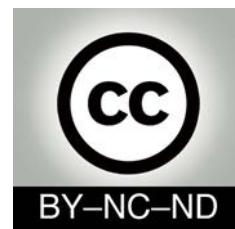




<http://portaildoc.univ-lyon1.fr>

Creative commons : Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale -
Pas de Modification 2.0 France (CC BY-NC-ND 2.0)



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/fr>

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD – LYON 1
UFR D'ODONTOLOGIE

Année Universitaire 2014-2015

MEMOIRE

**Pour le
CERTIFICAT D'ETUDES CLINIQUES SPECIALES MENTION ORTHODONTIE**

**CONSEQUENCES ESTHETIQUES SUR LE NEZ
DES CHIRURGIES DU MAXILLAIRE**

Présenté le 17 Décembre 2015

par

Sandrine SAVOYAT

JURY :

Monsieur le Professeur P. CANAL

Monsieur le Professeur A. LAUTROU

Monsieur le Docteur C. CHAMBAS

Madame le Docteur S. CHAUTY

Madame le Docteur C. PERNIER

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON I

Président de l'Université	M. le Professeur F-N. GILLY
Vice-Président du Conseil d'Administration	M. le Professeur H. BEN HADID
Vice-Président du Conseil Scientifique et de la Commission de Recherche	M. le Professeur P-G. GILLET
Vice-Président du Conseil des Etudes et de la Vie Universitaire et de la Commission de la Formation et de la Vie Universitaire	M. le Professeur P. LALLE

SECTEUR SANTE

Faculté de Médecine Lyon Est	Directeur : M. le Professeur J. ETIENNE
Faculté de Médecine et Maïeutique Lyon-Sud Charles Mérieux	Directeur : Mme la Professeure C. BURILLON
Faculté d'Odontologie	Directeur : M. le Professeur D. BOURGEOIS
Institut des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques	Directrice : Mme la Professeure C. VINCIGUERRA
Institut des Sciences et Techniques de la Réadaptation	Directeur : M. le Professeur Y. MATILLON
Département de Formation et Centre de Recherche en Biologie Humaine	Directrice : Mme la Professeure A.M. SCHOTT

SECTEUR SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Faculté des Sciences et Technologies	Directeur : M. F. DE MARCHI, Maître de Conférences
UFR des Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives	Directeur : M. Y. VANPOULLE, Professeur Agrégé
Institut Universitaire de Technologie Lyon 1	Directeur : M. le Professeur C. VITON
Ecole Polytechnique Universitaire de l'Université Lyon 1	Directeur : M. P. FOURNIER
Institut de Science Financière et d'Assurances	Directeur : M. N. LEBOISNE, Maître de Conférences
Ecole Supérieure du Professorat et de l'Education (ESPE)	Directeur : M. le Professeur A. MOUGNIOTTE
Observatoire de Lyon	Directeur de Recherche CNRS : M. B. GUIDERDONI,
Ecole Supérieure de Chimie Physique Electronique	Directeur : M. G. PIGNAULT

FACULTE D'ODONTOLOGIE DE LYON

Doyen	:	M. Denis BOURGEOIS, Professeur des Universités
Vice-Doyen	:	Mme Dominique SEUX, Professeure des Universités
Vice-Doyen	:	M. Stéphane VIENNOT, Maître de Conférences
Vice-Doyen	:	Mlle DARNE Juliette

SOUS-SECTION 56-01:

Professeur des Universités :	<u>M. Jean-Jacques MORRIER</u>
Maître de Conférences :	M. Jean-Pierre DUPREZ

SOUS-SECTION 56-02 :

Maîtres de Conférences :	Mme Sarah GEBEILE-CHAUTY, <u>Mme Claire PERNIER</u> ,
--------------------------	---

SOUS-SECTION 56-03 :

Professeur des Universités	M. Denis BOURGEOIS
Professeur des Universités Associé :	M. Juan Carlos LLODRA CALVO
Maître de Conférences	<u>M. Bruno COMTE</u>

SOUS-SECTION 57-01 :

Maîtres de Conférences :	Mme Kerstin GRITSCH, <u>M. Philippe RODIER</u> ,
--------------------------	--

SOUS-SECTION 57-02 : **THERAPEUTIQUE**

CHIRURGIE BUCCALE - PATHOLOGIE ET ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION

Maître de Conférences :	Mme Anne-Gaëlle CHAUX-BODARD, <u>M. Thomas FORTIN</u> , M. Jean-Pierre FUSARI, M. Arnaud LAFON
-------------------------	---

SOUS-SECTION 57-03 :

SCIENCES BIOLOGIQUES

Professeur des Universités :	<u>M. J. Christophe FARGES</u>
Maîtres de Conférences :	Mme Béatrice RICHARD, Mme Béatrice THIVICHON-PRINCE, M. François VIRARD

SOUS-SECTION 58-01 :

ODONTOLOGIE CONSERVATRICE - ENDODONTIE

Professeur des Universités :	<u>M. Pierre FARGE, M. Jean-Christophe MAURIN</u>
Maîtres de Conférences :	Mme Dominique SEUX
	Mme Marion LUCCHINI, M. Thierry SELLIS, M. Cyril VILLAT

