternelle n'existe pas, ou plutôt elle n'est qu'une abstraction écrémée à la surface générale de beauté diverses ».

Pour Faure et Bolender, le **jugement esthétique** est « quelque chose de strictement personnel et donc de purement **subjectif**, dépendant seulement du sujet qui juge ». Il est conditionné d'une part par le sujet, avec son interprétation personnelle liée à son contexte culturel, et d'autre part par l'objet, avec ses paramètres objectifs et son contenu symbolique. [27]

C'est pourquoi il est toujours difficile d'établir des règles absolues dans le domaine de la beauté, tant son appréciation est subjective.

La notion d'**esthétique faciale** est particulièrement complexe à systématiser, tout d'abord parce qu'elle n'est pas figée. Elle connaît des facteurs de variabilité liés aux époques et aux cultures. Ensuite, parce que l'appréciation esthétique d'un visage suggère un face à face : le sujet jugé, et celui qui forme un jugement esthétique.

1.1.2.2 Esthétique sociale

Chaque époque est marquée par des normes esthétiques qui lui sont propres. Elles satisfont alors le critère personnel de ceux qui les établissent, jusqu'à ne plus correspondre aux tendances esthétiques qui leur feront fatalement suite.

PHILIPPE a toujours rejeté le concept de normes esthétiques. Il attribue à la beauté un caractère individuel, résultant d'un subtil mélange de facteurs qualitatifs et quantitatifs. [55] D'après lui, un « beau » visage est un visage dont « les proportions harmonieuses et les gracieux contours s'écartent de la moyenne par quelques variations perçues comme

expressives, et dont la surface est dépourvue d'irrégularités sauf si celles-ci renforcent l'expression du visage ».

Cependant, les sociologues et anthropologues ont démontré que le comportement d'un groupe social, à une époque et un espace donné, est homogène. Il est donc possible de caractériser son comportement, d'apprécier son opinion et de connaître son jugement moyen.

L'esthétique sociale repose donc essentiellement sur la notion de morphologie moyenne, influencée largement par l'environnement culturel.

Des **normes esthétiques** s'établissent alors naturellement et inévitablement, afin d'établir un consensus quant aux tendances esthétiques contemporaines. Elles servent de valeurs de référence et guident les praticiens pour mieux corriger les anomalies dento-squelettiques qui affectent directement les résultats esthétiques de leurs traitements.

L'amélioration des « anomalies » esthétiques associées aux dysmorphoses squelettiques est difficile sans avoir une conception claire de la valeur psychologique et de la signification socio-culturelle de l'esthétique dento-faciale. L'intérêt de sa conservation doit être présent lors de la planification de l'ensemble des objectifs du traitement orthodontique.

Il est donc d'un intérêt clinique de connaître les différents critères du jugement esthétique lors de l'établissement des plans de traitements orthodontiques.

1.2. Place du nez dans l'esthétique faciale

1.2.1 Croissance nasale et évolution du profil

1.2.1.1 Phylogénétique

Le nez est un caractère propre à l'Homme qui a évolué à partir d'un caractère ancestral des mammifères : le rhinarium (ou truffe).

Les anthropologues ont émis l'hypothèse que cette évolution serait une adaptation squelettique à la bipédie humaine. En effet, la bipédie a provoqué une réorganisation de l'architecture crânienne : réduction du massif facial, verticalisation du front liée à l'expansion crânienne et réduction du prognathisme facial.

D'autre part, l'évolution morphologique du nez dans la lignée Homo est une adaptation climatique. Dans des climats arides, il était nécessaire de conserver une humidification de l'air inspiré pour empêcher le dessèchement des poumons. C'est pourquoi les narines sont devenues de plus en plus étroites.

1.2.1.2 Croissance nasale

La croissance nasale se prolonge jusqu'à l'âge de 18 ans [65].

D'après Anderson, il n'existe pas de différence significative entre les taux de croissance chez les filles et les garçons. Cependant, le nez est significativement plus grand chez les garçons.

Le nez grandit en moyenne d'un millimètre par an. Cependant, la croissance nasale n'est pas un phénomène linéaire. D'après Chaconas et Posen, le pic de croissance survient vers l'âge de 12 ans chez les filles et plus tardivement, vers l'âge de 14 ans chez les garçons. [14]

D'après Langlade, les os propres du nez déterminent la direction de la croissance nasale vers le bas et l'avant. [41]

- **Croissance squelettique**

Selon Delaire, les os propres du nez ont une origine membraneuse. Ce sont des sites de croissance secondaire et adaptative aux sollicitations mécaniques. [42]

L'allongement des os du nez est sous la dépendance de la suture fronto-nasale.

Le septum nasal a quant à lui une origine cartilagineuse. Son potentiel de croissance est déterminé génétiquement. Ainsi, il se développe de manière indépendante en entraînant un déplacement des os propres du nez vers l'avant jusqu'à leur position plus antérieure en fin de croissance.

L'arête du nez s'allonge de manière linéaire jusqu'à 18 ans. Selon Chaconas (1969), il existe des corrélations entre la croissance de l'arête du nez et celles des structures anatomiques environnantes [14]. En effet, elle serait liée de manière harmonieuse avec l'évolution du profil, plus particulièrement avec la croissance mandibulaire et le déplacement des structures nasales vers l'avant. Ainsi, un sujet porteur d'une classe 2 d'Angle aurait un nez convexe et celui porteur d'une classe 3 d'Angle, un nez concave (ALOE).

- **Croissance des tissus mous**

Bien que la croissance des tissus mous du nez soit indépendante, elle est sous l'influence des reliefs osseux et cartilagineux sous jacents du fait de leur faible épaisseur.

- **Variations dimensionnelles au cours de la croissance**

D'après Subtenly, 81% de la croissance en longueur du nez se produit avant l'âge de 13 ans pour atteindre un allongement de 26 à 27 mm avant l'âge de 18 ans. [65]

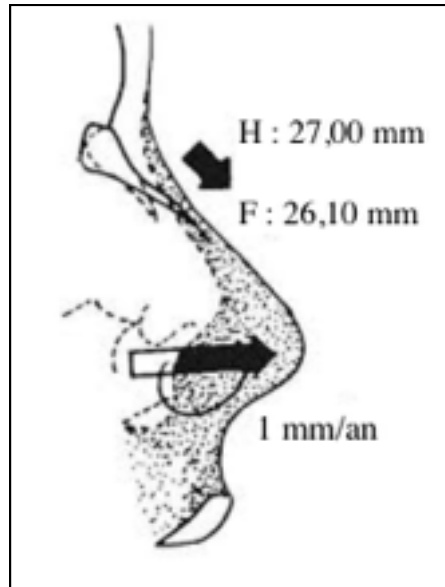


Figure 3 : Direction de la croissance nasale [43]

D'autre part, selon Posen, 95% de la croissance en hauteur est acquis avant l'âge de 15 ans. Celle-ci se poursuit de manière irrégulière avec une poussée vers 17 ans. [43]

L'angulation des os propres du nez par rapport à la base du crâne augmente entre 13 et 18 ans. Le relèvement de ces structures osseuses est alors plus important que celui des tissus mous, ce qui explique l'éventuelle apparition tardive d'une bosse sur l'arête du nez.

La morphologie nasale est donc modelée par des caractères génétiques et s'achève tardivement. Ainsi, les phénomènes de croissance nasale se poursuivent parallèlement aux traitements orthodontiques. Alors que ces derniers exercent leur action sur la zone labio-mentonnaire, ces phénomènes de croissance peuvent modifier l'équilibre général du profil et influencer le succès thérapeutique esthétique attendu.

1.2.2 Analyse esthétique et critères morphologiques « objectifs »

C'est dans le profil que repose l'individualité d'un homme, plus que dans la face. Lorsque l'on considère l'importance psychologique du visage humain et sa transformation socio-culturelle, la face occupe une hiérarchie supérieure à la denture considérée isolément. Ceci signifie que tout traitement orthodontique doit prendre en considération l'harmonie esthétique de l'ensemble du visage. C'est pourquoi les critères morphologiques de normalité esthétique de la face doivent être considérés parallèlement à ceux du nez.

1.2.2.1 Critères morphologiques de normalité de la face

Le nez ne doit pas être analysé seul mais dans son contexte facial. En effet, l'aspect du nez dépend de la morphologie des éléments qui l'entourent (forme du front, position des yeux, volume des lèvres, position et proéminence du menton, etc...).

Selon Philippe, l'élément majeur de beauté du profil réside dans la succession harmonieuse des courbes et contrecourbes dessinées par les saillies et dépressions des reliefs faciaux (55). Ainsi, un même nez peut paraître harmonieux sur une face aux reliefs marqués, alors qu'il paraîtra disgracieux sur une face plate.

Le visage est d'abord jugé dans son ensemble, puis chaque partie qui le compose est jugée séparément, permettant ainsi d'établir certains « critères esthétiques ».

- **Egalité des étages supérieur, moyen et inférieur de la face**

Léonard De Vinci est le premier à définir les proportions verticales idéales par une égalité de hauteur des trois étages de la face mesurés sur la ligne médiane. Ceci est l'un des principaux critères esthétiques de la face sur lequel s'accorde la majorité des auteurs actuels.

Le nez appartient à l'étage moyen et est compris entre deux droites horizontales passant par la glabella et le point sous-nasal.

- **Harmonie transversale**

Dans le sens transversal, les hémifaces sont symétriques par rapport au plan sagittal médian.

De plus, les proportions normales se définissent par une égalité de longueur entre la distance intercanthale, celle de l'écart entre les ailes du nez et celle des fentes palpébrales. Ainsi, un individu leptoprosope présente un nez fin et allongé, contrairement à un individu euryprosope qui porte un nez plus large et court.

- **Dimension antéro-postérieure**

Izard a défini des proportions sagittales normales par un profil orthofrontal : les lèvres et le menton doivent se situer entre deux parallèles au plan de Francfort, l'une passant par le point sous-orbitaire (plan de Simon) et l'autre par la glabella (plan d'Izard) (figure 4).

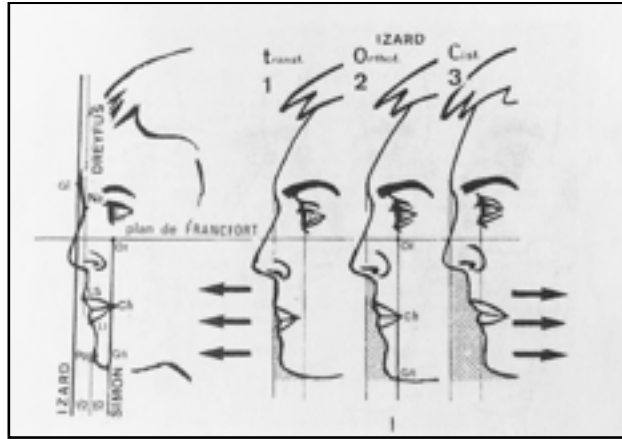


Figure 4 : Les relations du profil avec les plans horizontaux [17]

Les relations entre le nez, les lèvres et le menton peuvent être appréciées par rapport aux lignes de Ricketts et de Steiner. Les lèvres doivent être légèrement en arrière de la ligne de Ricketts et tangentes à la ligne de Steiner (figure 5).

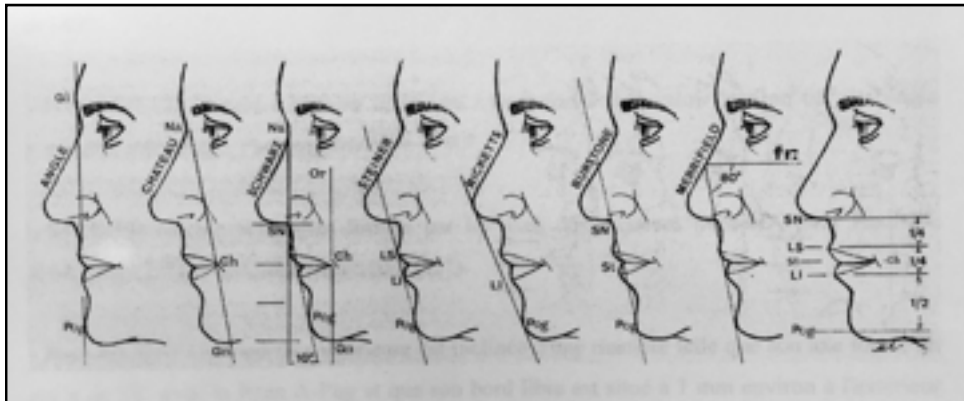


Figure 5 : Les relations des éléments constitutifs du profil sous-nasal [17]

1.1.2.2 Critères morphologiques de normalité du nez

L'étude de l'harmonie nasale et la description du nez se rapportent à l'analyse approfondie des sous-unités esthétiques et topographiques, définies par les angles et courbes dessinées par les reliefs du nez.

En effet, d'après BURGET, ces sous-unités sont la traduction au niveau des tissus mous de l'infrastructure ostéo-cartilagineuse et des jeux de lumières balayant les reliefs nasaux. Il définit ainsi six zones anatomiques. (figure 6)

Les sous-unités esthétiques sont les suivantes : le dorsum(1), les parois latérales (2), la pointe (3), les ailes narinaires (4), les triangles mous de Converse (5) et la columelle (6).

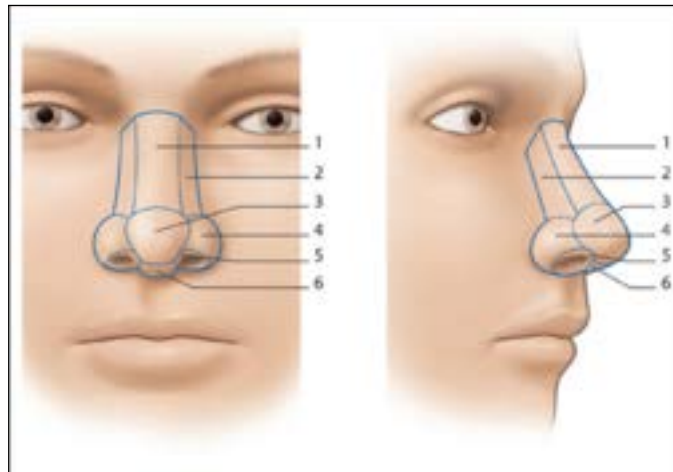


Figure 6 : Sous-unités esthétiques de BURGET [15]

Dans ses travaux, SHEEN décrit l'harmonie nasale en définissant deux courbes symétriques qui relient le bord orbitaire supérieur aux ailes narinaires. Ces lignes ne doivent pas être brisées, auquel cas l'harmonie nasale serait perdue. (figure 7)

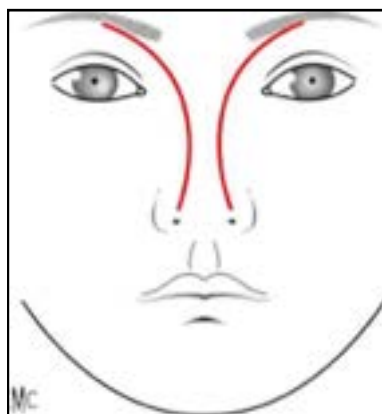


Figure 7 : Harmonie nasale selon SHEEN [63]

- **Le dorsum**

Le dorsum forme le dos du nez par une surface rectangulaire oblique en bas et en avant, unissant la racine à la pointe du nez. De face, il est délimité par deux lignes obliques qui s'écartent vers les ailes du nez. Toute rupture dans la continuité de ses contours peut être à l'origine de préoccupations esthétiques fréquentes (« bosse » du nez).

La racine du nez est située entre les orbites et sous la glabella, elle est marquée par le creux fronto-nasal. Sa situation verticale a une conséquence directe sur la longueur apparente du nez : si celle-ci est plus antérieure et supérieure, le nez paraît plus long et la pointe moins projetée. Elle correspond approximativement au point osseux Nasion.

L'angle naso-frontal évalue la profondeur du nasion. (figure 8)

De profil, il se situe entre la ligne du dos du nez et la droite reliant la glabella et le nasion. Idéalement, il varie entre 130° et 150° et est légèrement augmenté chez la femme.

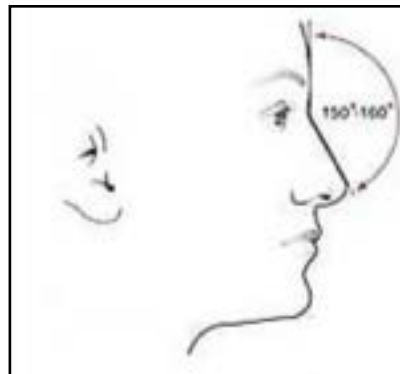


Figure 8 : Angle naso-frontal [20]

L'angle naso-facial évalue quant à lui la projection du nez.

Il est formé par la droite tangente au front et au menton et par celle formée par le dos du nez. La norme esthétique est comprise entre 30° et 35°. (figure 9)

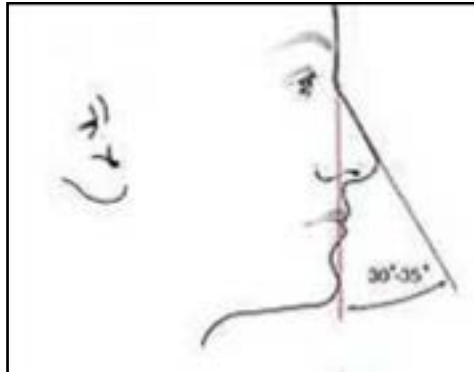


Figure 9 : Angle naso-facial [20]

- **La pointe du nez**

Elle apparaît dans le prolongement du dorsum et se détache de celui-ci en définissant le point le plus projeté du profil nasal. La séparation entre le dos et la pointe du nez est parfois marquée par une légère dépression supra-lobulaire, plus fréquemment retrouvée chez la femme.

La projection de la pointe du nez correspond au degré d'avancée du nez sur le profil.

Elle s'évalue sur une ligne droite imaginaire le long de l'axe de la columelle (méthode de Goode).

- **La columelle**

La columelle fait suite à la pointe du nez et constitue la partie médiane de la pointe du nez. Sa limite inférieure est marquée par la lèvre supérieure, plus exactement par le philtrum. Dans le sens sagittal, elle est parallèle aux orifice narinaires et est légèrement convexe vers le bas.

La columelle forme avec le philtrum l'angle naso-labial. Selon les idéaux classiques, il mesure 90° à 100° chez l'homme et 100° à 110° chez la femme. (figure 10)

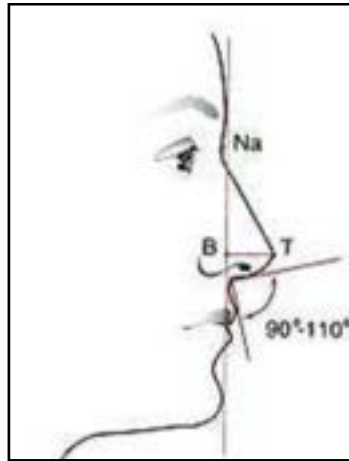


Figure 10 : Angle naso-labial [20]

Il s'agit d'une caractéristique particulièrement importante dans l'appréciation esthétique du profil nasal. En effet, il permet d'évaluer la rotation de la pointe du nez.

Plus l'angle naso-labial est ouvert, plus la pointe du nez apparaît haute et le nez révèle un aspect juvénile et féminin. Au contraire, une pointe du nez tombante est considérée comme inesthétique et confère une allure triste et fermée au visage. (figure 11)



Figure 11 : Variation de la position de la pointe du nez [63]

Ces variations d'ouverture de l'angle naso-labial peuvent être liées à la morphologie du nez lui-même, mais également à la position et l'orientation de l'étage inférieur de la face.

En effet, un maxillaire rétrusif ou une saillie osseuse peu marquée de l'épine nasale antérieure refoulent vers l'arrière la jonction labio-collumellaire. Ceci provoque une fermeture de l'angle naso-labial à laquelle on associera l'apparence d'une lèvre supérieure trop longue ou un nez ensellé.

De plus, la lèvre supérieure est directement soutenue par les incisives supérieures. Ainsi, les versions ou compensations alvéolo-dentaires supérieures auront également une incidence sur la valeur de l'angle naso-labial.

Lors de l'examen du profil, l'ensemble formé par la proéminence de la lèvre supérieure et par le sillon naso-labial attire l'attention. Il s'agit d'une ondulation nette en forme de S italique que nous appelons "**S esthétique naso-labial**", déjà décrite par Simons (1982), mais jamais quantifiée dans son importance esthétique. Le S naso-labial est une zone du visage particulièrement sensible aux altérations esthétiques et qui a, depuis toujours, mérité l'attention des spécialistes intéressés par la beauté de la face.

Dans le domaine concret de l'orthodontie, Holdaway et Bass sont ceux qui ont le plus étudié l'importance du S naso-labial comme facteur prépondérant des objectifs esthétiques du traitement [7]. Tout deux concluent que son harmonie constitue un facteur clé et déterminant de l'esthétique dento-faciale contemporaine.

1.2.3. Différents types de nez

1.2.3.1 Diversité morphologique de l'Homme

Les hommes montrent un polymorphisme important dans les traits du visage. Cette variabilité interindividuelle s'explique par la diversité de la population humaine au caractère évolutif considérable.

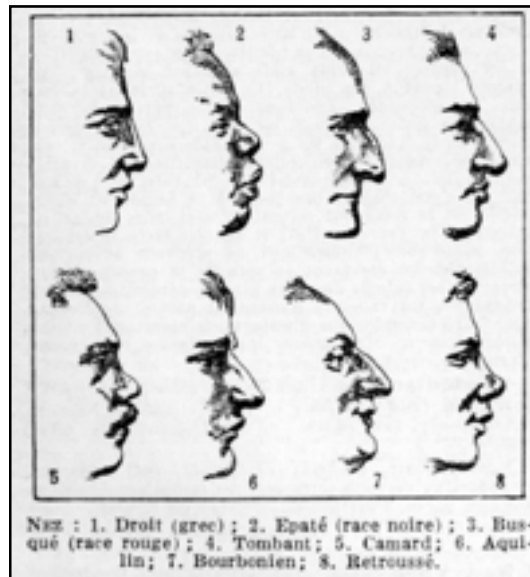


Figure 12 : Diversité morphologie de l'Homme (*Larousse 1910*)

A ce propos, la diversité physique a également facilité la reconnaissance individuelle, ce qui est un aspect essentiel de l'interaction sociale.

Le système de reconnaissance du cerveau confère la capacité d'identifier un individu en quelques millisecondes. Pour cela, l'observateur se concentre sur un point fixe situé au dessus du nez. Il peut ainsi déterminer de façon précise le sexe, l'âge et l'humeur de l'individu.

Les anthropologues et morphologistes ont établi une classification dans laquelle on retrouve des formes variées. (figure 13)



Figure 13 : Tableau synoptique des traits physiognomiques de Bertillon [8]

1.2.3.1 Caractère génétique

Bien que le modelage facial soit soumis au facteur environnemental, l'importante variabilité des formes de nez dépend également de l'expression de quatre gènes, identifiés par des chercheurs de l'University College of London [1]. Ainsi, la largeur de la base et l'arrondi du bout du nez seraient ainsi déterminés par les gènes DCHS2, RUNX2, GLI3 et PAX1.

L'identification des gènes impliqués dans la forme du nez fournit de nouveaux outils pour étudier la question de l'influence de l'environnement sur le génome humain. De plus, cela permettra d'apporter de nouvelles connaissances concernant les troubles génétiques impliquant des anomalies faciales.

1.2.3.2 Influence ethnique

L'examen des caractères morphologiques de la face montre une variabilité ethnique dans les formes du nez suivant les populations. (figure 14)

Le nez africain apparaît plus court car le nasion est bas. Il se caractérise par une peau épaisse, un dorsum large et bas, une pointe du nez plus épaisse et des narines plus dilatées, avec une largeur internarinaire augmentée.

Chez les asiatiques, le nez présente une peau épaisse et le tissu sous-cutané est abondant, ce qui lui confère une pointe large et mal définie. Cette dernière est peu projetée sur le profil car les cartilages alaires sont faibles. Le dorsum est large et également peu projeté.

Les patients issus du Moyen Orient présentent également des caractères spécifiques au niveau du nez. En effet, le dorsum est haut, large, souvent dévié avec une bosse. Le nasion étant haut ou peu marqué, le nez semble long. Ceci est accentué par une pointe du nez souvent plongeante avec un angle naso-labial fermé. La peau est épaisse et l'asymétrie des narines est fréquente.



Figure 14 : Polymorphisme humain et influence ethnique [66]

1.3. Description anatomique du nez

Le nez a une forme de pyramide implantée au centre de la face. Il se détache du front par sa racine, se prolonge vers l'avant et le bas par l'arête nasale et latéralement par les ailes du nez. Ces dernières, dans leurs parties inférieures, délimitent les orifices narinaires, séparés par la columelle.

Les sillons naso-géniens marquent la frontière cutanée latéro-inférieure entre le nez et les joues.

La partie inférieure du nez est reliée à la lèvre supérieure par le philtrum.

Le nez présente une structure anatomique complexe. Il est constitué d'une structure ostéo-cartilagineuse recouverte par une enveloppe périchondro-périostée et des tissus de recouvrement musculaires et cutanés. Il est tapissé dans sa partie interne par la muqueuse pituitaire.

Dans la littérature, le nez est classiquement divisé en deux parties : le nez osseux fixe (tiers supérieur) et le nez cartilagineux mobile (tiers moyen et inférieur). (figure 15)

1.3.2. Le squelette nasal

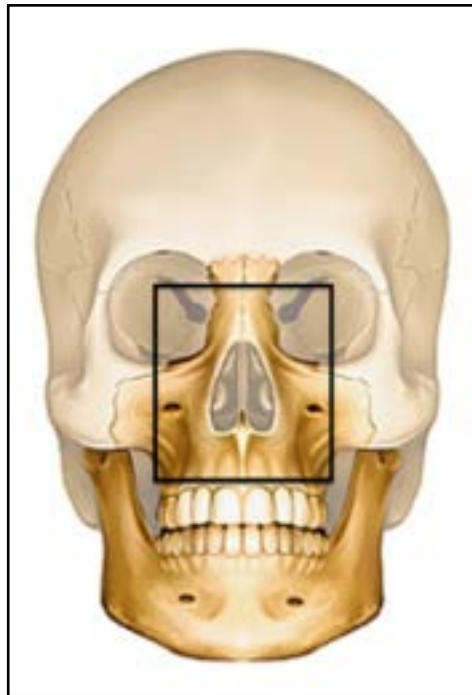


Figure 17 : Le squelette nasal [20]

Le socle osseux, formant le tiers supérieur du nez, est constitué de :

- Deux structures paires et symétriques :
 - l'os maxillaire par son processus frontal, ainsi que par l'échancrure nasale qui délimite latéralement l'ouverture piriforme et se termine par l'épine nasale antérieure.
 - l'os nasal qui ferme la cavité nasale dans sa partie supérieure
- Deux structures médianes :
 - l'os frontal qui s'articule dans sa partie inférieure avec les os nasaux par son échancrure nasale
 - la lame perpendiculaire de l'os ethmoïde

1.3.3. Les cartilages du nez

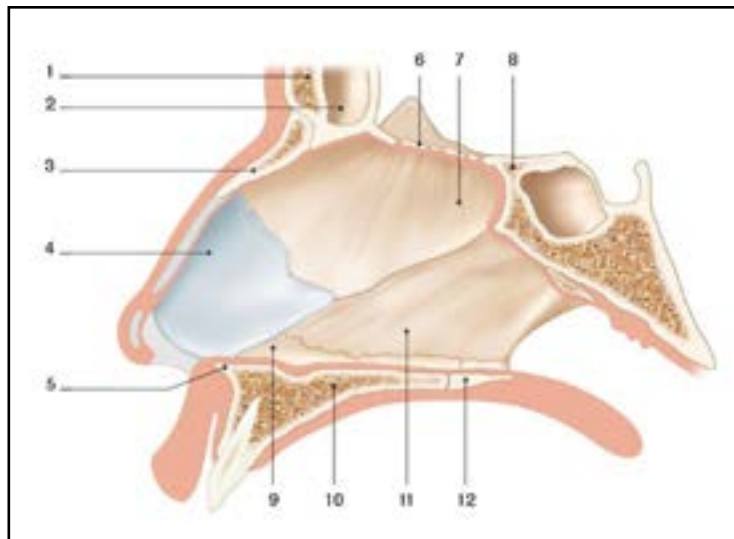


Figure 18 : Vue latérale du septum nasal ostéo-cartilagineux. 1 : os frontal ; 2 : sinus frontal ; 3 : os propres du nez ; 4 : septum cartilagineux ; 5 : épine nasale antérieure ; 6 : lame criblée ; 7 : lame perpendiculaire de l'ethmoïde ; 8 : sphénoïde ; 9 : rail vomérien du maxillaire supérieur ; 10 : os maxillaire ; 11 : vomer ; 12 : os palatin [4]

Les cartilages prolongent en avant le socle osseux (figure 18), comblant ainsi l'ouverture piriforme. Ils sont pairs et symétriques. (figure 19)

Ils comprennent :

- les cartilages latéraux du nez : pairs et symétriques, ils prolongent les os nasaux pour constituer les parois du dos du nez de part et d'autre de la ligne médiane. Ils ont la forme d'une petite lame triangulaire à base supérieure.

- les grands cartilages alaires : également pairs et symétriques, ils circonscrivent presque totalement l'orifice narinaire de façon à former la pointe du nez. Ils se composent d'une branche médiale courbe, formant le bord médian de la narine et d'une branche latérale formant l'aile du nez.

- le cartilage septal du nez : structure médiane qui contribue à former la cloison nasale et l'arrête dorsale par sa partie antérieure

- les cartilages accessoires : situés de part et d'autre du grand cartilage alaire, ils sont reliés entre eux par l'aponévrose nasale, elle-même attachée au processus frontal de l'os maxillaire.

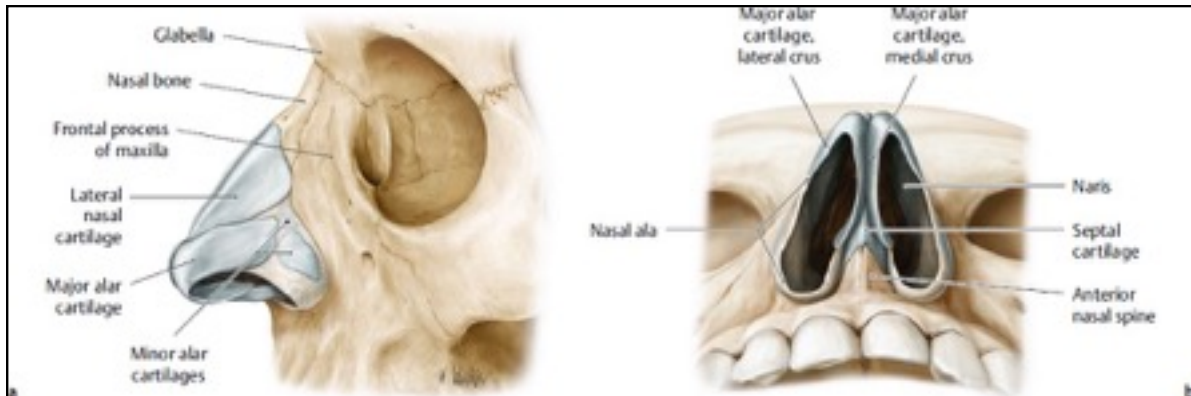


Figure 19 : Cartilages du nez [54]

2. Conséquences esthétiques de la chirurgie orthognathique sur le nez

2.1. La chirurgie orthognathique : indications et modalités opératoires

2.1.1. Généralités

2.1.1.1 Définitions

La chirurgie orthognathique a pour objectif le **repositionnement des bases osseuses dans le cadre des dysmorphoses maxillo-mandibulaires**. Elle a également pour but de **corriger les malocclusions** qui leurs sont associées.

Les conséquences sont donc à la fois esthétiques et fonctionnelles. Toutefois, la dimension esthétique est de plus en plus importante, à tel point que l'amélioration de l'esthétique faciale est parfois la principale motivation des patients qui ont recours à la chirurgie.

L'orthodontiste et le chirurgien maxillo-faciale ont donc pour mission de **rétablir les fonctions** mais aussi l'**équilibre esthétique facial** perturbé par les dysmorphoses.

La chirurgie orthognathique est une spécialité qui demande au chirurgien une parfaite maîtrise des techniques complémentaires, notamment celles visant l'esthétique de la face (rhinoplasties, génioplasties, greffes osseuses...).

2.1.1.2 Indications

La chirurgie orthognathique s'adresse aux patients qui présentent :

- un **préjudice esthétique et psychologique** relativement important
- une **classe II ou une classe III squelettique sévère** qui n'a pas été réduite pendant la croissance par des techniques orthopédiques
- une anomalie transversale ou verticale importante associée ou non au décalage sagittal
- des compensations alvéolo-dentaires marquées dont la correction par traitement orthodontique conventionnel n'est pas envisageable

Si l'indication chirurgicale peut parfois être posée précocement (sévérité du décalage, caractère héréditaire), la chirurgie orthognathique est quant à elle réalisée en fin de croissance afin d'éviter toute récurrence post-opératoire.

2.1.2 Correction des décalages squelettiques sagittaux

2.1.2.1 La classe II squelettique

La classe II squelettique est définie par un décalage sagittal lié soit à une promaxillie, soit à une rétromandibulie, ou à l'association des deux. D'un point de vue céphalométrique, elle est caractérisée par une augmentation de l'angle ANB supérieure à 4°.

- **Examen clinique morphologique**

A l'examen clinique, l'analyse du visage des patients porteurs d'une classe II squelettique montre dans la plupart des cas une **convexité faciale avec un profil sous-nasal rétrusif** (figure 20).

Il est à noter que la position sagittale du menton dépend de la typologie faciale verticale et inversement. En effet, une classe II squelettique associée à une hyperdivergence faciale peut révéler un profil convexe avec un menton effacé. De plus, une hypodivergence faciale dans un contexte squelettique de classe II se traduit par une position antérieure du menton, un sillon labio-mentonnier marqué avec une lèvre inférieure très fine.

Les rapports labiaux labiaux sont fréquemment perturbés, ceci étant lié aux troubles occlusaux et aux dysfonctions associées.

L'importance du nez donne une indication sur le potentiel de croissance maxillaire et traduit le développement du cartilage nasal.

La distance cervico-mentonnière peut être réduite et oriente alors le diagnostic vers une rétromandibulie.

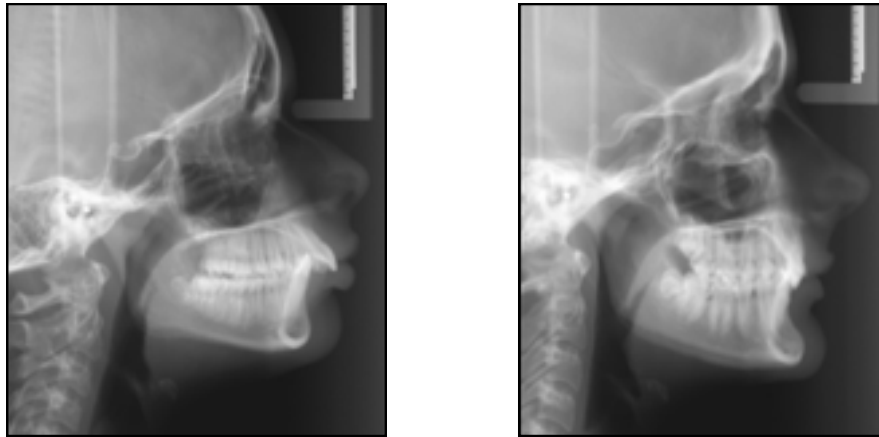


Figure 20 : Profil rétrognathique de classe II division 1 (à gauche) et division 2 (à droite) [9]

L'analyse céphalométrique permet d'étudier les rapports entre les tissus mous et les bases osseuses sous-jacentes, ainsi que les conséquences cutanées des compensations alvéolo-dentaires associées au décalage squelettique de classe II (figure 20).

La classe II.1 (figure 20, gauche) se traduit par un surplomb excessif avec proversion des incisives maxillaires. La lèvre supérieure est fine et épouse la proalvéolie, tandis que la lèvre inférieure est épaisse, signe de l'action musculaire forcée lors des dysfonctions. La **prochéilie** de la lèvre supérieure entraîne une **fermeture de l'angle naso-labial**. La position mentonnière dépend de la typologie faciale verticale : un schéma hypodivergent se traduit par une projection antérieure du Pogonion cutané. Ceci provoque une **fermeture de l'angle naso-facial**, le nez est alors moins proéminent dans le profil.

Dans les classes II.2 (figure 20, droite), la rétroversion compensatrice des incisives maxillaires entraîne une **rétrochéilie** supérieure avec une **ouverture de l'angle naso-labial**. De plus, la rétrognathie positionne le Pogonion cutané en position plus postérieure, ce qui provoque une **ouverture de l'angle naso-facial** : la projection du nez sur la face paraît alors plus importante.

- **Thérapeutique chirurgicale**

La prise en charge chirurgicale des classes II squelettiques s'effectue par un déplacement de l'une ou des deux arcades dentaires. Les ostéotomies les plus fréquentes sont l'ostéotomie de Le Fort 1 au maxillaire et l'ostéotomie sagittale transramale pour la mandibule. Dans certains, des ostéotomies segmentaires peuvent être associées pour corriger des malocclusions.