SOUS-SECTION 58-02 :

Professeurs des Universités :
Maîtres de Conférences :

PROTHESE

M. Guillaume MALQUARTI, Mme Catherine MILLET
M. Christophe JEANNIN, M. Renaud NOHARET,
M. Gilbert VIGUIE
M. Stéphane VIENNOT

SOUS-SECTION 58-03 :

Professeur des Universités :
Maîtres de Conférences :
Maître de Conférences Associé :

**SCIENCES ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES
OCCLUSODONTIQUES, BIOMATERIAUX,
BIOPHYSIQUE, RADIOLOGIE**

Mme Brigitte GROSGOGEAT, M. Olivier ROBIN
M. Patrick EXBRAYAT, Mme Sophie VEYRE-GOULET
AYARI Hanène

SECTION 87 :

Maître de Conférences

**SCIENCES BIOLOGIQUES FONDAMENTALES ET
CLINIQUES**

Mme Florence CARROUEL

SOMMAIRE

	Pages
I - Introduction	2
II - Rappels	4
1. Anatomie du nez	5
2. Harmonie nasale	8
3. Les différents types de nez	12
4. Croissance du nez	14
III - Répercussions esthétiques des ostéotomies du maxillaire	19
1. Chirurgie de Lefort I	20
1.1. Modalités opératoires	20
1.2. Ostéotomie d'avancée	23
1.3. Ostéotomie de recul	23
1.4. Ostéotomie d'abaissement	23
1.5. Ostéotomie d'impaction	25
1.6. Ostéotomie d'élargissement	27
1.7. Ostéosynthèse	28
2. La disjonction inter-maxillaire chirurgicale pré-orthodontique	29
3. Répercussions esthétiques des chirurgies du maxillaire	30
3.1. Avancée maxillaire seule	31
3.2. Impaction maxillaire (combinée ou non à une avancée)	34
3.3. Abaissement maxillaire (combinée ou non à une avancée)	36
3.4. Elargissement du maxillaire	37
3.5. Les moyens de limiter les répercussions sur le nez	38
IV - Etude clinique	42
1. Objectifs de l'étude	43
2. Matériel et méthode	44
3. Résultats / Analyse statistique	51
4. Discussion	54
4.1. La méthodologie de notre étude	54
4.2. Discussion des résultats de notre étude	57
4.3. Interprétation des résultats en fonction du type de chirurgie	64
V - Conclusion	68
VI - Bibliographie	71

INTRODUCTION

« Le nez de Cléopâtre, s'il eût été plus court, toute la face de la terre aurait changé »
Blaise Pascal (Pensées, 1670).

La beauté se définit selon Ruel Kellerman comme étant : « Ce qui va le mieux à une personne donnée en fonction de son biotype, de sa morphologie, de sa physiologie et de sa personnalité ». Quelle que soit la complexité de la personne, l'élément essentiel du corps humain est le visage ; il permet à chacun d'être identifié, de communiquer. Outre son rôle majeur dans l'art et dans l'histoire de l'être humain, le visage est un vecteur primordial pour les interactions sociales. Au centre de la face, le nez est une entité complexe conjuguant un rôle esthétique et fonctionnel. Le nez confère aussi au visage une grande partie de son caractère. Selon les ethnies et les origines, le nez va différer dans sa forme et ses dimensions.

Or les ostéotomies, et en particulier celles du maxillaire, vont avoir des répercussions sur le nez. Ces modifications esthétiques sont, selon la littérature, difficilement prévisibles, la corrélation entre les déplacements osseux et les modifications des parties molles étant très variable. Il nous a donc semblé intéressant de nous pencher à notre tour sur ce sujet.

Ce mémoire fait suite aux travaux menés en 2014 par S.DENARIE. Pour pallier le défaut principal de cette étude, qui était la faible taille de l'échantillon (seulement 13 patients), les observations se sont enrichies de 12 cas supplémentaires. Cet échantillon plus robuste doit nous permettre de confirmer (ou non) les résultats initiaux.

Notre travail s'articule en 3 grands chapitres :

- Nous rappelons dans un premier temps l'anatomie, la croissance et les différents morphotypes du nez (page 4 à 18),
- Puis nous faisons le point sur la littérature traitant des chirurgies maxillaires et de leurs répercussions sur le nez jusqu'en 2015 (page 19 à 41),
- Et enfin, nous réalisons une étude prospective sur 25 sujets, afin de quantifier et de caractériser les modifications nasales obtenues après chirurgie (page 42 à 67).

RAPPELS

Le véritable appendice nasal, la saillie des os propres du nez, est une caractéristique humaine ; les narines sont aujourd’hui dirigées vers le bas. (1)

1- Anatomie du nez

1-1 Anatomie cutanée

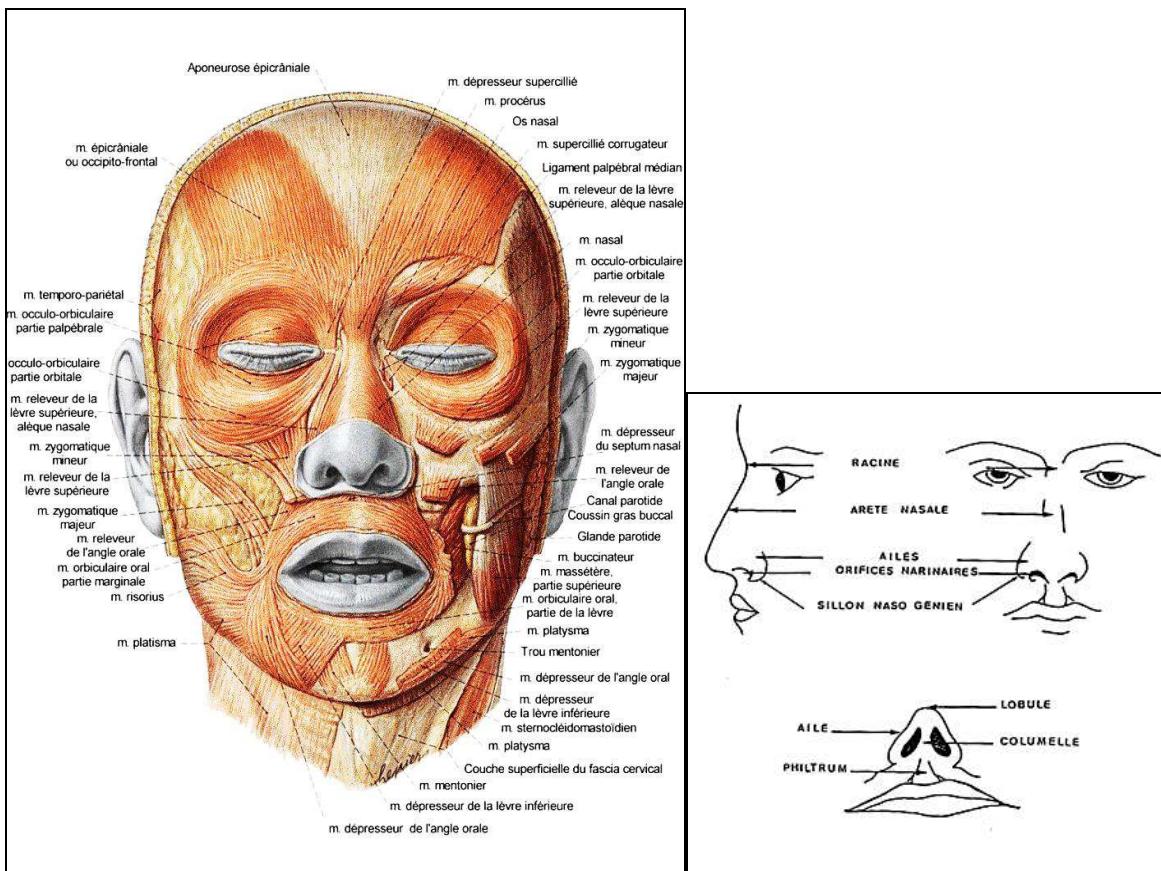


Figure 1 : Anatomie cutanée de la face (SOBOTTA)

Figure 2 : Morphologie du nez (1)

Morphologiquement, le nez présente une racine, une arête, deux ailes, deux orifices narinaires séparés par la columelle ou sous-cloison, délimitant le sillon nasogénien, un lobule et s’arrête au-dessus du philtrum. La columelle délimite, avec le plan de la lèvre supérieure l’angle nasolabial (Figures 1 et 2).

L’aspect morphologique du nez, outre sa détermination génétique, familiale et ethnique très forte est étroitement lié aux facteurs climatiques, en particulier à la température et à l’humidité de l’air d’une part et à l’altitude d’autre part.