2.1.2.2 La classe III squelettique

D'après Delaire, la classe III squelettique se définit comme l'ensemble des symptômes observés lorsque le corps mandibulaire est dans une position avancée par rapport à la base maxillaire prise comme référence, qu'elle soit normale ou anormale [42]. Elle est liée soit à un hypodéveloppement maxillaire (75% des cas), soit à une prognathie mandibulaire vraie, soit à l'association de ces deux formes.

D'un point de vue céphalométrique, elle se définit comme un angle ANB négatif. L'analyse architecturale montre également un hyperdéveloppement mandibulaire, et parfois une fermeture de l'angle Na-S-Ba favorisant une rotation mandibulaire antérieure de Björk (figure 21).

- **Examen clinique morphologique**

A l'examen clinique, les dysmorphoses associées se caractérisent par un préjudice esthétique souvent sévère. Elles ont un potentiel évolutif tardif lié à la croissance mandibulaire.

L'analyse du visage des patients porteurs d'une classe III squelettique montre dans la plupart des cas des **profils protrusifs** avec un **profil facial concave**. On retrouve également une aplasie maxillaire, un nez souvent petit avec un angle naso-labial fermé, ainsi qu'une inversion des rapports labiaux.



Figure 21 : Profil protrusif de classe III squelettique [9]

- **Thérapeutique chirurgicale**

La chirurgie des maxillaires de correction des classes III concernent le maxillaire, la mandibule ou les deux dans la plupart des cas.

La chirurgie d'avancée maxillaire de type Lefort 1 est la plus pratiquée, elle peut être complétée par un déplacement vertical ou une disjonction maxillaire.

La chirurgie mandibulaire vise à reculer la mandibule par un clivage sagittal de type Dalpont-Obwegeiser.

L'association de chirurgies maxillaire et mandibulaire permet de combiner les avantages des deux types de chirurgies. De plus, les ostéotomies bimaxillaires permettent de réaliser des déplacements plus importants pour la correction complète de dysmorphoses sévères et un meilleur résultat esthétique.

2.1.3 Correction des décalages squelettiques transversaux

Les anomalies du sens transversal sont caractérisées par un excès ou un défaut de développement transversal et concernent les structures osseuses basales (endognathie/exognathie) ou alvéolaires (endoalvéolie/exoalvéolie). (figure 22)

Elles sont étroitement liées au contexte fonctionnel, en particuliers aux troubles ventilatoires.

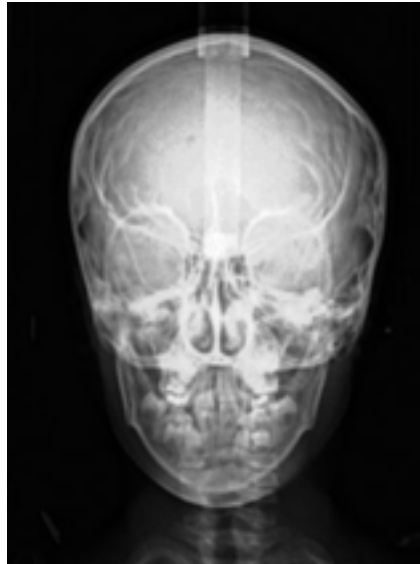


Figure 22 : Téléradiographie de face révélant une endognathie maxillaire [9]

Lorsqu'il existe une anomalie de position des maxillaires dans le sens sagittal et/ou vertical, il est justifié dans un certain nombre de cas de corriger en seul temps opératoire les anomalies maxillaires tridimensionnelles. La dysmorphose transversale peut ainsi être corrigée en même temps qu'une classe II ou une classe III squelettique, ou lors d'un excès ou d'une insuffisance verticale antérieure.

- **Examen clinique morphologique**

A l'examen clinique, des signes de ventilation buccale peuvent être retrouvés.

L'observation du visage permet de mettre en évidence des éléments accompagnant un hypodéveloppement transversal du maxillaire : la typologie du patient (dolicocephalie), tendance à la classe III squelettique, une asymétrie faciale traduisant une latérodéviation mandibulaire, l'apparition de corridors noirs lors du sourire.

- **Thérapeutique chirurgicale**

Outre les techniques conventionnelles orthopédiques pures (arc d'expansion maxillaire, disjoncteur palatin), des techniques orthodontico-chirurgicales ou chirurgicales permettent également la correction des troubles transversaux. Ces différentes armes thérapeutiques peuvent éventuellement être associées dans le temps.

Concernant les chirurgies transversales, il s'agit dans la plupart des cas des distractions maxillaires, des distractions symphysaires, ou d'un geste transversal d'expansion ou de contraction maxillaire au cours d'une ostéotomie de Le Fort 1.

Lorsque l'âge et la maturation osseuse (synostoses palatines) ne permettent plus une expansion maxillaire de manière orthopédique pure, il est recommandé de réaliser une **distraction chirurgicale**.

Techniquement, une **ostéotomie de Le Fort I** « classique » est réalisée, incluant les disjonctions ptérygo-maxillaires ainsi qu'un trait d'ostéotomie intermaxillaire.

Les voies d'abord vestibulaires supérieures sont réduites, permettant de conserver les structures médianes, ce qui limite les effets collatéraux naso-labiaux. Une fois les ostéotomies réalisées, le disjoncteur est mis en place.

La **distraction symphysaire** est elle aussi basée sur le concept de distraction osseuse ostéogénique. Elle permet, après une section symphysaire et mise en place d'un distracteur, d'augmenter le périmètre de l'arcade mandibulaire ou de modifier sa forme (forme en « V » ou syndrome de Brodie par exemples).

Les ostéotomies symphysaires dans le cadre d'une contraction mandibulaire sont rares. Cette technique est classiquement associée à une ostéotomie sagittale bilatérale mandibulaire de propulsion.

2.2 L'ostéotomie de Le Fort 1

L'ostéotomie de LeFort I est l'une des techniques les plus couramment utilisées pour corriger les dysmorphoses dento-faciales. Cette chirurgie est largement utilisée en raison de ses rares complications post-opératoires et de la fiabilité de ses résultats à long terme.

Elle permet de **mobiliser le maxillaire dans les trois plans de l'espace**. En effet, elle permet d'avancer ou reculer le maxillaire dans le sens antéro-postérieur, de l'abaisser ou l'impacter verticalement et enfin d'augmenter ou de diminuer son diamètre dans le sens transversal. [57]

Cette ostéotomie permet donc de corriger des rétromaxillies ou promaxillies, des infra ou supraclusions, des bascules du plan d'occlusion ou encore des endo/exognathies maxillaires.

- **Technique opératoire**

L'incision vestibulaire est réalisée à travers la muqueuse libre, jusqu'aux secteurs prémolaires en évitant l'insertion du frein labial. (figure 23)

La rugination sous-périostée doit être large afin d'exposer correctement les structures osseuses, de faciliter leur mobilisation et de permettre un repositionnement harmonieux des parties molles sur les nouveaux reliefs.

La hauteur du tracé de l'ostéotomie est importante car elle conditionne l'effet du déplacement du maxillaire sur la base du nez. En effet, elle est menée depuis la tubérosité maxillaire, traverse le sinus maxillaire et se termine sur le bord de l'orifice piriforme au dessus de l'apex canin et au dessous du cornet inférieur.

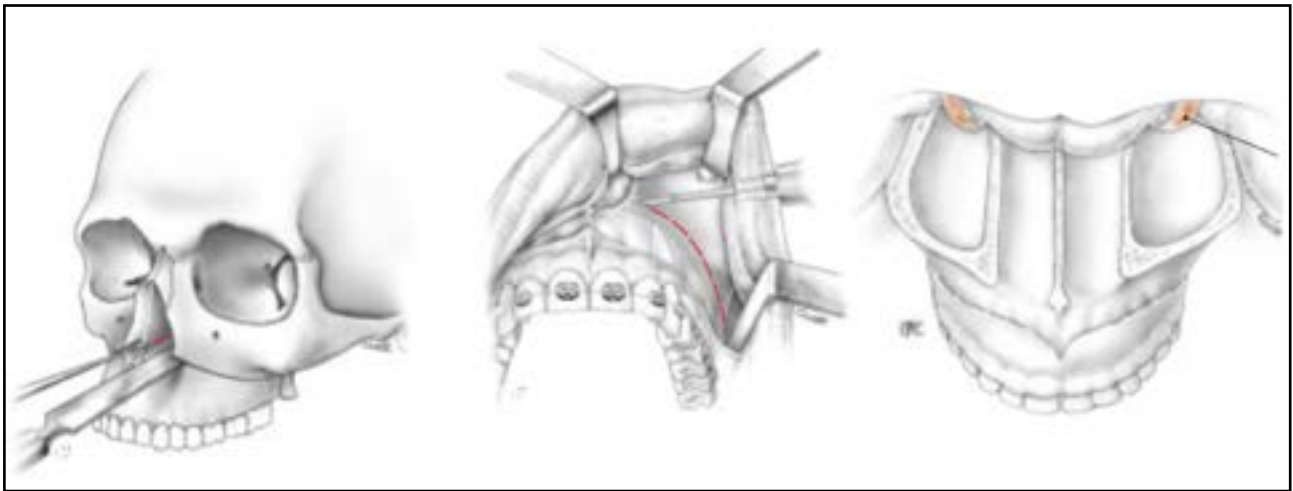


Figure 23 : Incisions chirurgicales de Le Fort 1 [57]

Après contrôle des mouvements mandibulaires, la contention définitive est réalisée par des microplaques vissées dont la tolérance et la fiabilité sont désormais unanimement reconnues. [57]

2.2.1 Ostéotomies sagittales

L'ostéotomie de Le Fort 1 permet donc de mobiliser totalement le maxillaire dans le sens antéro-postérieur. (figure 24)

En cas de rétromaxillie, une ostéotomie d'avancée maxillaire peut être réalisée.

L'ostéotomie de recul du maxillaire vise à corriger les promaxillies mais ses indications restent rares. En effet, des obstacles anatomiques rendent sa réalisation difficile : elle nécessite de réséquer l'os ptérygoïdien et la partie postérieure du maxillaire, les artères palatines doivent être libérées du canal osseux. [35]

De plus, les conséquences esthétiques sont bien souvent disgracieuses, notamment au niveau du profil sous nasal.

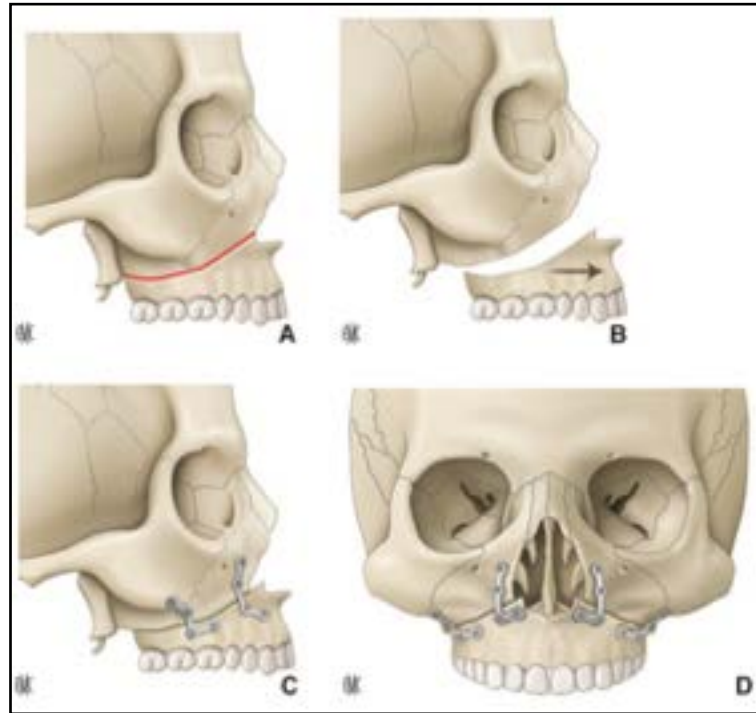


Figure 24 : Ostéotomie de Le Fort 1 d'avancée [19]

2.2.2 Ostéotomies verticales

Les insuffisances ou excès de développement verticaux seront corrigés respectivement par une ostéotomie de Le Fort 1 d'**épaction** ou d'**impaction maxillaire**. (figure 25) Celles-ci peuvent être globales ou antérieures uniquement.

L'épaction maxillaire a pour inconvénient d'être extrêmement instable selon la classification de PROFFITT.

L'amplitude de la correction verticale doit aboutir au respect des critères esthétiques du sourire :

- la lèvre supérieure découvre de 2 à 3 millimètres les incisives maxillaires au repos
- la lèvre supérieure affleure les collets maxillaires lors du sourire (1 à 2 millimètres de gencive découverte)

L'orientation du plan d'occlusion peut être corrigée si nécessaire lors de cette intervention par une rotation du maxillaire. Ainsi, une infraclusion incisive pourra être effacée par une rotation horaire du maxillaire.

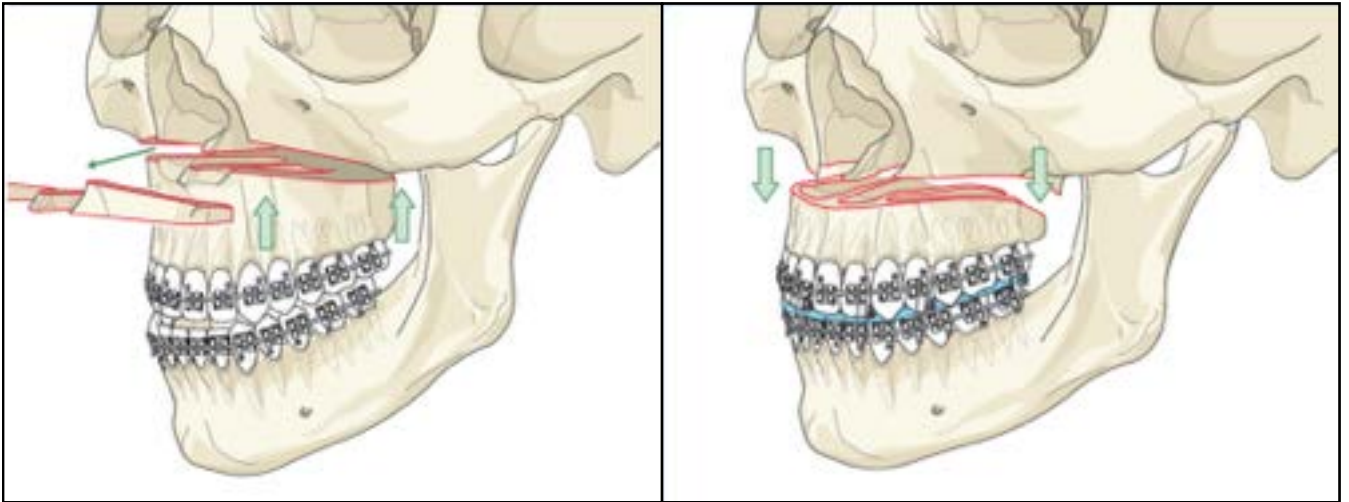


Figure 25 : Impaction (gauche) et épaction (maxillaire) par ostéotomie LeFort 1 [4]

2.2.3 Ostéotomies transversales

L'ostéotomie de Le Fort 1, grâce à une section médiopalatine, permet d'écarter les deux maxillaires afin d'augmenter le diamètre transversal maxillaire. (figure 26)

Cette disjonction intermaxillaire est indiquée dans les cas d'endognathies importantes (supérieures à 4 millimètres) . Elle a pour objectif de réouvrir la suture intermaxillaire ossifiée chez les patients au potentiel de croissance achevé.



Figure 26 : Distraction chirurgicale assistée par ordinateur (Dolphin Imaging®)

2.3 Autres ostéotomies maxillaires

2.3.1 Chirurgie de Le Fort 2 et Le Fort 3

Les ostéotomies de Le Fort 2 et Le Fort 3 ont été décrites dans la prise en charge des syndromes malformatifs cranio-faciaux. Elles présentent peu d'indications en chirurgie orthognathique. Elles sont utilisées dans le traitement chirurgical de certaines dysmorphoses, notamment en cas d'hyperdivergences (hyporhinie relative ou hypoplasie des rebords orbito-zygomatiques).

Lors des ostéotomies de Le Fort 2 et Le Fort 3, les os propres du nez et les branches montantes des maxillaires sont sectionnés à la racine du nez. (figure 27)

Compte-tenu de la lourdeur chirurgicale de ces techniques, il est fréquent de leur associer une **profiloplastie secondaire** afin d'améliorer les résultats morphologiques.



Figure 27 : Tracés d'ostéotomies de Le Fort 2 (à gauche) et Le Fort 3 (à droite) [19]

2.3.2 Chirurgie de la mandibule

Les modalités des ostéotomies mandibulaires sont liées aux particularités de la mandibule, telles que :

- sa structure osseuse à corticale épaisse
- la traversée du nerf mandibulaire
- la puissance des muscles masticateurs qui soumettent d'importantes forces de flexion et de torsion aux foyers d'ostéotomie
- dimension postérieure peu modifiable (position des cavités glénoïdes)

2.3.2.1 Ostéotomies mandibulaires sagittales

L'ostéotomie totale la plus courante est l'ostéotomie sagittale de type Dalpont-Obwegeser. Elle permet de mobiliser le corps mandibulaire dans le sens antéro-postérieur, dans le but de corriger une promandibulie ou une rétromandibulie. (figure 28)

Cette ostéotomie est conservatrice pour le nerf alvéolaire inférieur.

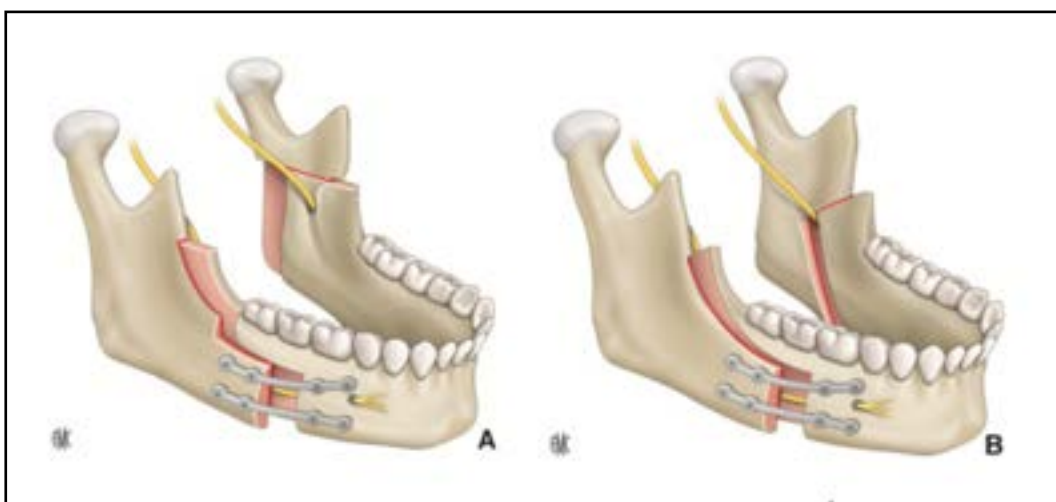


Figure 28 : Ostéotomies selon Dalpont-Obwegeser (A) et Epker (B) par clivage sagittale [19]

2.3.2.2 Ostéotomies symphysaires et disjonction mandibulaire

En cas d'insuffisance transversale antérieure majeure ou d'hypomandibulie marquée, la distraction symphysaire peut être réalisée, bien qu'elle soit moins fréquente que son homologue maxillaire.