1-2Anatomie squelettique

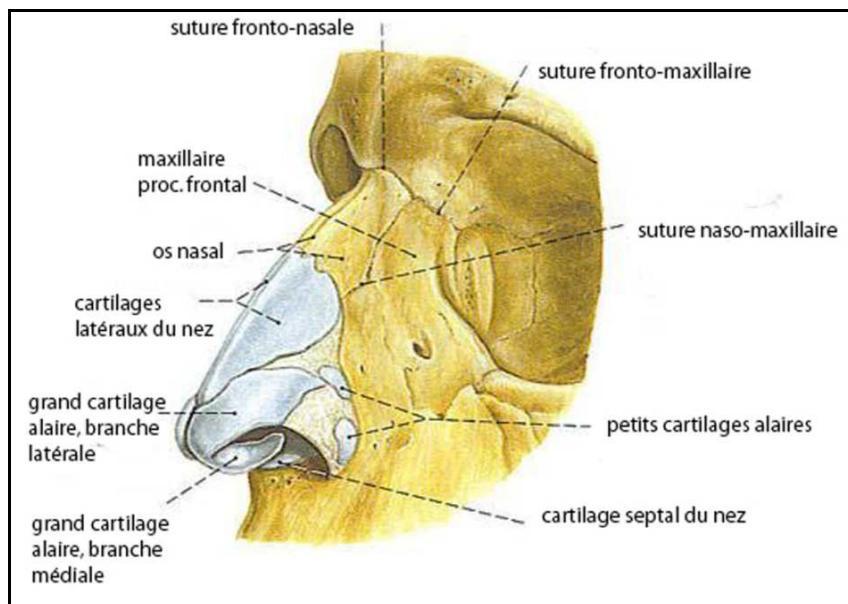


Figure 3 : *Anatomie squelettique nasale (SOBOTTA)*

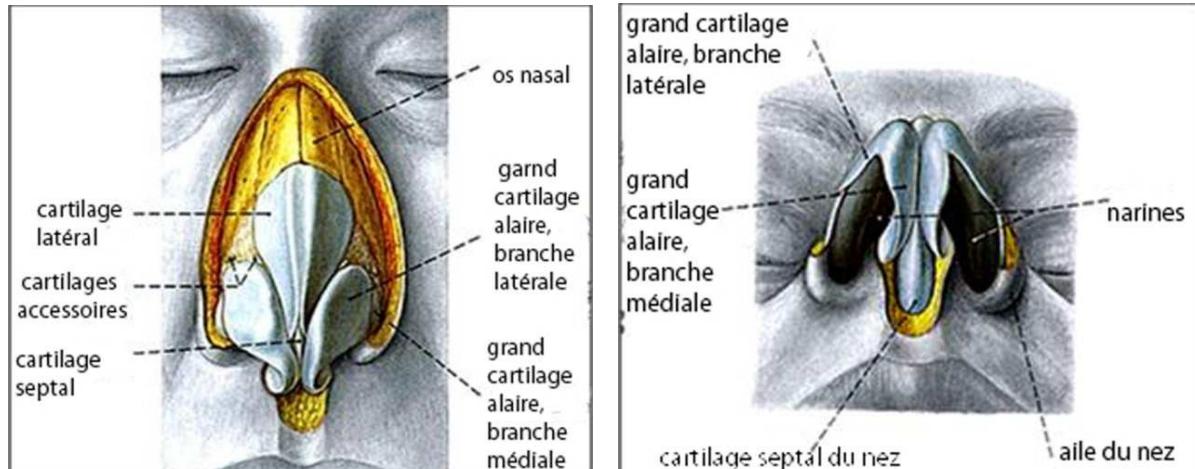


Figure 4 : *Anatomie des cartilages nasaux (SOBOTTA)*

La pyramide nasale présente des structures anatomiques complexes : un cadre osseux, une charpente cartilagineuse, tapissés dans leur partie interne par la **muqueuse pituitaire** et recouverts dans leur partie externe d'une **couche musculaire** avec des insertions presque constantes sur le septum (40).

Le nez osseux (figure 3)

Essentiellement représenté par :

- 2 éléments pairs et symétriques :

- **Le maxillaire** ; l'apophyse montante forme tout le bord latéral de l'orifice piriforme, l'apophyse palatine apporte la crête incisive et l'épine nasale antérieure(ENA) pour l'insertion du septum (la forme et le volume de l'épine nasale sont très variables d'un individu à l'autre et conditionnent la position et la morphologie de l'angle nasolabial (ANL)).
- **L'os propre du nez** qui ferme dans sa partie supérieure l'ouverture nasale.

- 2 éléments médians :

- **L'os frontal**, avec son échancrure nasale, sur laquelle s'articulent l'os propre en dedans et l'apophyse montante en dehors,
- **La lame perpendiculaire de l'ethmoïde** qui s'unit par son bord antéro-supérieur à l'épine nasale du frontal.

Le nez cartilagineux (figure 4)

Les cartilages prolongent le nez osseux et donnent à l'auvent sa physionomie ; ils comblent en avant l'orifice piriforme et comprennent :

- un **cartilage médian**, partie antérieure du septum ou cartilage de la cloison, qui contribue à former l'arête dorsale du nez par son bord supérieur et prend part à la construction de la sous-cloison molle,
- deux cartilages pairs et symétriques : **le cartilage triangulaire ou latéral supérieur** (plat et de faible épaisseur, il fait suite à l'os nasal et contribue à former l'arête du nez) et **le cartilage alaire ou latéral inférieur** (en forme de fer à cheval à concavité postérieure, il limite dans son ouverture l'orifice narinaire, le comblant en partie) ;
- des **cartilages accessoires** ou sésamoïdes, reliés entre eux par une membrane fibreuse, l'aponévrose nasale, elle-même solidement fixée aux apophyses montantes maxillaires.

2- Harmonie nasale

Selon DEFFRENNES (23), la forme du nez se définit en fonction d'un certain nombre de critères géométriques (angles, courbes, dimensions) et de dépressions, encoches et sillons. De nombreux artistes, notamment Léonard de Vinci, ont étudié les diverses proportions de la face et du nez. Existe-t-il des mesures que nous pourrions considérer comme « divines » et que pourrait appliquer le chirurgien à la rhinoplastie ? Existe-t-il une seule beauté immuable, un nez idéal qui plaise à tout un chacun ? S'il est permis de discuter des goûts pour des choses différentes, il nous paraît que le « beau » doit rencontrer la majorité des suffrages. Ainsi certaines sculptures grecques ou égyptiennes sont admirées depuis plusieurs siècles. Le beau résulte de la pureté des lignes, d'une quasi-symétrie, de la justesse des proportions et de l'unité des diversités. Cependant, un visage disharmonieux peut être agréable par son expression. Ainsi le chirurgien ne doit pas se fier uniquement à son inspiration du moment, mais réaliser son geste chirurgical en fonction des critères du beau reposant sur des mensurations. Le nez ne doit pas être **analysé** seul mais aussi et surtout **dans son contexte facial**. En effet, l'aspect du nez dépend du front, des yeux, de la distance intercanthale, des lèvres et du menton.

- L'angle nasofacial est constitué d'une droite tangente au front et au menton, et d'une droite longeant le dos du nez. Il mesure environ 30 à 35° (Fig.5 A).

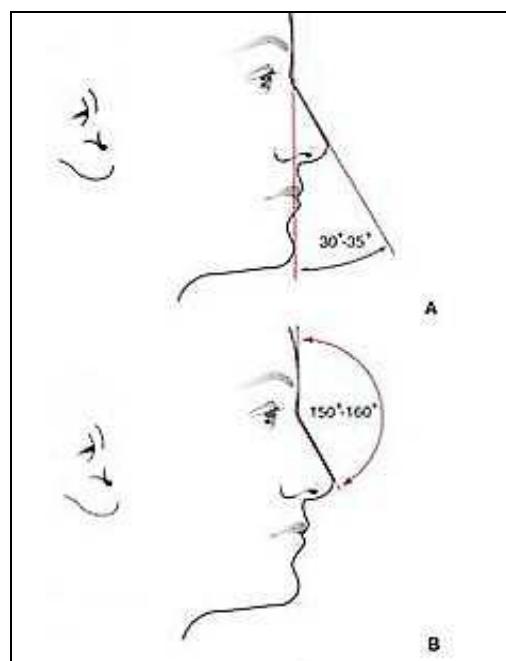


Figure 5 : A-angle nasofacial; B-angle nasofrontal (23)

- L'angle nasofrontal (Fig. 5 B) correspond à la racine du nez, point de jonction entre le front et le nez. La valeur de cet angle dépend des races ; il est notamment peu marqué chez les Grecs. En moyenne, cet angle mesure 150 à 160° chez le sujet caucasien. Idéalement, il est plus ouvert chez l'homme que chez la femme. Cependant, il varie en fonction de l'importance de la glabelle et de la bosse nasale. Le point d'angle ou nasion (Na) est généralement en retrait de 2 à 4 mm par rapport à la glabelle et est en avant d'environ 5-8 mm du bord libre de la paupière supérieure, le patient regardant à l'infini. Si le nasion est trop bas, le nez apparaîtra artificiellement court. A l'inverse, si le nasion est trop haut, le nez apparaîtra long. L'épaisseur cutanée en regard du nasion peut effacer cet angle.
- L'angle nasolabial (Fig. 6) est déterminé par l'intersection du plan columellaire et de la lèvre supérieure. Il varie de 90 à 110°. Cet angle est plus ouvert chez la femme que chez l'homme. Il faut tenir compte de la position de la lèvre pour l'interpréter. En effet, un angle ouvert ne signifie pas obligatoirement une pointe relevée si la lèvre supérieure est reculée comme dans les cas de face aux lèvres birétrusives.

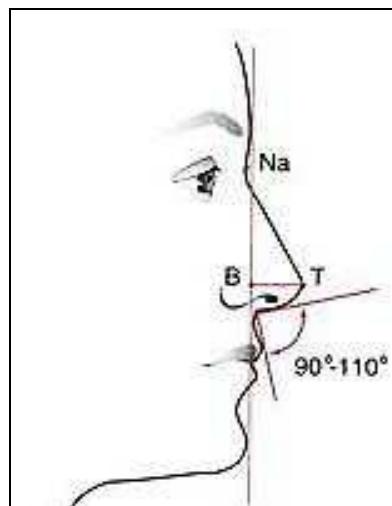


Figure 6 : Angle nasolabial (23)

- La projection et la hauteur du nez ont un rapport de 55 % pour les femmes et de 60 % pour les hommes, et dépendent des caractéristiques du visage (7).

Toutes ces mensurations classiques concernent essentiellement le profil. Cependant, un nez s'analyse aussi de face et de trois quarts. De face, le nez va s'élargir progressivement de la racine vers la pointe, en regard du dorsum osseux puis s'affiner légèrement au niveau du dorsum cartilagineux pour s'élargir de nouveau plus franchement vers la pointe. SHEEN insiste sur l'importance d'une ligne courbe continue, suivant de façon harmonieuse, le rebord orbitaire et la paroi latérale du nez (Fig. 7).