L'ostéotomie médiane verticale passe entre les racines des dents 31 et 41, jusqu'au rebord basilaire.

L'expansion osseuse se fait progressivement grâce à la mise en place d'un système de distraction symphysaire à appui osseux lors de la chirurgie, jusqu'à obtenir la dimension transversale souhaitée. (figure 29)



Figure 29 : Disjonction symphysaire [19]

2.3.2.3 Ostéotomies mandibulaires segmentaires

D'un point de vue chirurgical, la mandibule peut être séparée en trois secteurs :

- antérieur, en avant du foramen mentonnier
- moyen, du foramen mentonnier à l'angle goniale
- postérieur, correspondant à la branche montante

Selon les indications thérapeutiques, ceux-ci peuvent être le siège d'ostéotomies segmentaires : le segment alvéolo-dentaire est mobilisé sans interruption de la continuité du rebord basilaire.

- **Génioplastie**

La génioplastie permet de replacer le fragment antérieur mandibulaire. Elle contribue à la normalisation des rapports antérieurs mandibulaires de rétablir une position à la fois fonctionnelle et esthétique du menton dans le profil. Elle est fréquemment associée aux ostéotomies maxillo-mandibulaires totales.

La découpe osseuse est oblique vers le bas et l'arrière, passe quatre millimètres sous les apex dentaires et sous les foramen mentonniers. Le bloc ostéotomie peut ainsi être mobilisé et déplacé, même réséqué si nécessaire.(figure 30)

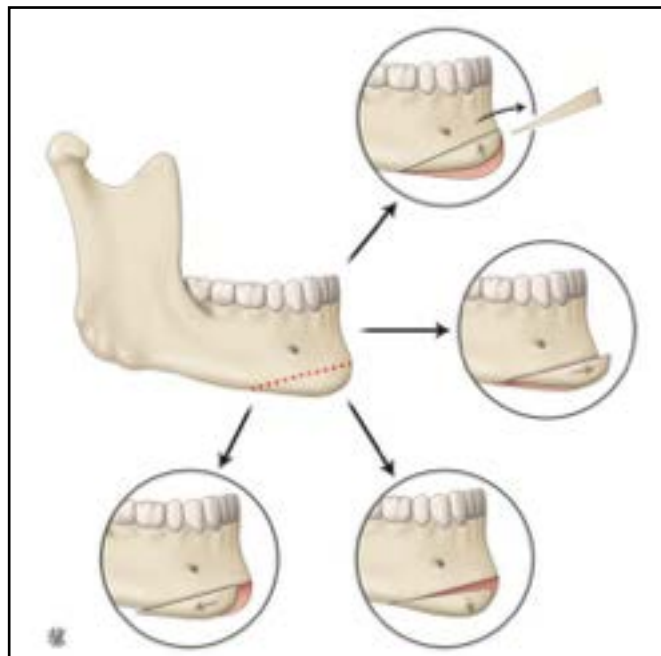


Figure 30 : Génioplastie et mobilisation du segment génien ostéotomisé [19]

2.4. Répercussions esthétiques sur le nez des ostéotomies

Tout déplacement des maxillaires dans le cadre de la chirurgie orthognathique entraîne des modifications du nez. Celles-ci sont bien souvent identifiées comme un effet indésirable de la chirurgie orthognathique. Ceci constitue donc un élément essentiel du diagnostic pré-chirurgical afin d'anticiper les modifications nasales non attendues [5].

Les modifications des parties molles lors des ostéotomies maxillaires sont difficilement prévisibles et font actuellement toujours l'objet de nombreuses études visant à déterminer et à quantifier les changements obtenus [50].

- **Modification des reliefs cutanés et de la région naso-labiale**

Lors du déplacement osseux, les points fixes (muscles et ligaments) tendus entre le périoste des os de la face et le derme profond exercent des tensions qui se répartissent sur le revêtement cutané.

La lèvre supérieure suit le maxillaire dans son déplacement. Il est important de considérer que tout déplacement chirurgical sagittal a un impact sur la dimension faciale verticale et inversement.

2.4.1 Moyens d'évaluation des répercussions de la chirurgie orthognathique sur le nez

Dans la littérature, les études évaluent les modifications nasales par des mesures directes sur des photographies pour la plupart, ainsi que sur des téléradiographies de profil et/ou de face, et plus rarement par imagerie tridimensionnelle.

Des mesures directes sur le patient peuvent être effectuées. Elles ont l'avantage de ne pas présenter de déformations mais sont cependant difficiles à recueillir et à reproduire car effectuées à un instant t.

2.4.1.1 Les photographies

Les photographies du visage permettent d'évaluer ces différentes caractéristiques en les rapportant aux normes esthétiques décrites précédemment.

En effet, de nombreux auteurs ont développé des méthodes d'étude du profil cutané grâce aux photographies de leurs patients.

Les photographies sont prises au repos, sur fond blanc et sans ombres portées afin de ne pas gêner l'interprétation (figure 31). Les photographies de profil ont pour référence horizontale le plan de Francfort, celles de face ont pour référence horizontale la ligne bipupillaire.

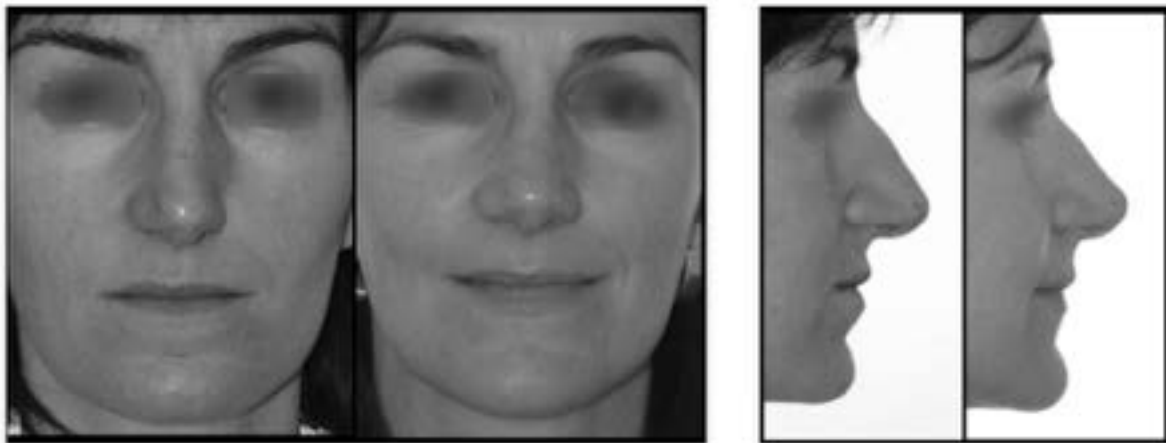


Figure 31 : Étude photographique de face et de profil, avant et après chirurgie orthognathique

2.4.1.2 Téléradiographies de profil

Les téléradiographies de profil sont des examens systématiques et justifiés au cours du traitement d'orthodontie. Lorsqu'elles sont de bonne qualité, les tissus mous sont nettement visibles. Elles sont **standardisées et reproductibles**. Le protocole opératoire de ces examens radiologiques n'affecte pas la position des tissus mous, que ce soit celle des lèvres ou celle du nez, car elles sont prises dans un état de relâchement musculaire.

Les téléradiographies de profil et les analyses céphalométriques sont des aides précieuses à l'étude du profil cutané car elles permettent des mesures précises et la mise en relation de l'infrastructure osseuse avec l'apparence cutanée.

Cependant, il est à noter que les normes céphalométriques sont des standards, tirés de moyennes de populations. La majorité de ces normes sont issues d'études réalisées sur des patients ayant une bonne occlusion dentaire. Ceci constitue une limite de l'analyse céphalométrique : la référence occlusale sert à établir des valeurs esthétiques idéales. Elle nécessite donc d'être complétée par l'analyse photographique du visage. [39]

2.4.1.3 L'imagerie tridimensionnelle

L'imagerie tridimensionnelle associant des données numériques tomodynamométriques, des informations anatomiques et des outils mathématiques permet de générer un modèle tridimensionnel de l'architecture cutanée de la face.

Une récente étude publiée dans l'*International Journal of Oral & Maxillofacial Surgery* a comparé les changements des tissus mous en réponse à l'ostéotomie par avancement mandibulaire et bimaxillaire (figures 32, 33, 34). Des tomodynamométries par faisceau conique préopératoire et postopératoire de 24 cas ont été analysées. Les changements de tissus mous ont été affichés sur une carte couleur tridimensionnelle [2].

Concernant l'avancée maxillaire, la plupart des modifications des tissus mous se limitaient à la région nasale (columelle et base du nez). Concernant la chirurgie mandibulaire seule, les changements remarquables sont localisés au niveau du menton et décroissants en remontant vers la région nasale.

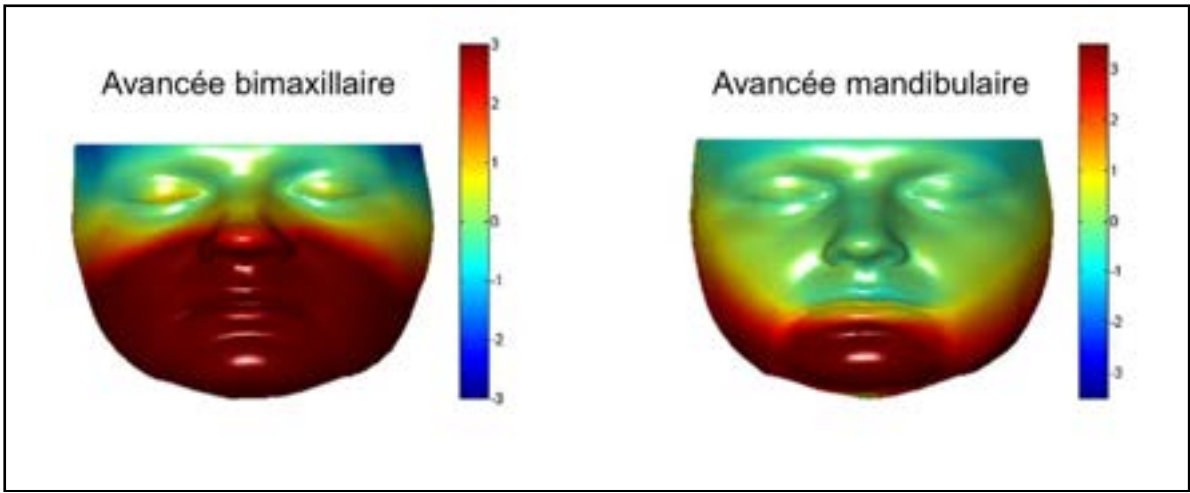


Figure 32 : Modifications cutanées de la dimension antéro-postérieure après ostéotomies d'avancée bimaxillaire (à gauche) et mandibulaire (à droite) [2]

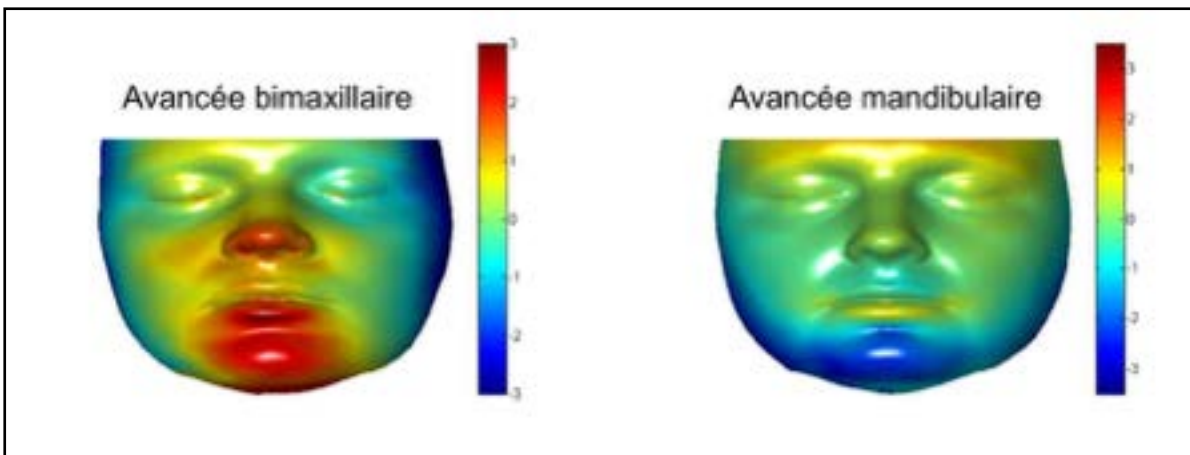


Figure 33 : Modifications cutanées de la dimension verticale après ostéotomies d'avancée bimaxillaire (à gauche) et mandibulaire (à droite) [2]

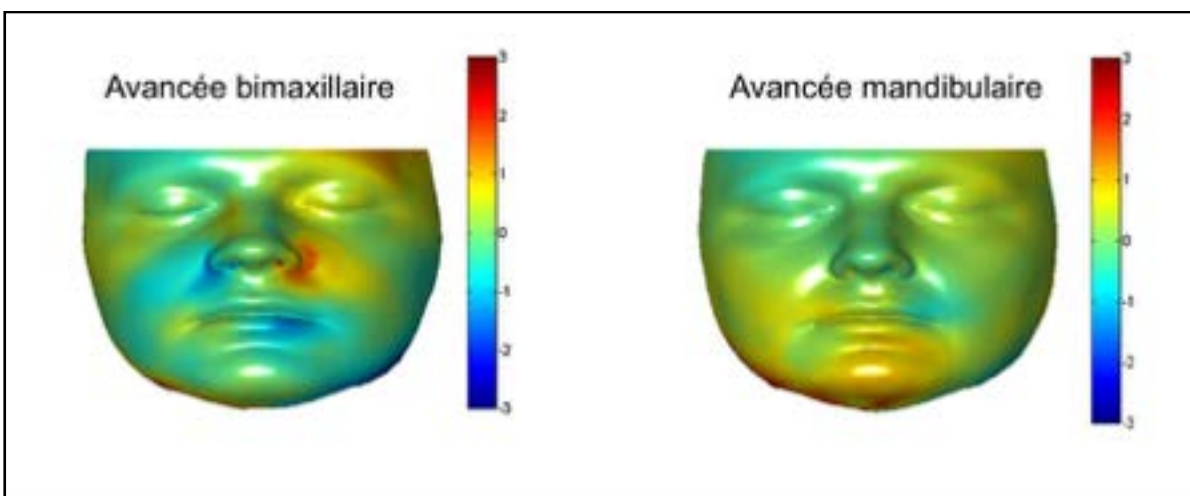


Figure 34 : Modifications cutanées de la dimension transversale après ostéotomies d'avancée bimaxillaire (à gauche) et mandibulaire (à droite) [2]

2.4.1.4 Empreinte nasale à l'alginate

Dans une étude menée par S.Savoyat à la Faculté d'Odontologie de Lyon, des empreintes nasales à l'alginate ont été réalisées grâce à un coffrage en cire individuel [61]. Ceci a permis de produire des modèles en plâtre de la région nasale avant et après la chirurgie orthognathique afin d'effectuer des mesures tridimensionnelles reproductibles (figure 35).

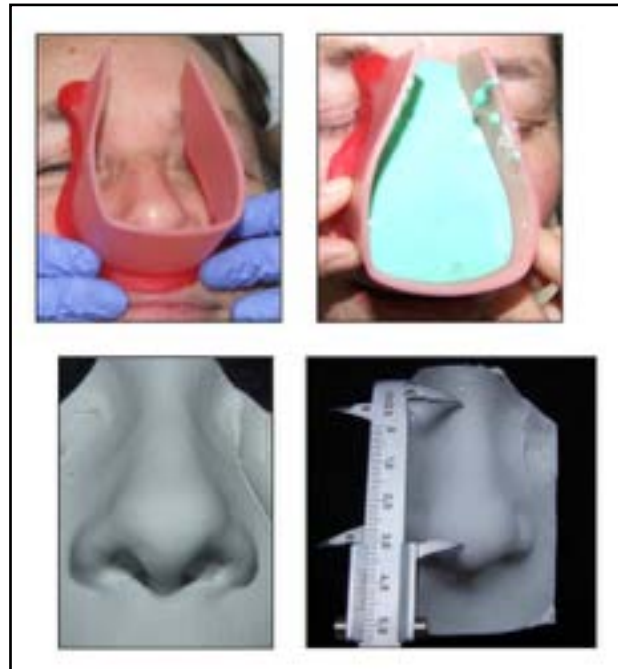


Figure 35 : Réalisation de l'empreinte nasale à l'alginate et modèle en plâtre [61]

Ce protocole présente l'avantage de la tridimension et de s'affranchir du biais de déformations des photographies. Cependant, la coulée de l'alginate et du plâtre peut également induire des modifications des contours nasaux.

L'analyse pré-opératoire des photographies du visage est donc indispensable pour prévenir le patient de cette modification, et ainsi de le préparer à un éventuel geste esthétique nasal secondaire.

2.4.2 Répercussions des ostéotomies de LeFort 1

Les structures anatomiques du nez étant en relation directe avec le maxillaire par l'intermédiaire de l'épine nasale, toute mobilisation du maxillaire lors d'une ostéotomie de LeFort 1 aura des conséquences sur l'esthétique nasale.

Le déplacement du maxillaire provoque une **rotation mandibulaire** (horaire ou anti-horaire selon l'impaction ou l'abaissement maxillaire) et aura un effet d'augmentation ou de diminution de la hauteur de l'étage inférieur.

De plus, dans le cas d'une ostéotomie sagittale de la mandibule, le déplacement de celle-ci aura pour conséquence une augmentation ou une diminution de la hauteur de l'étage inférieur de la face, de la position du menton et du profil sous-nasal.

- **Modification de l'angle naso-labial (ANL)**

Selon les auteurs, les modifications de l'angle naso-labial dans le cadre d'une avancée maxillaire sont variables : certains décrivent logiquement une diminution de l'ANL (Mommaerts, 50) alors que d'autres décrivent une augmentation (Mc Farlane et Princ, 47).

- **Modification de la projection de la pointe du nez**

Dans la littérature, l'existence d'une corrélation entre la qualité de déplacement maxillaire et la quantité de modification de la pointe du nez est discutée par les auteurs.

L'ostéotomie d'avancée mandibulaire dans les classes II squelettique donne « l'illusion » de diminuer la projection du nez sur le profil. Ces perceptions subjectives se manifestent également lors des génioplasties d'avancée en modifiant les contours du visage.