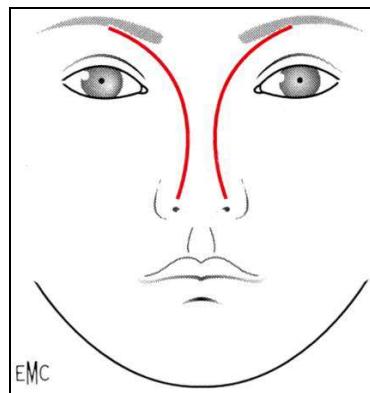


Figure 7 : *Ligne rebord orbitaire/paroi nasale (23)*

L'importance de la projection du nez est intimement liée à la largeur de la racine du nez. En effet, un défaut de projection de cette racine donne une illusion d'élargissement de la distance intercanthale et vice versa.

La largeur des ailes du nez est égale, idéalement, à la distance intercanthale interne (environ 32 ± 4 mm) (Fig.8). Cette largeur équivaut à environ 70 % de la hauteur du nez. Une augmentation de cette largeur a tendance à écraser la face.

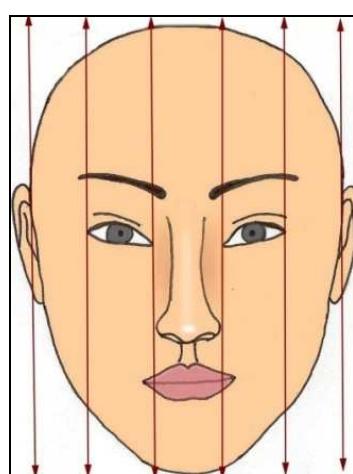


Figure 8 : *Largeur des ailes du nez (23)*

La distance entre les dômes est en moyenne de 8 mm. Elle apprécie la largeur du lobule. La ligne passant par les dômes est parallèle à la ligne bipupillaire.

La base du nez est constituée de narines obliques, d'un lobule d'une longueur équivalente à la moitié de la columelle et des bords des ailes narinaires.

A ces mesures s'ajoutent les multiples reliefs de la charpente ostéocartilagineuse ainsi que les sillons cutanés marquant les limites des différentes unités faciales. Ces reliefs sont d'autant plus marqués que la surface cutanée s'applique sur l'infrastructure sous-jacente.

Ainsi apparaissent des zones d'ombre et des reflets lumineux. Les zones d'ombre existent au-dessus et en dehors des dômes, sur les faces latérales du nez, les triangles faibles latéraux, les sillons alogéniens, les joues et la lèvre supérieure. Une ombre marquée sur la lèvre supérieure peut donner une impression de lèvre courte. Les reflets lumineux sont nets sur les dômes et l'arête dorsale de la racine.

Aussi l'anomalie ou la disgrâce nasale peut être d'autant plus marquée sous certaines incidences lumineuses (23).

Toutes ces caractéristiques morphologiques de normalité sont valables pour un visage adulte de type caucasien bien équilibré dans les trois sens de l'espace.

Il existe de nombreuses variations structurales parmi les races : caucasienne, asiatique, négroïde.

La pointe et la forme des narines varient selon ces races : pointe projetée et narines étroites chez le caucasien, pointe peu projetée et narines obliques chez l'asiatique, et pointe aplatie et narines larges chez le négroïde.

De même, la racine du nez est large et l'angle frontonasal peu marqué chez l'asiatique et le négroïde.

3- Les différents types de nez

3-1 Classifications

Généralement, on propose, une classification synthétique qui en raison de la grande variété des formes du nez, ne peut être ni exhaustive ni complètement exacte. (2)

On distingue schématiquement :

- *La base élargie* : dépassant parfois la ligne verticale inter-canthal.
- *Le nez large* : c'est le dorsum qui est large.
- *Le nez étroit ou en tension* : le dorsum est très étroit en lame de sabre.
- *Le nez long*
- *Le nez court*
- *Le nez en bec d'aigle* : Il combine à la fois une bosse ostéo cartilagineuse importante, une pointe plongeante, une fermeture de l'angle naso-labiale.
- *La pointe plongeante ou retroussée* : La pointe trop ou insuffisamment projetée.
- *La pointe bulbeuse ou bifide*
- *La columelle procidente ou rétractée*
- *Le nez à racine haute* : C'est un radix insuffisamment creusé.
- *Le nez âgé* : Le dorsum s'amenuise, la pointe plonge et la columelle se rétracte ou devient pendante.
- *Le nez traumatique* : quand les fractures sont anciennes et multiples on retrouve toutes les combinaisons de déformations du dorsum mais aussi de la pointe : ensellures, déviations, torsions.

Si l'appendice nasal caractérise l'homme, il se différencie à l'intérieur de son espèce par des formes variées dont les morphologistes et les artistes ont établi une classification au sein de laquelle nous pouvons noter des valeurs très différentes d'angle nasolabial (10 – figure 9).

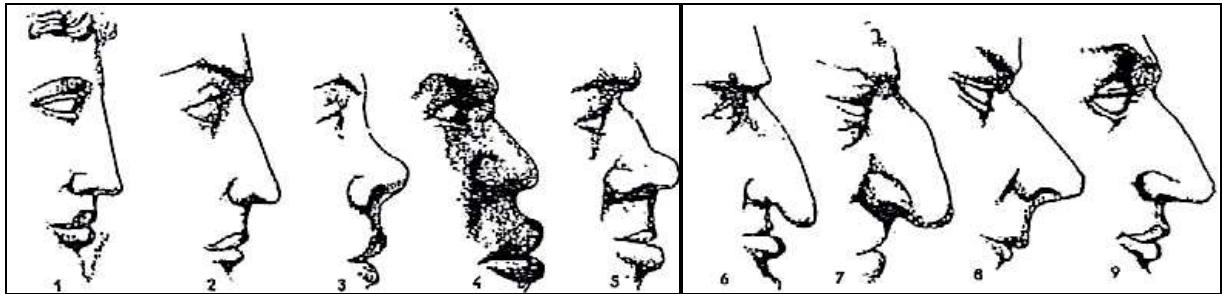


Figure 9 : *Types de pyramide nasale (Bishara)* : 1- grecque ; 2- classique; 3- retroussée ; 4- épatée ; 5- camus ; 6- nez tombant ; 7- busqué ; 8- pointu ; 9- bourbonien. (10)

3-2 Influence ethnique

Les anthropologues mesurent la hauteur, la largeur et la proéminence nasale. Ainsi, les nez étroits se retrouvent plus fréquemment dans la race blanche, en milieu froid et humide (11).

Selon LEW, il existe des caractères ethniques : lèvres plus volumineuses et distance inter-alaire plus importante chez les mélanoïdes, téguments plus fins chez les asiatiques (44).

MACARA estime que les stimuli d'origine dentaire ou buccale antérieure influent sur la forme du nez dans sa structure osseuse ; toutes les forces occlusales provenant des incisives, canines et prémolaires bilatérales vont, par les apophyses montantes, atteindre les os propres du nez et seront absorbées par eux. Ainsi, plus les dents sont verticales, plus l'épine nasale est haute. Au contraire, un pont nasal bas caractérise des arcades larges, avec des incisives vestibulo-versées (caractéristique ethnique des ethnies noires).

3-3 Influence sexuelle

La région nasolabiale présente un dimorphisme sexuel (projection nasale plus importante et ANL plus aiguë chez l'homme comparé à la femme) selon LEW (44).

4- Croissance du nez

SUBTELNY (1959) : le nez se développe en bas et en avant jusqu'à 18 ans.

SUBTELNY (1959), POSEN (1967), ANDERSON (1973): si les taux de croissance ne diffèrent pas significativement entre fille et garçon, le nez, dans toutes ses dimensions, est plus grand chez le garçon.

RICKETTS : l'éminence nasale croît constamment de 1 mm par an dans le sens sagittal, et descend de 1,5mm par an de 6 mois à 15 ans avec une poussée pubertaire entre 13 et 14 ans (pour les garçons). (Fig.10)

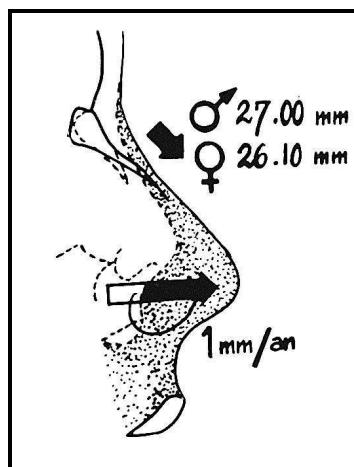


Figure 10 : *Croissance nasale (1)*

4-1 La profondeur de l'appendice nasal

- POSEN : Prn-SD (Prn : pointe du nez ; SD : projection de Prn sur NS-PS) (Fig.12)
 - La profondeur de l'appendice nasal augmente linéairement de 6 mois à 15 ans, avec une poussée tardive de croissance à 17 ans.
 - de 6 mois à 18 ans, la profondeur augmente de 12mm.
 - 95 % de cette croissance sont acquis à 15 ans.
 - la courbe de croissance et la dimension sont identiques pour les deux sexes.

- MENG, en 1988, montre une augmentation de la profondeur du squelette moindre que celle de la profondeur nasale sur une même période.

4-2 La hauteur de l'appendice nasal

- POSEN(Fig.11) :
 - Partie antérieure des fosses nasales : Nasion (Na) - épine nasale antérieure (L)
 - croissance linéaire de 3 mois à 14 ans.
 - pic de croissance à 14-15 ans, puis plateau, puis second pic à 17 ans.
 - la croissance totale de 3 mois à 18 ans est de 27 mm.
 - 90 % de cette croissance sont réalisés à 14 ans et selon des courbes identiques chez la fille et le garçon.
 - la croissance se poursuit après 18 ans pour le garçon.
 - Hauteur nasale externe : Intersection de Ba-Na avec le profil cutané (NS) - sommet de l'angle nasolabial (H)
 - augmentation de croissance rapide jusqu'à 3 ans, puis croissance régulière jusqu'à 13 ans, puis croissance irrégulière de 13 à 18 ans.
 - les dimensions après 18 ans sont plus importantes chez le garçon,
 - l'augmentation totale est de 29,5mm,
 - à 13 ans, 87 % de la croissance totale sont réalisés.