Les répercussions des ostéotomies sagittales sont donc impérativement à prendre en compte pour convenir de leur associer ou non une chirurgie de contours « correctrice », telles que la rhinoplastie ou la génioplastie.

- **Élargissement de la distance inter-alaire**

De face, l'ostéotomie de Le Fort d'avancée maxillaire provoque systématiquement une modification de l'aspect du nez. En effet, elle entraîne, d'après la plupart des auteurs, un **élargissement des ailes du nez** ainsi qu'une rotation de la pointe vers le haut [62].

Les travaux de YAMADA en 2010 ont montré, grâce à l'analyse de douze scanners post-chirurgicaux, qu'il existe un élargissement des ailes du nez, quelque soit le type de mouvement effectué. [72]

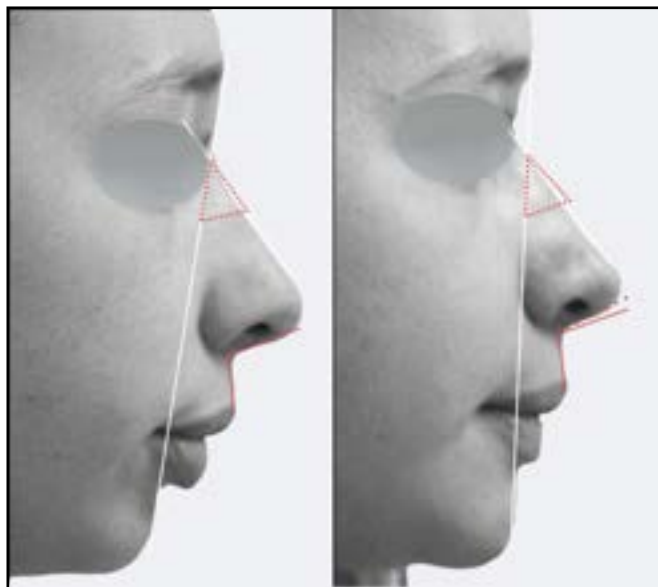


Figure 36 : Modifications du profil avant et après chirurgie bimaxillaire (Le Fort 1) chez une patiente ayant bénéficié d'une ostéotomie bimaxillaire au CHRU de Lille



Figure 37 : Élargissement de la distance inter-alveolaire après chirurgie maxillaire (Le Fort 1)

Les photographies exobuccales ci dessus (figures 36 et 37) présentent une jeune patiente prise en charge au CHRU de Lille, ayant bénéficié d'une chirurgie bimaxillaire (Le Fort 1 maxillaire et avancée mandibulaire) dans le cadre de son traitement ortho-chirurgical.

On retrouve les modifications nasales fréquemment décrites dans la littérature avec, de face, un élargissement des ailes du nez et de profil, une ouverture de l'angle naso-labial. Concernant la pointe du nez, la fermeture de l'angle naso-facial diminue la projection de celle-ci. On note également une rotation anti-horaire de la pointe donnant une impression de nez légèrement plus « retroussé ».

Alors que l'esthétique faciale et nasale de cette patiente a nettement été améliorée par la chirurgie maxillaire, l'augmentation de largeur de la base du nez qui accompagne l'ostéotomie peut se révéler indésirable, notamment chez les patients qui présentent une largeur normale ou plus importante que la moyenne avant l'intervention.

2.4.2.1 Avancée maxillaire

En 1989, Slama et Princ ont réalisé une ostéotomie de Le Fort 1 sur des cadavres afin d'analyser les modifications cutanées de la lèvre et du nez. Ils ont alors constaté un élargissement des ailes du nez, particulièrement lors d'une avancée maxillaire. Ceci a lieu immédiatement après le déplacement osseux, confirmant que ces modifications ne sont pas secondaires à un processus de cicatrisation. [53]

Concernant la pointe du nez, Misir [49] a démontré, grâce à une étude sur 27 téléradiographies de profil, une corrélation entre les mouvements de la pointe du nez et ceux du point A (épine nasale antérieure).

Ceci est confirmé par les travaux de Dantas en 2015. En effet, il conclut, dans la plupart des cas d'avancement de Le Fort 1, à un **élargissement du nez** en fonction de la quantité d'avancement du maxillaire. [18]

D'après McFarlane, plus la pointe du nez est importante, moins la projection sera importante après une ostéotomie de Le Fort 1 d'avancée. [47]

L'impact esthétique de ces modifications sera positif ou négatif selon le type de nez. L'augmentation de la distance inter-alaire de face constitue d'ailleurs le motif d'insatisfaction le plus fréquent chez les patients.

2.4.2.2 Impaction maxillaire

En 2004, Soncul et Bamber ont étudié les conséquences de l'impaction maxillaire (combinée à une avancée maxillaire) sur le nez grâce à un outil de scannage des surfaces cutanées [64]. Il en ressort que les changements les plus significatifs sont constatés dans la région sous-nasale (élargissement des ailes du nez). La pointe du nez aurait été quant à elle beaucoup moins modifiée.

Concernant l'angle naso-labial, Bottini montre que l'impaction maxillaire provoque une augmentation de celui-ci, ainsi qu'une diminution de l'angle naso-frontal. [9]

Enfin, en 2015, Dantas précise qu'il retrouve une **rotation de la pointe du nez** vers le haut et une augmentation de la largeur de la base du nez quelque soit l'intensité du mouvement osseux. Ceci serait lié à une distorsion des mesures préopératoires provoquée par la dissection des tissus mous et le nouveau positionnement de l'épine nasale antérieure. [18]

Pour certains auteurs, l'**élargissement de la pyramide nasale** lors d'une impaction maxillaire serait essentiellement lié à la variation des tensions des tissus mous, plus qu'au mouvement osseux lui-même. Le résultat esthétique est dans la plupart des cas délétère sur l'aspect du nez.

2.4.2.3 Épaction maxillaire

En raison du repositionnement du maxillaire et de l'étirement des tissus mous, l'épaction entraîne dans la plupart des cas un **abaissement de la pointe du nez et des ailes du nez**. Ceci a pour conséquence une **ouverture de l'angle naso-labial**. [50]

L'abaissement de la pointe du nez confère une légère convexité à l'arrête nasale, ce qui peut altérer le profil du dorsum ou révéler davantage des reliefs disgracieux.

En 2013, Bottini étudie les effets de l'épaction maxillaire sur 25 patients et conclut à une augmentation de l'angle naso-frontal dans 70% des cas. [10]

2.4.2.4 Expansion maxillaire par Le Fort 1 et distraction

Concernant l'élargissement du maxillaire, les résultats des études menées sur le nez s'accordent toutes sur une **augmentation du volume nasal** et un **élargissement des ailes du nez** :

- En 2009, Tausche et Deeb réalisent une expansion chirurgicale à l'aide d'un disjoncteur à appuis osseux, les mesures réalisées à l'aide d'un scanner montrent une augmentation de 5,1% du volume nasal en moyenne pour quatorze des seize patients inclus [68].
- En 2010, 2011 et 2013, trois études menées sur des patients porteurs de disjoncteurs type Hyrax concluent à une augmentation significative de tous les paramètres nasaux, avec une augmentation de 9% de la largeur initiale des ailes du nez pour la plus récente [3, 40, 45]
- En 2014, Metzler étudie les conséquences d'une distraction maxillaire par disjoncteur HAAS sur douze patients. Il en résulte un élargissement de la distance inter-alaire, une diminution de l'angle naso-frontal liée à une rotation de la pointe du nez vers le haut, mais aucune modification de l'angle naso-labial n'est constatée. [48]

Concernant l'expansion chirurgicale maxillaire, Assis [5] réalise une étude sur treize patients ayant bénéficié d'une ostéotomie de Le Fort 1 conventionnelle associée à une fracture de la suture médio-palatine avec suture de la base des ailes du nez. Les résultats montrent un élargissement significatif des ailes du nez de 1,6 mm en moyenne.

2.4.3 Études cliniques menées sur le nez

2.4.3.1 Que dit la littérature ?

Dans la littérature, de nombreuses études visant à étudier les conséquences morphologiques qualitatives et quantitatives de la chirurgie orthognathique sur le nez ont été menées. Les résultats de celles-ci étant fréquemment contradictoires, voici un état des lieux des références bibliographiques dans le tableau ci-après.

Tableau 1 : Récapitulatif des études cliniques menées sur le nez (iconographie personnelle)

ANNÉE	AUTEURS	TYPE DE CHIRURGIE	RÉPERCUSSIONS SUR LE NEZ		
			Elargissement de la distance inter-alaire	Modification de l'angle naso-labial	Variation de la projection de la pointe du nez
1986	CARLOTTI	Avancée maxillaire	Aucune répercussion		
1989	SLAMA & PRINC	Le Fort 1	Oui	Ouverture	
1989	GASSMANN	Le Fort 1			Oui (corrélée au mouvement du point A - épine nasale antérieure)
1991	SCHENDEL	Le Fort 1	Oui		
1995	McFARLANE	Avancée maxillaire		Ouverture	Oui (proportionnelle au volume de la pointe du nez)
2000	MOMMAERTS	Avancée maxillaire		Fermeture	
2006	HONRADO	Avancée maxillaire	Oui		
2010	YAMADA	Le Fort 1	Oui		
2011	MISIR	Avancée maxillaire			Oui (corrélée au mouvement du point A - épine nasale antérieure)

2012	CHARRIER	Avancée maxillaire	Oui	- Ouverture chez caucasien - Fermeture chez africain	
2013	BOTTINI	Avancée maxillaire	Oui	Fermeture	Augmentée
2014	SANROMAN	Avancée maxillaire	Aucune répercussion		
2014	VAN LOON	Avancée maxillaire	Oui		
2014	VERDENIK	Avancée maxillaire	Oui (chirurgie bimaxillaire > monomaxillaire)		
2015	DANTAS	Avancée maxillaire	Oui (proportionnelle à avancée)		Élévation
2015	KAMASHTA-LEDEZMA	Avancée maxillaire	Oui	Ouverture	
2013	RONCHI	Recul maxillaire			Diminution
1988	ROSEN	Avancée +/- impaction maxillaire	Oui (3,4mm)		- Augmentation pour avancée - Inchangée pour impaction seule
1988	WESTERMAR K	Impaction	Oui (si impaction > 3mm)		Rotation anti-horaire
1989	SLAMA & PRINC	Impaction	Oui	Fermeture	Rotation anti-horaire
1992	PRINC	Impaction		Ouverture	
1993	BETTS	Impaction		Fermeture	
1995	McFARLANE	Impaction		Ouverture	
1999	BARRAL-CADIERE	Avancée avec impaction		Fermeture	Rotation anti-horaire
2000	MOMMAERTS	Impaction			- Augmentation - Rotation horaire
2004	SONCUL & BAMBER	Avancée avec impaction	Oui		
2006	HONRADO	Avancée avec impaction		Ouverture (patients en classe II)	Diminution
2006	RONCHI	Impaction	Oui	Fermeture	

2008	CHUNG	Avancée avec impaction	Oui (2,2mm)		Diminution
2010	YAMADA	Avancée avec impaction	Oui (indépendante du mouvement)		
2013	BOTTINI	Impaction		Ouverture	
2015	DANTAS	Avancée avec impaction	Oui		Rotation anti-horaire
1989	SALMAN & PRINC	Épaction maxillaire			Rotation horaire
2006	RONCHI	Épaction maxillaire		Ouverture	
2013	BOTTINI	Épaction maxillaire		Fermeture	
2004	CHUNG	Distraction maxillaire	Oui (+ 23,1%)		
2009	DEEB	Distraction maxillaire	Oui (+ 5,1%)		
2010	DE ASSIS	Distraction maxillaire	Oui (1,6mm)		
2010	ALTUG-ATAC	Disjonction maxillaire	Oui		
2011	LANDIM	Disjonction maxillaire	Oui		
2013	MAGNUSSON	Disjonction maxillaire	Oui (+ 9%)		
2014	MEZTLER	Distraction maxillaire	Oui	Aucune répercussion	

L'analyse de ce tableau révèle les informations suivantes :

- **60% des études concluent à un élargissement des ailes du nez** dans les proportions suivantes selon les types de chirurgies :
 - systématiquement pour la dimension transversale (100% des études avec distraction/disjonction)
 - fréquemment pour la dimension sagittale (75% des études avec avancée maxillaire et Le Fort 1)
 - fréquemment pour la dimension verticale (53% des études avec impaction maxillaire)

- **40% des études concluent à une modification de l'angle naso-labial :**
 - 53% en faveur d'une ouverture de l'angle naso-labial
 - 47% en faveur d'une fermeture de l'angle naso-labial

- **36% des études concluent à une variation de la projection de la pointe du nez** sans différences majeures pour l'une des modifications abordées

Il est difficile d'expliquer tant de divergences dans les résultats de ces travaux. Certains facteurs, tels que les différents protocoles opératoires ou les différents moyens de mesure en sont probablement responsables.

2.4.2.2 Étude menée au CHRU de Lille quant à l'évaluation des variations morphologiques du nez

Une étude rétrospective de seize patients ayant bénéficié d'ostéotomies maxillaires a été menée au CHRU de Lille, dans le cadre d'un mémoire de DESODF, afin d' **évaluer les conséquences morphologiques et esthétiques de la chirurgie orthognathique sur le nez**. La première partie de l'étude a consisté en une évaluation objective par des mesures faciales.

L'analyse des photographies exobuccales de face et profil, ainsi que celle des téléradiographies de profil, avant et après traitement ortho-chirurgical, a permis de relever les mesures cutanées suivantes : angle naso-labial, angle naso-facial, angle naso-frontal, rapport distance inter-canthale/largeur des ailes du nez.

Les résultats montrent une **augmentation significative de la largeur des ailes du nez**. Les modifications cutanées sur le profil nasal (rotation de la pointe du nez, variation de la projection du nez, ouverture de l'angle naso-labial) mesurées par les angles naso-labial, naso-frontal et naso-facial n'ont pas montré de variations significatives et mériteraient d'être appréciées sur un échantillon plus important afin de confirmer les tendances retrouvées à leur propos dans la littérature.

3. Rhinoplasties secondaires à la chirurgie orthognathique

3.1 Nécessité d'une réintervention sur le nez : critères de décision et indications

3.1.1 Satisfaction postopératoire du résultat esthétique du patient en chirurgie orthognathique

La chirurgie orthognathique promet des **retentissements psychologiques majeurs**. Le visage est un élément hautement symbolique de l'identité et de la communication interrelationnelle, sa modification perturbe bien souvent la sphère personnelle.

Les études menées sur la satisfaction postopératoire en chirurgie orthognathique relèvent des taux de satisfaction très élevés, supérieurs à 90% [31]. L'amélioration de l'image de soi et des interactions sociales est un facteur majeur influençant cette satisfaction. De plus, l'accompagnement médical, l'information prodiguée au patient et le soutien de l'environnement familial et social ont également été identifiés comme des facteurs importants.

En post-opératoire, la morbidité psychique, la personnalité et les préoccupations liées aux corps et au poids sont associées à l'insatisfaction.

Quand le résultat esthétique du traitement ne comble pas les espérances du patient, une des plaintes les plus fréquentes concerne les modifications survenues dans le relief de la lèvre supérieure, spécialement lorsque la courbure naso-labiale a été modifiée, produisant un **profil sous-nasal d'aspect désagréable**.

L'école américaine décrit cette anomalie esthétique par le qualificatif expressif de "*streamlined profile*" (profil aérodynamique), comme si le nez accentuait sa situation dans l'espace.

Rustemeyer, en 2010, évalue les motivations et les (in)satisfactions chez 77 patients, un an après une chirurgie orthognathique. [60]

L'évaluation esthétique des patients avant et après la chirurgie se fait grâce à une échelle de 0 à 10 (0 : nulle ; 10 : excellente). Les patients estiment leur esthétique à 5,6+/-1,2 avant traitement et à 8,1+/-1,5 après la chirurgie, (p=0.04) soit une amélioration de 2,5 en moyenne.

Pour Kharrat, l'amélioration esthétique est présente chez 97,8% des 60 patients participant à une étude sur l'évaluation des perceptions des patients. [38]

3.1.2 Établir un pronostic chirurgical

Selon Proffitt et al. [56], il existe une **hiérarchie dans la stabilité des ostéotomies** avec une supériorité pour les mouvements d'**avancée** et d'**impaction** maxillaires. En revanche, l'abaissement maxillaire, le recul mandibulaire et la distraction maxillaire restent plus délicats.

L'avancée/dérotation mandibulaire sera plus stable si elle est associée à une chirurgie maxillaire, en particulier dans les cas d'excès verticaux antérieurs de la face.

Selon Garcia et al., chez l'hyperdivergent traité par ostéotomie bimaxillaire, la difficulté demeure dans le positionnement du maxillaire de première intention, qui représente un risque en matière d'instabilité et d'esthétique. [29]

De fait, il convient de se demander comment obtenir un cadre morphologique harmonieux post-chirurgical qui répond aux objectifs esthétique et fonctionnel attendus.

Garcia préconise **en première intention un repositionnement mandibulaire avec antérotation mandibulaire** donnant souvent un effet de « génioplastie naturelle », suivi en deuxième intention d'un repositionnement maxillaire guidé par la rotation antérieure de l'ensemble maxillo-mandibulaire. Ce protocole permet une impaction plus modérée et un effet moindre sur la largeur nasale. [31]

3.1.2.1 Cas clinique : classe III squelettique et hyperdivergence faciale

Cette patiente âgée de 19 ans présente une classe III squelettique par brachymaxillie dans un contexte d'hyperdivergence faciale (figure 38).



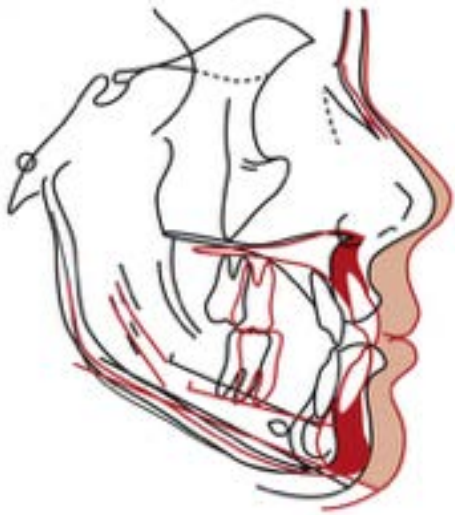
Figure 38 : Photographies exobuccales de profil avant (gauche) et après (droite) la chirurgie [28]

La rotation anti-horaire du bloc maxillo-mandibulaire a conduit ici à une impaction modérée, favorable à l'esthétique du profil : le préjudice venait de la pauvreté de la lèvre supérieure peu soutenue par un profil sous-nasal rétrusif, un sourire gingival, une symphyse haute et un angle gonio-oculaire ouvert.



Figure 39 : Téléradiographies de profil avant (gauche) et après (droite) la chirurgie [28]

L'objectif chirurgical était de donner un support à la lèvre supérieure, **sans relever la pointe du nez** tout en **améliorant la projection nasale et l'angle naso-labial**. L'impaction maxillaire devait être méticuleuse pour diminuer le sens vertical sans trop élargir la base alaire.



Après décompensation orthodontique, l'ostéotomie mandibulaire d'avancée avec rotation anti-horaire de première intention a bien eu un effet de « génioplastie naturelle ». L'ostéotomie maxillaire a consisté en une avancée avec une légère impaction antérieure et en une distraction pour une expansion majeure.



Figure 40 : Photographies exobuccales de face, avant (gauche) et après (milieu, droite) la chirurgie [28]

La comparaison des visages de face avant/après montre une bonne esthétique faciale du fait de la meilleure proportion verticale et transversale des étages (figure 40). Cependant, les modifications du nez sont ici notables : la base, le dorsum et la racine du nez se sont élargis et traduisent une augmentation du volume nasal. La pointe du nez est moins définie et paraît alors plus globuleuse, les orifices nasaires sont dilatés.

3.1.2.2 Cas clinique : classe II squelettique et hyperdivergence faciale

Cette patiente âgée de 28 ans présente une récurrence de classe II squelettique par rétromandibulie et une hyperdivergence faciale (figure 41). Sa demande vise l'esthétique dentaire ainsi que faciale. Le traitement orthodontique initial mené dans l'enfance a conduit à l'extraction des quatre premières prémolaires, afin de corriger une biproversion incisive empêchant l'occlusion labiale sans contractions labio-mentonnières.



Figure 41 : Vues exobuccales de profil avant (gauche) et après (droite) la chirurgie [29]

Malgré l'insatisfaction de la patiente, l'examen exobuccal révèle un équilibre nez/lèvres/menton toutefois assez harmonieux. L'hypothèse d'une distalisation orthodontique de l'arcade maxillaire dans le cadre de la correction du décalage squelettique de classe II aurait probablement altéré l'équilibre du profil. De fait, c'est le sourire gingival qui a orienté la décision thérapeutique en faveur d'un traitement ortho-chirurgical, et non seulement dans le sens d'une compensation par génioplastie ou rhinoplastie isolée de première intention.

Le bénéfice esthétique et fonctionnel de la chirurgie bimaxillaire provient de l'allongement de la distance cervico-mentonnière et de la **diminution de la hauteur de l'étage sous-nasal**. De profil, l'angle naso-labial est toujours esthétique, mais on remarque une légère

élévation de la pointe du nez et un **recul des orifices narinaux**, conséquences classiques de l'impaction.

La rotation anti-horaire de l'ensemble maxillo-mandibulaire conduit également à un effet de « génioplastie naturelle » précédemment décrit. L'impaction associée à une résection de l'épine nasale antérieure a minimisé l'élévation de la pointe nasale.

Cependant, la patiente a souhaité bénéficier d'une rhinoplastie secondaire pour corriger la remontée des ailes narinaux (figure 42).



Figure 42 : Vues exobuccales de profil pré-chirurgicales/un an après chirurgie/6 mois après rhinoplastie [28]

3.1.2.3 Simulation pré-chirurgicale des conséquences morphologiques de la chirurgie orthognathique

Compte tenu de l'impact de la chirurgie orthognathique sur l'esthétique faciale, il semble important d'être capable d'estimer, avant chirurgie, les conséquences esthétiques du repositionnement des structures osseuses. Cette estimation passe par la modélisation du geste (quantification des ostéotomies et mobilisations prévues des structures osseuses) et par la construction d'un modèle biomécanique du patient, spécifique des tissus mous.

La planification en chirurgie orthognathique a évolué au cours des dernières années. Les premières méthodes développées étaient basées sur une planification chirurgicale « classique » utilisant l'analyse céphalométrique des téléradiographies de profil, l'analyse faciale clinique et des moulages en plâtre.

La planification a alors évolué vers l'utilisation de programmes informatiques dédiés à l'analyse bidimensionnelle de téléradiographies de profil, puis vers la **planification assistée par ordinateur** grâce au développement des méthodes de fusion 3D avec l'acquisition de données squelettique, occlusale et physique.

La chirurgie orthognathique assistée par ordinateur utilise des logiciels permettant une analyse céphalométrique tridimensionnelle des os et des tissus mous et la simulation des mouvements chirurgicaux pour atteindre l'harmonie dento-squelettique idéale. Ainsi, elle rend possible le transfert de la planification virtuelle au cadre chirurgical à l'aide d'un guide chirurgical (gouttières occlusives obtenues par impression 3D ou autres dispositifs sur mesure) ou par des systèmes de navigation chirurgicale (figure 43).

Les logiciels de simulation chirurgicale les plus utilisés actuellement sont Mimics® (Materialise), SimPlant OMS® (Materialise), et Dolphin Imaging® (Dolphin Imaging and Management Solutions).

Ces programmes ont différentes fonctions :

- segmentation et conversion des images DICOM en un modèle 3D
- analyse céphalométrique tridimensionnelle
- simulation des ostéotomies
- prédiction des modifications des tissus mous (utilisation d'algorithme de fusion de surface)

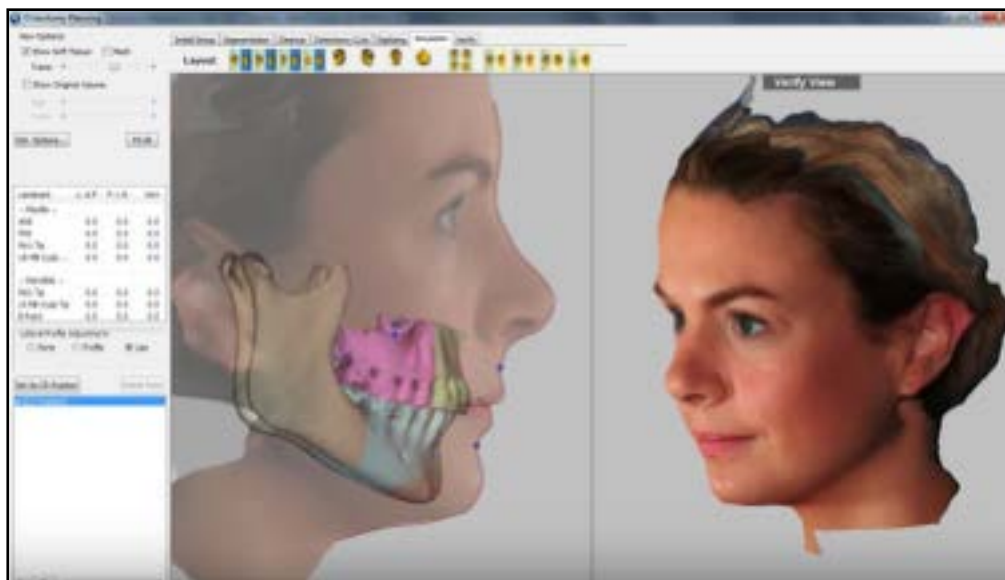


Figure 43 : Planification chirurgicale et visualisation des tissus cutanés avant (haut) et après (bas) la chirurgie orthognathique par le logiciel Dolphin Imaging ®

• **Avantages de la simulation 3D**

Certains auteurs rapportent que la planification assistée par ordinateur garantit une ostéotomie plus précise qu'avec une planification classique de la chirurgie. [46]

De plus, de récentes études ont montré que le recours à la simulation 3D a permis une modification des plans de traitements initialement prévus dans la plupart des cas. [33]

Enfin, ces logiciels constituent un outil de communication chirurgien-patient précieux dans la phase de préparation chirurgicale.

- **Simulation au niveau des tissus mous**

La fusion de données 2D issues de la photographie ou de modèles en plâtre numérisés avec les analyses céphalométriques issues des téléradiographies est encore utilisée pour prédire et simuler les évolutions anatomiques et morphologiques des patients.

Concernant la simulation 3D, des études ont évalué la fiabilité des prédictions au niveau des tissus mous. Elles seraient satisfaisantes au niveau de la région labiale mais perfectibles concernant la région nasale [70, 44].

Les conclusions de la littérature quant à la simulation 3D montrent qu'elle peut être recommandée comme une alternative à la simulation conventionnelle pour planifier de manière satisfaisante les déplacements osseux, plus particulièrement dans des cas complexes d'asymétries ou d'anomalies type fentes labiopalatines.

À ce jour, la simulation 3D des résultats morphologiques (tissus mous) n'est pas totalement fiable et des études supplémentaires contrôlées randomisées et indépendantes sont nécessaires afin de mieux évaluer et comparer les différents protocoles proposés. [69]

3.1.3 Rhinoplasties complémentaires à la chirurgie orthognathique

En matière de profiloplastie, il est de pratique courante d'opérer le menton en même temps que l'anomalie dento-faciale. Alors que le nez occupe une place prépondérante dans le visage, et que les déformations nasales post-chirurgicales sont maintenant reconnues, il convient de se demander s'il serait préférable de réaliser la rhinoplastie en même temps que la chirurgie orthognathique pour obtenir un profil attractif.

Les auteurs ont des avis divergents à ce sujet. En effet, tandis que la philosophie d'Obwegeser va dans le sens du « profil avant l'occlusion », une rhinoplastie concomitante reviendrait, d'après Charrier, à construire le toit d'une maison avant d'en avoir élevé les fondations [16]. Le nez étant anatomiquement en relation directe avec le maxillaire, une éventuelle correction doit succéder la mobilisation de ce dernier.

3.1.3.1 Aménagements per-opératoires des tissus nasaux pour optimiser le résultat esthétique

L'évolution des connaissances et des techniques en chirurgie maxillo-faciale amène aujourd'hui les chirurgiens à pratiquer des modifications de la pyramide nasale de manière concomitante à la chirurgie des bases osseuses. Ainsi, les gestes effectués visent à limiter les effets néfastes de la chirurgie orthognathique sur le nez que la discipline connaît actuellement.

Ces gestes per-opératoires sont facilités par l'exposition des structures anatomiques lors des ostéotomies maxillaires, les plus cités étant les suivants :

- la **résection de l'épine nasale antérieure** ou modification du bord antérieur de la cloison nasale pour éviter l'hyperprojection de la pointe du nez (figure 44)



Figure 44 : Résection du bord antéro-inférieur de la cloison nasale [11]

- l'**abrasion piriforme externe** pour contrer l'élargissement narinaire
- la réalisation de **sutures alaires** visant à limiter l'élargissement de la base du nez (figure 45)

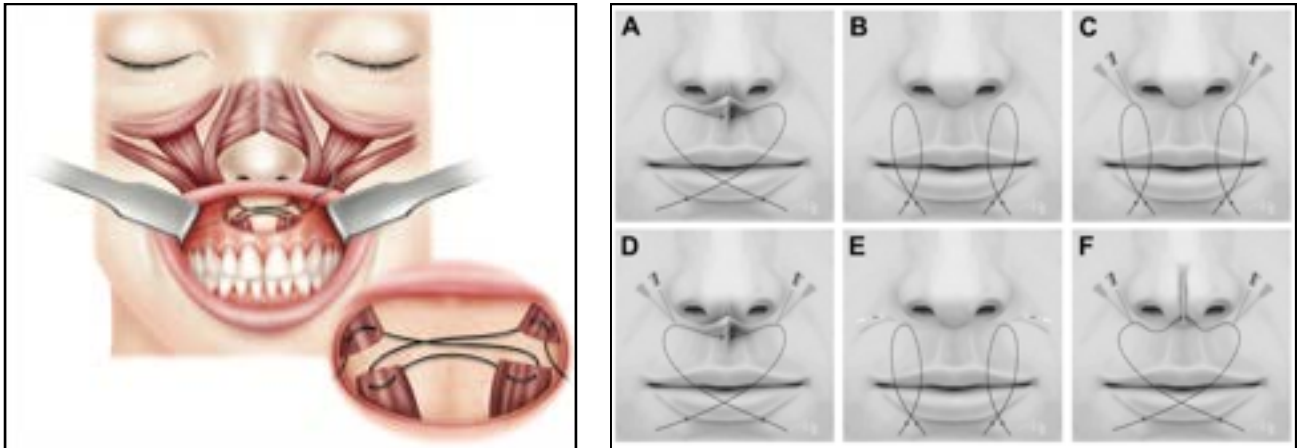


Figure 45 : Suture alaire croisée (à gauche) [32] et sutures alaires modifiées (à droite) [71]

3.1.4.2 Rhinoplastie concomitante à la chirurgie orthognathique : avantages et inconvénients

La rhinoplastie bénéficiera alors à deux groupes de patients : ceux présentant des difformités nasales inhérentes et ceux présentant un risque d'acquérir des déformations lors de la chirurgie orthognathique.

• Avantages

Différents auteurs ont décrit plusieurs avantages de la rhinoplastie et de la chirurgie orthognathique simultanées [59]. Cottrell et Wolford énumèrent ainsi :

- une procédure de planification unique
- une unique anesthésie générale
- une seule opération et une hospitalisation pour le patient
- moins d'inconfort post-opératoire de l'hypoesthésie infra-orbitaire
- le tracé d'incision vestibulaire de Le Fort 1 expose et facilite l'accès à l'épine nasale antérieure, permettant ses modifications

- **Inconvénients**

Les critiques d'une rhinoplastie et d'une chirurgie orthognathique simultanées visent des problèmes pré-opératoires, per-opératoires et post-opératoires. Pour certains auteurs, ceci serait déconseillé pour les raisons suivantes [16, 59] :

Difficultés pré-opératoires :

- planification pré-opératoire délicate en raison de l'imprévisibilité de la position et de la morphologie nasale après les ostéotomies maxillaires (en particulier après l'impaction et l'avancement)
- complications surnuméraires liées directement aux ostéotomies de Le Fort 1 : les modifications nasales, telles que l'élargissement des bases alaires ou la rotation de la pointe du nez s'ajoute aux difformités inhérentes

Difficultés per-opératoires :

- l'ostéosynthèse de l'ostéotomie de Le Fort 1 et l'oedème de la région maxillaire ne permettent pas une précision des gestes optimale
- l'intubation nasale complique la voie d'abord endonasale de la rhinoplastie
- le nez peut être temporairement déformé par la sonde naso-trachéale
- l'évaluation des modifications nasales est biaisée par l'oedème de la région péri-nasale
- les ostéotomies maxillaires incluent la mise en place d'une fixation intermaxillaire immédiate par des élastiques nécessitant de différer la rhinoplastie

Difficultés post-opératoires :

- le gonflement du nez et des tissus mous péri-nasaux rendent difficile l'application de l'attelle nasale

Une bonne **planification pré-opératoire** est donc essentielle pour obtenir un résultat positif, en tenant compte impérativement des modifications nasales qui accompagnent les ostéotomies maxillaires.

Certaines déformations nasales peuvent être corrigées par des ostéotomies maxillaires et doivent par conséquent, être identifiées : une base alaire initialement étroite, une pointe

nasale légèrement tombante ou encore une bosse dorsale légère peuvent être corrigées par l'avancée ou l'impaction de Lefort I.

A l'inverse, les déformations nasales telles qu'une base alaire trop large, une bosse proéminente (figure 46), une nez dit « en selle » ou encore des déformations de la pointe ou de la columelle ne peuvent être totalement réduites par la seule ostéotomie maxillaire.



Figure 46 : Photographies avant/après d'un patient ayant bénéficié d'une ostéotomie bimaxillaire et d'une rhinoplastie simultanée [26]

3.2 Techniques de rhinoplasties chirurgicales

3.2.1 Histoire de la rhinoplastie

La chirurgie de la pyramide nasale est l'une des premières interventions décrites dans l'Histoire de la médecine. Dès l'Égypte antique, les premières opérations chirurgicales ont permis de reconstruire les nez fracturés ou amputés par la maladie.

Ce n'est qu'à la fin du XIXe siècle que la notion de **rhinoplastie esthétique** apparaît. Depuis, les techniques visant à embellir les nez dépourvus de pathologie n'ont cessé d'évoluer.

En 1891, l'américain John O.Roe est le premier à décrire la **rhinoplastie par voie dissimulée** en réalisant une exérèse de la bosse ostéo-cartilagineuse aux ciseaux par voie endonasale.

En Europe, les travaux du chirurgien allemand Jacob Joseph ont considérablement révolutionné les techniques. En 1931, son ouvrage *Nasenplastik und constipe Gesichtsplastik* pose les bases de la rhinoplastie moderne.

À partir des années 1970, Sheen, Tardy et Rees guident la rhinoplastie vers une **évolution conservatrice** : cette chirurgie est désormais personnalisée et adaptée aux particularités anatomiques individuelles.

La rhinoplastie représente aujourd'hui l'une des interventions esthétiques les plus pratiquées dans le monde. La sophistication actuelle des techniques est l'aboutissement de plus d'un siècle d'histoire marqué par de nombreux chirurgiens, dont les travaux ont permis une compréhension détaillée du nez anatomique, chirurgical et artistique.

3.2.2 Analyse préopératoire en rhinoplastie

L'étude préopératoire en rhinoplastie consiste à analyser les **caractéristiques anatomiques et fonctionnelles individuelles** tout en considérant la demande initiale du patient.

L'examen est avant tout clinique, mais utilise également des photographies exobuccales préopératoires prises sous des angles précis. Le dépistage des troubles fonctionnels ou des pathologies générales associées permet de réduire le risque de complications.

Enfin, la **dimension psychologique** est une composante essentielle de l'analyse préopératoire, notamment chez des patients ayant déjà eu recours à une chirurgie faciale et dont le résultat esthétique laisse place à une insatisfaction.

• **Première consultation**

Lors de la première consultation, l'analyse des doléances esthétiques et fonctionnelles du patient est primordiale. Le chirurgien apprécie les motivations, les attentes, de même que l'état psychologique du patient, les demandes irréalisables devront être raisonnées ou contre-indiquées d'emblée. Les troubles fonctionnels sont à rechercher.

Le but est également de déterminer l'opinion des patients traités par chirurgie orthognathique, pour évaluer le succès ou l'échec du traitement, et son retentissement sur les plans esthétique, fonctionnel et psychologique. De plus, l'examen pré-opératoire doit permettre d'informer le patient des possibilités d'amélioration et des limites d'une nouvelle intervention.

• **Examen clinique**

Comme vu précédemment, le nez doit être analysé avec l'ensemble du visage dans le but de conserver une harmonie globale. L'examen clinique est d'autant plus important que pour une rhinoplastie primaire, car l'anatomie a été modifiée par les interventions précédentes.

L'analyse générale du visage dans les trois dimensions renvoie aux « critères de normalité de la face » décrits en première partie. Les ostéotomies maxillaires réalisées dans le cadre du traitement ortho-chirurgical ont normalement permis de rétablir une symétrie transversale au visage et l'égalité verticale des étages supérieur, moyen et inférieur de la face.

De profil, les étages moyen et inférieur sont particulièrement importants à étudier car la correction des dysharmonies maxillo-mandibulaires peut altérer l'harmonie des profils nasal et sous-nasal.

Horizontalement, si la largeur de la base narinaire a été augmentée par l'ostéotomie maxillaire, elle doit néanmoins correspondre à la distance inter-canthale afin de répondre aux normes esthétiques nasales.

L'examen des tissus de recouvrement est très important afin d'évaluer leur épaisseur et leur souplesse. La palpation évaluera la résistance, la forme et l'intégrité des cartilages alaires.

- **Examens complémentaires**

Les photographies antérieures à la chirurgie orthognathique sont intéressantes car elles permettent d'évaluer objectivement le degré d'aggravation obtenue par la précédente opération, et donc le niveau d'exigence du patient.

De nouvelles photographies seront prises de face, de profil et de trois quarts.

A l'issue de cet examen clinique, le chirurgien doit être en mesure de répondre aux questions suivantes :

- Faut-il réopérer le patient ?
- Est-il possible d'apporter une amélioration et dans quelle mesure ?

La réponse peut ne pas être évidente, notamment lorsque les défauts nasaux sont discrets, parfois imaginaires ou ressentis à la palpation seule.

3.2.3 Ostéotomies en rhinoplastie

Les ostéotomies ont pour objectif de modifier la forme et la position des os du nez, et d'adapter la voûte osseuse à l'ensemble de la pyramide nasale. Elles ont donc des indications précises et ne sont pas réalisées de manière systématique lors d'une rhinoplastie.

Il existe différents types d'ostéotomies (figure 47) : latérales, transverse, paramédiane. Elles ont pour principales indications les corrections de la racine du nez, permettant ainsi de corriger une base trop large ou une voûte dorsale marquée par une bosse ostéocartilagineuse.

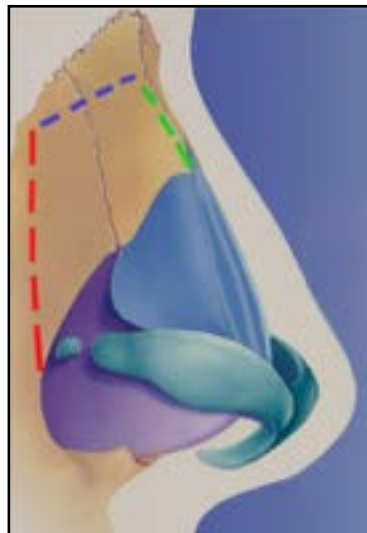


Figure 47 : Ostéotomies en rhinoplastie, latérale (rouge), transverse (bleu), paramédiane (vert) [22]

Ces ostéotomies ont des conséquences sur la partie basse du nez en modifiant le soutien et la projection de la pointe du nez. Ceci peut se révéler intéressant dans le cadre de la correction des conséquences morphologiques de la chirurgie orthognathique sur le nez. Elles sont également pertinentes lorsque la correction dento-squelettique de l'étage inférieur rend le profil nasal et ses éventuelles disgrâces plus saillantes après la chirurgie.



Figure 48 : Ostéotomie bimaxillaire et rhinoplastie secondaire [23]

Cette patiente présentait un nez en tension qui paraissait d'autant plus projeté que le menton était en retrait (figure 48). Une ostéotomie bimaxillaire avec avancement mandibulaire a été effectuée dans un premier temps. Puis une rhinoplastie secondaire par voie externe a été réalisée, avec incision transfixante jusqu'à l'épine nasale, résection de l'épine nasale antérieure, recul de l'arête, ostéotomies latérales, greffe de cartilage et étai columellaire.

Bien que la chirurgie orthognathique entre pour une grande part dans cette amélioration du profil, le résultat à 10 mois post rhinoplastie montre le recul de la pointe du nez avec une amélioration de l'angle naso-labial.

3.2.4 Correction de la pointe du nez

La plupart des patients qui consultent en vue d'une rhinoplastie secondaire ne désirent pas une transformation radicale de leur nez, mais plutôt la correction d'un élément précis qui leur paraît spécialement disgracieux, par exemple concernant la seule pointe du nez.

D'après Bardot, il convient d'analyser la pointe du nez et de considérer sa projection par rapport au dorsum [6].

L'intervention peut être localisée sur la pointe du nez. La réduction de volume ou la modification morphologique est obtenue par sculpture des cartilages alaires ou par une modification du septum nasal.

Au cours d'une rhinoplastie, la chirurgie de la pointe du nez est délicate en raison des nombreuses variations de forme, de consistance, de dimensions et d'orientation des cartilages alaires, mais aussi du support qu'ils procurent à la pointe du nez. L'anatomie des cartilages alaires peut être parfaitement visualisée grâce à la voie d'abord externe.

3.2.4.1 Septorhinoplastie

Le septum n'est qu'exceptionnellement raccourci et toujours de façon modérée sur les nez longs. Si le septum est suffisamment long et solide, il est remplacé entre les crus médiales après dissection de la columelle par voie rétrograde.

Si le septum est trop court, le soutien et/ou la projection de la pointe du nez sont assurés par la mise en place d'un greffon cartilagineux placé entre les crus médiales. Le greffon utilisé est généralement le fragment de cartilage prélevé à la partie haute du septum ou à défaut il peut être prélevé à sa partie basse. En cas d'impossibilité ou de risque d'ensellure du nez, le fragment est prélevé sur la conque de l'oreille.

Cas clinique



Figure 49 : Photographies pré-opératoires d'une patiente présentant une classe III squelettique [30]

Cette patiente présente une classe III squelettique qui sera corrigée par un traitement ortho-chirurgical. Le profil montre une rétrochélilie de la lèvre supérieure et une progénie (figure 49).

Lors du sourire, le recul de la lèvre supérieure provoque un agrandissement du volume de la pyramide nasale et une rotation horaire de la pointe du nez avec une fermeture de l'angle naso-labial.



Figure 50 : Photographies post-opératoires (ostéotomie bimaxillaire) [30]

L'ostéotomie bimaxillaire a permis une avancée du maxillaire et de la lèvre supérieure, redressant la pointe nasale. La chirurgie mandibulaire de recul a été très modérée, permettant surtout une correction frontale du plan d'occlusion (figure 50).

Dix ans plus tard, cette patiente consulte pour son nez : elle le trouve trop long et la pointe trop tombante. De plus, elle n'aime pas ses narines trop larges.



Figure 51 : Photographies après rhinoplastie secondaire de la pointe du nez [30]

Une rhinoplastie secondaire minimale a permis de répondre à la demande de la patiente. Le septum a été diminué en hauteur et en longueur. La pointe nasale a été affinée. Le diamètre des ailes nasales a été rétréci par une résection des seuils nasales. La chirurgie a minima du nez, sans ostéotomies, a optimisé le résultat facial (figure 51).

3.2.4.2 Sutures de la pointe du nez

Deux types de sutures ont pour objectif principal d'affiner la pointe en réduisant la convexité des crus latérales en cas de pointe large.

- **Point de Tebbetts (figure 52)**

Il s'agit d'un point réalisé entre les deux crus latérales. En serrant le nœud, les deux crus latérales vont perdre de leur convexité en se rapprochant toutes les deux de la ligne médiane, ce qui a pour effet d'affiner la pointe avec un léger allongement du nez.

- **Suture en cadre des crus latérales (figure 52)**

Ces points en « cadres » auront les mêmes effets que la suture précédente (affinement de la pointe par diminution de la convexité des crus latérales, augmentation discrète de la projection et légère rotation caudale de la pointe).

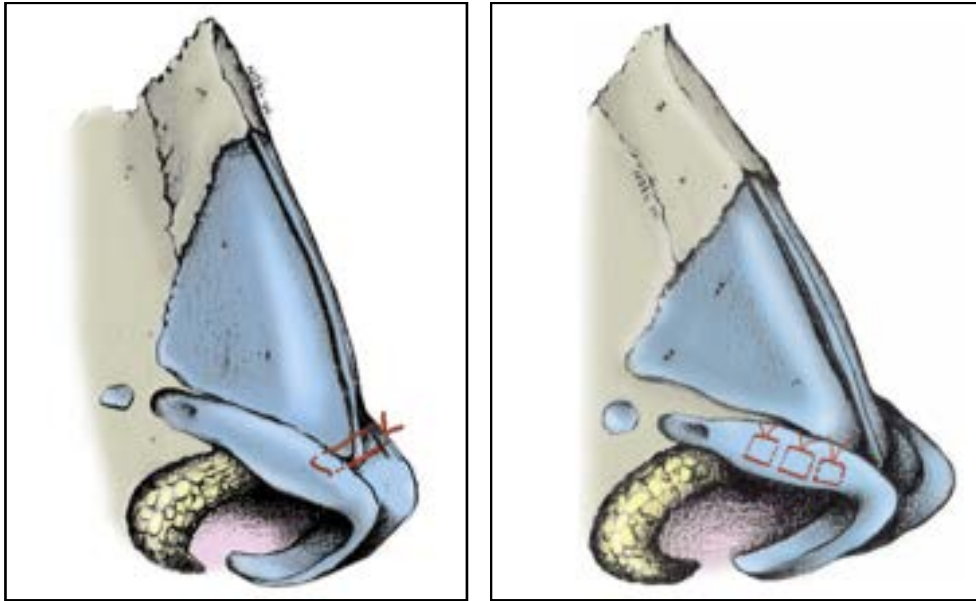


Figure 52 : Point de Tabbetts (gauche) et suture en cadre des crus latérales [24]

3.2.4.3 Chirurgie des ailes nasaires

La chirurgie cutanée des bords libres et des ailes nasaires peut apporter une contribution efficace au recul de la pointe et permet dans certains cas de parfaire les résultats sur les ailes du nez.

Le diamètre transversal inter-narinaire est modifié par une résection du seuil des ailes du nez. C'est un geste complémentaire utile après une ostéotomie de Le Fort I pour contrer l'élargissement narinaire (figure 53).



Figure 53 : Résection des ailes nasaires secondaire à une chirurgie de Le Fort 1 [30]

L'excision cutanée est minime, et peut être réalisée sous anesthésie générale lors de l'ablation du matériel d'ostéosynthèse.

Les cicatrices sont peu visibles car dissimulées au niveau du sillon alogénien et disparaissent presque totalement après 6 mois.

3.3 Techniques de rhinoplasties médicales

La rhinoplastie médicale offre un nouvel éventail de solutions thérapeutiques pour les petites corrections des défauts morphologiques ou dynamiques nasaux. Avec un protocole plus simple, moins invasif et moins brutal ; cette nouvelle approche de la rhinoplastie correspond totalement aux attentes actuelles des patients.

En effet, les difficultés tant techniques que psychologiques redoutées à l'évocation d'un acte chirurgical supplémentaire ont orienté le corps médical vers des actes moins invasifs, simples et bien acceptés par les patients.

3.3.1 Rhinoplastie et produits de comblement

Les premiers essais d'injection datent des années 1980, grâce à l'utilisation de silicone ou de collagène bovin. L'apparition de produits plus fiables (dérivés résorbables) ont amené les auteurs à les employer dans la rhinoplastie dite « médicale ».

Cette technique repose sur un double principe thérapeutique : le contrôle de l'activité musculaire à l'aide de toxine botulique, associé au lissage des imperfections à l'aide d'un matériau de comblement («filler»).

• Produits injectables

D'après Broder, les produits injectés doivent être sécurisés, faciles d'utilisation et de conservation, biocompatibles et non allergènes, stables et modulables après injection, non carcinogènes et agréés par les autorités compétentes. [12]

L'Agence Nationale de Sécurité du Médicament classe ces produits en trois catégories :

- R : résorbable en 3 à 6 mois, dérivés de l'**acide hyaluronique (AH)**
- LR : lentement résorbable entre 6 et 24 mois, **hydroxyapatite de calcium (CaHA)**
- NR : non résorbable ou définitifs, à base de méthylmethacrylate

La littérature rapporte que les dérivés à base d'acide hyaluronique et d'hydroxyapatite de calcium sont les plus utilisés et qu'ils montrent des résultats satisfaisants. [36]

L'AH serait davantage utilisé au niveau de la pointe du nez, tandis que le CaHA serait préféré pour corriger les défauts du dorsum. L'utilisation des produits classés NR est contre-indiquée au niveau du nez.

• **Technique**

Après l'application préalable d'une crème anesthésiante, l'injection se fait sous la peau à l'aide d'aiguilles de 27 Gauge ou de microcanules, en petites quantités et évitant tout vaisseau sanguin.

• **Complications**

De rares complications sont décrites dans la littérature, et sont évitables par un choix judicieux du produit de comblement, une technique rigoureuse et une bonne connaissance de l'anatomie nasale.

La complication immédiate la plus redoutée est l'ischémie par hyperpression tissulaire ou embolie vasculaire. Ceci provoque des douleurs intenses et nécessite l'arrêt immédiat de l'injection. Elle touche généralement la pointe du nez car la peau y est plus épaisse.

Parmi les complications retardées, on retrouve la nécrose tissulaire (figure 54), secondaire à l'ischémie. Elle apparaît après quelques jours et nécessite un parage chirurgical, et parfois des greffes ou lambeaux pour masquer des cicatrices inesthétiques.

Des dermo-épidermites de la face peuvent également survenir, les germes responsables sont le plus souvent des staphylocoques dorés ou des streptocoques A. Une antibiothérapie permet la guérison, elle peut être accompagnée d'un drainage chirurgical si besoin.



Figure 54 : Nécrose de la pointe et des ailes du nez après injection d'acide hyaluronique [34]

- **Tissu adipeux autologue**

L'utilisation de greffe autologue de tissu adipeux au niveau de la pyramide nasale reste peu évoquée dans la littérature. Cependant, d'après certains auteurs, elle représente une alternative particulièrement intéressante pour le comblement de petits reliefs manquants, notamment si la peau du nez est fine. [51]

Les indications de cette technique sont la correction de séquelles d'ostéotomies ou des irrégularités du dorsum.

La graisse est prélevée au niveau du genou ou de la région sous-ombilicale, puis réinjectée à l'aide de mini-canules sous le plan dermique.

L'avantage de l'utilisation du tissu adipeux par rapport aux produits de comblement classiques réside dans ses propriétés régénératrices, grâce au taux élevé de cellules souches mésenchymateuses qu'il contient. Enfin, les complications décrites sont rares (emboles graisseux). [67]

Conclusion

Dans l'orthodontie moderne, les considérations esthétiques sont au même plan que les considérations occlusales. Le but de la **symbiose orthodontico-chirurgicale** est d'obtenir un visage harmonieux, ainsi qu'une occlusion conforme au standard de la classe 1 d'Angle. Le plan de traitement ne s'établit plus en fonction de la seule occlusion, mais fait appel à une connaissance de l'anatomie des os de la face et des tissus mous, en particulier le nez, dont la structure ostéo-cartilagineuse est en appui sur le maxillaire.

Le mouvement des bases osseuses et le plan de traitement orthodontique sont aujourd'hui bien définis, la littérature regorgeant d'informations pour l'obtention d'un résultat optimal. Il n'en est pas de même pour les tissus mous, notamment pour les reliefs de la région nasale.

En effet, les répercussions morphologiques de la chirurgie orthognathique sur le complexe naso-labial sont bien souvent perçues comme un effet néfaste de cette chirurgie. Ces variations restent un sujet controversé, les résultats des études visant à les qualifier et les quantifier étant contradictoires.

Compte-tenu de leur caractère difficilement prévisible, les **modifications nasales** doivent faire l'objet d'une information claire auprès des patients.

Les traitements ortho-chirurgicaux nécessitent des finitions spécifiques tant au niveau des arcades dentaires que de l'environnement oro-facial. Ces traitements nécessitent une approche technique précise et maîtrisée, relevant de la pluridisciplinarité chirurgien - orthodontiste. Afin d'optimiser les résultats, ces derniers doivent avoir pour but d'atteindre l'harmonie recherchée et les proportions justes en ayant parfois recours à des chirurgies de contours supplémentaires, comme la **rhinoplastie**.

Il est essentiel d'écouter le patient et de connaître avec certitudes ses attentes. Son point de vue doit rencontrer celui des praticiens afin de faire naître un objectif thérapeutique réalisable. La rhinoplastie secondaire, abordée de manière chirurgicale ou par injections de produits de comblement (rhinoplastie « médicale »), promet de corriger subtilement les désagréments des ostéotomies maxillaires sur le nez et d'harmoniser le profil nasal en l'intégrant dans un nouveau contexte facial.

Des logiciels de simulations informatiques se développent depuis ces dernières années, ils représentent un outil intéressant dans la prédiction morphologique post-chirurgicale. Les progrès techniques dans le domaine de la chirurgie assistée par ordinateur associés à la sensibilité des praticiens en matière d'esthétique faciale ouvrent des perspectives d'avenir qui garantissent une meilleure prédictibilité et un perfectionnement du résultat esthétique final.

BIBLIOGRAPHIE

1. ADHIKARI K, FUENTES-GUAJARDO M. A genome-wide association scan implicates DCHS2, RUNX2, GLI3, PAX1 and EDAR in human facial variation. Nature Communications volume 7, Article number: 11616, 2016
2. ALMUKHTAR, B. KHAMBAY, X. JU, A. AYOUB. Comprehensive analysis of soft tissue changes in response to orthognathic surgery: mandibular versus bimaxillary advancement. Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 2017
3. ALTUG-ATAC AT, ATAC MS, KURT G, KARASUD HA., Rapid changes in orthopedic following nasal structures and maxillairextension assisted surgery. Int J Oral Surg Maxillofac. 2010 Fév; 39 (2): 129-35
4. AO Surgery , aosuregeryreference.org
5. ASSIS D, DUARTE AMH, GONCALVES ES. Clinical evaluation of the alar base width of patients submitted to surgically assisted maxillary expansion. Oral Maxillofac Surg 2010;14:149–154
6. BARDOT J, JALLUT Y, NGUYEN PS. Rhinoplastie standard de réduction. Annales de Chirurgie Plastique Esthétique, Volume 59, Issue 6, December 2014, 424-428
7. BASS N. M. Journal of Orthodontics , Mar2003, Vol. 30 Issue 1, p3-9, 8p
8. BERTILLON LA. La démographie figurée de la France. Paris;1874.
9. BOILEAU MJ. Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte, Tome 2.
10. BOTTINI DJ, GENTILE P, CERVELLI G, CERVELLI V., Changes in nasal profil following maxillomandibular osteotomy for prognathism. Orthodontics: the art and Practice of Dentofacial Enhancement. 2013; 14(1): 30-8.

11. BOUGUILA J, BOULETREAU P. Modifications nasolabiales après chirurgie orthognathique. *Revue de Stomatologie, de Chirurgie Maxillo-Faciale et de Chirurgie Orale*. 2013 Sept; 114(4): 263-268
12. BRODER KW, COHEN SR. An overview of permanent and semipermanent fillers. *Plast Reconstr Surg* 2006;118:7S—14S.
13. CANUT J. Une analyse esthétique dento-faciale. *Revue Orthop Dento Faciale* 30: 109-128, 1996
14. CHACONAS S.J. A statistical evaluation of nasal growth. *American Journal Orthod* 56 : 403-414, 1969
15. CHAPUT B, LAUWERS F, LOPEZ R, SABOYE J, ANDRÉ A, GROLLEAU JL, CHAVOIN JP. L'anatomie chirurgicale du nez en six sous-unités esthétiques. *Annales de chirurgie plastique esthétique*. Volume 58, n° 2, pages 132-145, Avril 2013
16. CHARRIER JB. Chirurgie orthognathique de l'adulte et esthétique faciale. *Rev Orthop Dento Faciale* 2012 ; 46 : 141-163
17. CRETOT M. Vieillessement du profil facial chez l'adulte resté équilibré. *Orthod Fr* 62 : 633-51
18. DANTAS WR, DA SILVEIRA MM, DO EGITO VASCONCELOS BC, PORTO GG, Evaluation of the nasal shape after orthognathic surgery. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2015 Jan-Feb; 81(1):19-23
19. DEFFRENNES G, FERRY J, GARREAU E, DEFFRENNES D. Ostéotomies maxillomandibulaires : techniques chirurgicales et indications. *EMC - Techniques chirurgicales - Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique*. Volume 11, numéro 1, Février 2016
20. DEFFRENNES D, HADJEAN E, NEGRIER B. Dysharmonies nasales. *EMC. Oto-rhinolaryngologie*. 1996

21. DE VINCI L. Traité élémentaire de la peinture. 1680
22. DURON JB, JALLUT Y, NGUYEN PS, AIACH G. Ostéotomies en rhinoplastie. Annales de Chirurgie Plastique Esthétique, Volume 59, Issue 6, December 2014, 418 - 423
23. DURON JB, NGUYEN PS, LEVET Y, BARDOT J, AIACH G. Pointe du nez hyperprojetée. Annales de chirurgie esthétique (2014) 59, 489 - 497
24. DURON JB, NOEL W, NGUYEN PS, JALLUT Y, AIACH G. Sutures de la pointe du nez. Annales de chirurgie plastique esthétique (2014) 59, 461 - 466
25. ECO U. Histoire de la Beauté. 2004
26. EE SEAH T, BELLIS H, ILANKOVAN V. Orthognathic patients with nasal deformities: case for simultaneous orthognathic surgery and rhinoplasty. British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 50 (2012) 55–59
27. FAURE J, BOLENDER Y. L'appréciation esthétique sociale : revue de littérature. Rev Orthop Dento Faciale 2004;38:61-92
28. FRAPIER L, GARCIA C, PIC E, MORANT F, BELGUENDOZ S, GAUTHIER A, RAYNAL P. Pour réussir les traitements orthodontico-chirurgicaux : choisir l'esthétique et la fonction. Analyse de quelques cas cliniques
29. GARCIA C, BRUNEL JM. A novel protocol for hyperdivergent Class II surgery: an innovation or breaking a taboo? Int Orthod 2009;7:115–42
30. GARCIA C, OLIVI P. Angle naso-labial et chirurgie orthognathique. International Orthodontics, Volume 13, Issue 1, March 2015, Pages 43-60
31. GOGA D, BATTINI J, BELHAOUARI L, COURTOIS R, HARDY C, MARTIN T, LAURE B. Améliorer le résultat esthétique et la satisfaction du patient en chirurgie orthognathique. Rev Stomatol Chir Maxillofac Chir Orale 2014 ; 115 : 229 - 238

32. HERNANDEZ-ALFARO F, PAREDES DE SOUSA GIL A, HAAS JUNIOR OL. Ostéotomie de Le Fort 1 : gérer les tissus mous pour contrôler les modifications du nez. *Orthod Fr* 2017;88:343–346
33. HO C.T. Three-dimensional surgical simulation improves the planning for correction of facial prognathism and asymmetry: A qualitative and quantitative study. *Sci. Rep.* 7, 40423, 2017
34. HONART JF, DURON JB, MAZOUZ DORVAL S, RAUSKY J, REVO M. Nécrose de la pointe du nez secondaire à une injection d'acide hyaluronique. *Annales de chirurgie plastique esthétique* (2013) 58, 676 - 679
35. JACOBSON R, SARVER DM. The predictability of maxillary repositioning in Lefort I orthognathic surgery. *Am. J. Orthod Dentofacial Orthop.* 2002 Aug; 122(2): 142-54
36. JASIN ME. Nonsurgical rhinoplasty using dermal fillers. *Facial Plast Surg Clin North Am* 2013;21:241 - 52
37. JOSEPH J. *Nasenplastik und sonstige Gesichtsplastik*. Leipzig : Kabitsch; 1931
38. KHARRAT, ASSANTE, CHOSSEGROS, CHEYNET, BLANC, GUYOT, RICHARD. L'opinion des patients sur les conséquences fonctionnelles et esthétiques après chirurgie orthognathique. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 2006;107:9-14
39. KERR WJS, RENARD HM. Normes orthodontiques et canons artistiques : étude comparative. *Rev Orthopédie Dento-Faciale*. 1 mars 1992;26(1):61-9
40. LANDIM F, FREITAS G, MALOUF A, STUDART LP, ROCHA N, DE SOUZA ANDRADE E. Repercussions of surgically assisted maxillary expansion on nose width and position of septum and inferior nasal conchae. *Int J Med Sci*. 2011;8(8):659-66. Epub 2011 Oct
41. LANGLADE, M, PICAUD M. *La Revue d'Orthopédie Dento Faciale* , March 2010, Vol. 6 Issue: 1 p45-56

42. LAUTROU A. Croissance et morphogenèse du squelette cranio-facial - Applications en orthopédie dento-faciale. Les conceptions de J.Delaire. L'Orthodontie Française, Mars 2002, Vol 73, Issue : 1 p5-18, 14p
43. LEJOYEUX E, FLAGEUL. Le nez et l'évolution du profil cutané. Rev Orthop Dento Faciale 18 : 425-441. 1984
44. LIEBREGTS J, XI T, TIMMERMANS M, DE KONING MA, BERG_S, HOPPENREIJS T, MAAL T. Accuracy of three-dimensional soft tissue simulation in bimaxillary osteotomies. Journal of Cranio- Maxillo-Facial Surgery 43 (2015) 329-335
45. MAGNUSSON A , BJERKLIN K , KIM H , P NILSSON , MARCUSSON A., Three-dimensional computed tomography analysis of changes in the external features of the nez après assisted rapid maxillary expansion surgery and orthodontic treatment: a prospective longitudinal study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2013 Sep; 144 (3): 404-13
46. MCCORMICK SU, DREW SJ. Virtual model surgery for efficient planning and surgical performance. J Oral Maxillofac Surg 2011;69: 638–644
47. MCFARLANE RB, FRYDMAN WL, SCOTT B, MCCABE SB, MAMANDRAS AM. Identification of nasal morphologic features that indicate susceptibility to nasal tip deflection with the LeFort I osteotomy. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 1995 Mar; Volume 107, Issue 3: 259–267
48. METZLER P, GEIGER EJ, CHANG CC, STEINBACHER DM. Assisted maxillary nasal surgery change gives the three-dimensional expansion. J Oral Surg Maxillofac. 2014 Oct; 72 (10): 2005-14
49. MISIR AF, MANISALI M, EGRIOGLU E, NAINI FB. Retrospective analysis of nasal soft tissue profile changes with maxillary surgery. J Oral Maxillofac Surg. 2011 Jun; 69(6): 190-4
50. MOMMAERTS M.Y., LIPPENS F. , ABELOOS J.V. , NEYT L.F., et al., Nasal profile changes after maxillary impaction and advancement surgery. J Oral Maxillofac Surg.

2000; 58: 470–475

51. MONREAL J. Fat grafting to the nose: personal experience with 36 patients. *Aesth Plast Surg* 2011;35:916–22
52. NGUYEN, MAZZOLA. Histoire de la rhinoplastie esthétique. *Annales de chirurgie plastique esthétique* 2014 ; 59 : 374-379
53. O'RYAN F, SCHENDEL S. Nasal anatomy and maxillary surgery. I. Esthetic and anatomic principles. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*. 1989; 4(1): 27-37.
54. outlanderanatomy.com/anatomy-lessons/, lesson 60
55. PHILIPPE J. La beauté, la normalité et la moyenne. *Rev Orthop Dentofac* 2004 ; 38(3) : 333-343
56. PROFFIT WR, TURVEY TA, PHILLIPS C. The hierarchy of stability and predictability in orthognathic surgery with rigid fixation: an update and extension. *Head Face Med* 2007;30(3):21
57. RAPHAEL B, MORAND B, DECHAMBOUX J, LESNE V, LESNE C, LEBEAU J, FRENEA S, RICHARD M, GARIOD G. Ostéotomies maxillo-mandibulaire : techniques-chirurgicales - Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique *Encycl. Méd. Chir.* (Elsevier, Paris). 2003: 1-14.
58. RICKETTS RM. Le compas d'or. *Rev Orthop Dento Fac* 16 ; 81-90, 1982
59. RONCHI P, CHIAPASCO M. Simultaneous rhinoplasty and maxillomandibular osteotomies : indications and contraindications. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1998;13:153–61
60. RUSTEMEYER J, EKE Z, BREMERICH A. Perception of improvement after orthognathic surgery: the important variables affecting patient satisfaction. *Oral Maxillofac Surg*. 2010 Sep;14(3):155-62. doi: 10.1007/s10006-010-0212-2

61. SAVOYAT S. Conséquences esthétiques sur le nez des chirurgies. 2015
62. SCHENDEL, S A, P WARD BOOTH, ET J-E HAUSAMEN. Maxillo-facial surgery. 2e éd. Vol. 2. Edinburgh: Churchill Livingstone Elsevier, 2007
63. SHEEN JH, Sheen A. Aesthetic Rhinoplasty. Second edition, 1998
64. SONCUL M, BAMBER MA. Evaluation of facial soft tissue changes with optical surface scan after surgical correction of Class III deformities. *J Oral Maxillofac Surg.* 2004 Nov; 62(11): 1331-40
65. SUBTENLY J.D. A longitudinal study of soft tissue facial structures and their profile characteristics defined in relation to underlying skeletal structures. *Am J Orthod* 45 ; 481-507, 1959
66. SPITSA A. 3D Head Morph Animation. <http://adrianspitsa.artstation.com>
67. TALBOT SG, PARRETT BM, YAREMCHUK IV MJ. Sepsis after autologous fat, grafting. *Plast Reconstr Surg* 2010;126:162 - 4
68. TAUSCHE, DEEB W, HANSEN L, HIETSCHOLD V, HARZER W, SCHNEIDER M. CT analysis of nasal volume changes after surgically-assisted rapid maxillary expansion. *J Orofac Orthop.* 2009 Jul;70(4):306-17
69. Techniques d'imagerie en chirurgie orthognathique : Recommandations de Bonne Pratique. Société Française de Stomatologie, Chirurgie Maxillo-Faciale et Chirurgie Orale, Juillet 2017
70. ULLAH R, TURNER PJ, KHAMBAY BS. Accuracy of three-dimensional soft tissue predictions in orthognathic surgery after Le Fort I advancement osteotomies. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2015 Feb; 53(2):153-7
71. XIANWEN L, SONGSONG Z, JING H. Modified versus classic alar base sutures after LeFort I osteotomy: a systematic review. 2013 Sep.

72. YAMADA T, MISHIMA K, MORITANI N, JANUNE D, MATSUMURA T, IKEYA Y, YAMAMOTO T. Nasolabial morphologic changes after a Lefort I osteotomy: a three-dimensional anthropometric study. *J Craniofac Surg.* 2010 Jul; 21(4): 1089-95

Tables des illustrations

Figure 1 : Dessin anatomique de Léonard de Vinci	2
Figure 2 : Analyse frontale selon la « section d'or » de Ricketts [58].....	3
Figure 3 : Direction de la croissance nasale [43].....	8
Figure 4 : Les relations du profil avec les plans horizontaux	10
Figure 5 : Les relations des éléments constitutifs du profil sous-nasal.....	10
Figure 6 : Sous-unités esthétiques de BURGET.....	11
Figure 7 : Harmonie nasale selon SHEEN.....	11
Figure 8 : Angle naso-frontal.....	12
Figure 9 : Angle naso-facial.....	13
Figure 10 : Angle naso-labial [20].....	14
Figure 11 : Variation de la position de la pointe du nez.....	14
Figure 12 : Diversité morphologie de l'Homme (<i>Larousse 1910</i>).....	16
Figure 13 : Tableau synoptique des traits physionomiques de Bertillon.....	16
Figure 14 : Polymorphisme humain et influence ethnique.....	18
Figure 15 : Anatomie de la pyramide nasale.....	19
Figure 16 : Tissus sous-cutanés (SOBOTTA).....	19
Figure 17 : Le squelette nasal.....	20
Figure 18 : Vue latérale du septum nasal ostéo-cartilagineux.....	21
Figure 19 : Cartilages du nez.....	22
Figure 20 : Profil rétrognathique de classe II division 1 (à gauche) et division 2 (à droite).25	
Figure 21 : Profil protrusif de classe III squelettique.....	26
Figure 22 : Téléradiographie de face révélant une endognathie maxillaire.....	27
Figure 23 : Incisions chirurgicales de Le Fort 1 [57].....	30
Figure 24 : Ostéotomie de Le Fort 1 d'avancée [19].....	31
Figure 25 : Impaction (gauche) et épaction (maxillaire) par ostéotomie LeFort 1 [4].....	32
Figure 26 : Distraction chirurgicale assistée par ordinateur (Dolphin Imaging®).....	32
Figure 27 : Tracés d'ostéotomies de Le Fort 2 (à gauche) et Le Fort 3 (à droite) [19].....	33
Figure 28 : Ostéotomies selon Dalpont-Obwegeser (A) et Epker (B) par clivage sagittale [19].....	34
Figure 29 : Disjonction symphysaire [19].....	35
Figure 30 : Génioplastie et mobilisation du segment génien ostéotomisé [19].....	36

Figure 31 : Étude photographique de face et de profil, avant et après chirurgie orthognathique.....	38
Figure 32 : Modifications cutanées de la dimension antéro-postérieure après ostéotomies d'avancée bimaxillaire (à gauche) et mandibulaire (à droite) [2].....	40
Figure 33 : Modifications cutanées de la dimension verticale après ostéotomies d'avancée bimaxillaire (à gauche) et mandibulaire (à droite) [2].....	40
Figure 34 : Modifications cutanées de la dimension transversale après ostéotomies d'avancée bimaxillaire (à gauche) et mandibulaire (à droite) [2].....	40
Figure 35 : Réalisation de l'empreinte nasale à l'alginate et modèle en plâtre [61].....	41
Figure 36 : Modifications du profil avant et après chirurgie bimaxillaire (Le Fort 1) chez une patiente ayant bénéficié d'une ostéotomie bimaxillaire au CHRU de Lille.....	43
Figure 37 : Élargissement de la distance inter-alaire après chirurgie maxillaire (Le Fort 1)	43
Tableau 1 : Récapitulatif des études cliniques menées sur le nez.....	49
Figure 38 : Photographies exobuccales de profil avant (gauche) et après (droite) la chirurgie [28].....	54
Figure 39 : Téléradiographies de profil avant (gauche) et après (droite) la chirurgie [28]..	54
Figure 40 : Photographies exobuccales de face, avant (gauche) et après (milieu, droite) la chirurgie.....	55
Figure 41 : Vues exobuccales de profil avant (gauche) et après (droite) la chirurgie [28]....	56
Figure 42 : Vues exobuccales de profil pré-chirurgicales/un an après chirurgie/6 mois après rhinoplastie [28].....	57
Figure 43 : Planification chirurgicale et visualisation des tissus cutanés avant (haut) et après (bas) la chirurgie orthognathique par le logiciel Dolphin Imaging ®.....	59
Figure 44 : Résection du bord antéro-inférieur de la cloison nasale [11].....	61
Figure 45 : Suture alaire croisée (à gauche) [32] et sutures alaires modifiées (à droite) [71]	62
Figure 46 : Photographies avant/après d'un patient ayant bénéficié d'une ostéotomie bimaxillaire et d'une rhinoplastie simultanée [26].....	64
Figure 47 : Ostéotomies en rhinoplastie, latérale (rouge), transversale (bleu), paramédiane (vert) [22].....	68
Figure 48 : Ostéotomie bimaxillaire et rhinoplastie secondaire [23].....	69
Figure 49 : Photographies pré-opératoires d'une patiente présentant une classe III squelettique [30].....	71

Figure 50 : Photographies post-opératoires (ostéotomie bimaxillaire) [30].....	71
Figure 51 : Photographies après rhinoplastie secondaire de la pointe du nez [30].....	72
Figure 52 : Point de Tabbetts (gauche) et suture en cadre des crus latérales [24].....	73
Figure 53 : Résection des ailes nasales secondaire à une chirurgie de Le Fort 1 [30]..	73
Figure 54 : Nécrose de la pointe et des ailes du nez après injection d'acide hyaluronique [34].....	76

Th. D. : Chir. Dent. : Lille 2 : Année 2019 – N°:

Rhinoplasties secondaires à la chirurgie orthognathique / **BYRTUS Constance**

- p. 93 ; ill. 55 ; réf. 72.

Domaines : Orthopédie dento-faciale, Chirurgie Maxillo-Faciale

Mots clés Rameau : Chirurgie orthognathique, Orthopédie dento-faciale, Nez

Mots clés FMeSH : Rhinoplasties ; Orthodontie ; Chirurgie orthognathique

Mots clés libres : Orthodontie ; Chirurgie orthognathique ; Rhinoplasties secondaires ; Traitement orthodontique ; Traitement chirurgical ; Ostéotomies ; Esthétique ; Nez

Résumé de la thèse :

Les répercussions morphologiques de la chirurgie orthognathique sur le complexe naso-labial restent un sujet controversé. De nombreux travaux ont été réalisés pour tenter de quantifier et de qualifier les modifications des tissus mous (distance inter-alaire, projection de la pointe du nez, angle naso-labial), notamment celles qui résultent d'une ostéotomie maxillaire de Le Fort 1. Les résultats de ces études sont souvent contradictoires et confirment le caractère imprévisible de ces répercussions nasales. Des gestes techniques complémentaires permettent d'optimiser le résultat esthétique final. Ainsi, l'association d'une rhinoplastie secondaire, qu'elle soit chirurgicale ou médicale, permet d'harmoniser le profil nasal et d'intégrer subtilement le nez dans ce nouveau visage. Des logiciels de simulation morphologique se sont développés ces dernières années, bien que les prédictions de l'aspect post-opératoire des patients restent à ce jour imparfaites. L'évolution des techniques informatiques 3D combinée à celle des connaissances chirurgicales en matière d'esthétique faciale promettent d'améliorer la prédictibilité morphologique et de perfectionner le résultat esthétique final à l'avenir.

JURY :

Président : Pr Thomas COLARD

Assesseurs : Dr Emmanuelle BOCQUET

Pr Gwénaél RAOUL

Dr Romain DEGAEY