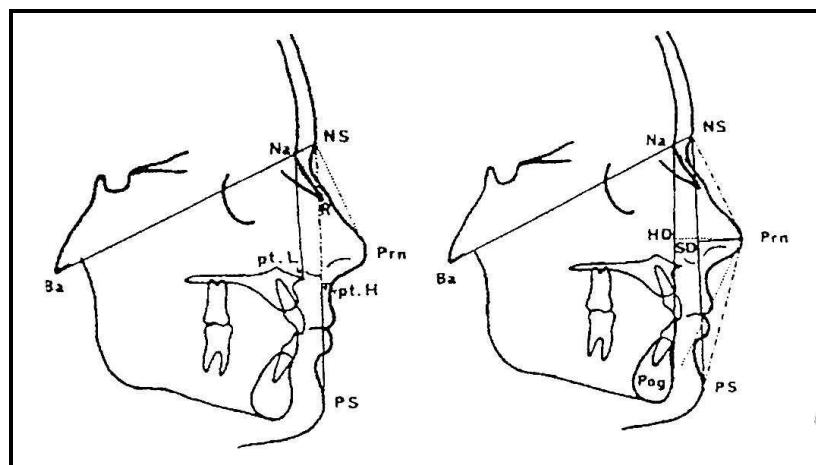


Figure 11 : Repères utilisés lors de l'étude de la croissance nasale (Posen, 1967)

- MENG divise l'étude de la hauteur nasale en partie haute et partie basse repérées sur des points cutanés (Fig.12).
 - Partie haute = $n'-prn'$ (n' : projection cutanée du Nasion ; prn' : projection orthogonale de prn sur le plan $n'-ans''$)
 - équivalente à 7 ans,
 - courbes de croissance en parallèle pour les 2 sexes à partir de 8 ans
 - accélération du rythme de croissance à 11 ans et entre 14 et 17 ans
 - pour les 2 sexes, 100 % de la croissance globale est acquise à 15 ans
 - Partie basse = $prn'-ans'$ (ans' : projection cutanée de l'épine nasale antérieure)
 - croissance plus marquée chez le garçon,
 - taille adulte féminine atteinte à 15 ans,
 - taille masculine atteinte à 18 ans,
 - plus forte augmentation entre 14 et 17 ans.

Le rapport entre partie haute et partie basse est de 3 pour 1 en faveur de la partie haute : la partie haute grandit 3 fois plus que la partie basse.

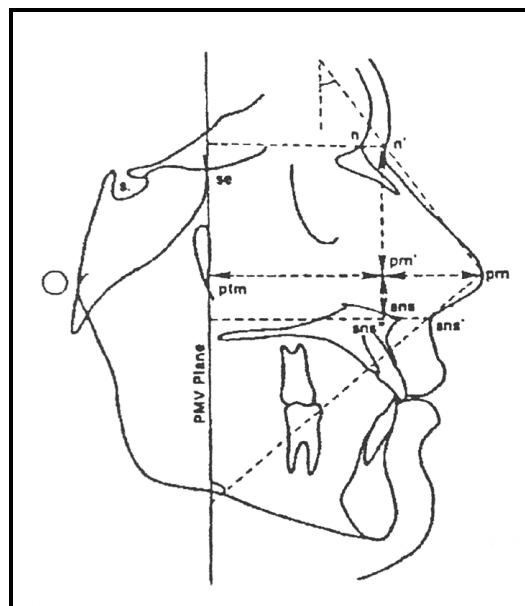


Figure 12 : Points et plans utilisés pour l'étude de la croissance nasale (Meng, 1988)

4-3 Croissance des tissus squelettiques

4-3-1 *Les os propres du nez (OPN)*

RICKETTS: la croissance de Na est en moyenne de 0,7mm/an pour les filles et 0,8 mm/an pour les garçons, pendant la période péri-pubertaire. L'os propre du nez a une orientation de croissance vers le bas de 1° tous les ans.

LANGLADE : la croissance nasale se fait en bas et en avant avec un vecteur vertical supérieur au vecteur horizontal (Fig.13). L'os propre du nez et sa forme déterminent la direction de croissance, il descend en bas et en avant de 1 à 2° par an, mais il peut :

- faire une forte poussée en avant et entraîner la formation d'une bosse nasale ;
- rester parallèle et induire une croissance homothétique ;
- faire une poussée en bas suivant l'importance de l'angle de la base du nez (angle plus aigu).

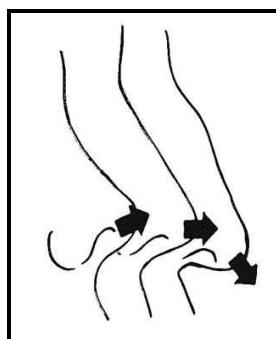


Figure 13 : *Croissance nasal (1)*

DELAIRE (1972): les os propres du nez sont d'origine membraneuse, ce sont des sites de croissance secondaire, adaptative, sensible aux sollicitations mécaniques sous la dépendance de la suture naso-frontale dont l'activité est précoce.

CHACONAS (1969): la majeure partie de l'allongement des os propres du nez semble donc se produire avant le pic de croissance des tissus mous.

POSEN: la longueur des os propres du nez subit une augmentation linéaire de 3 mois à 13 ans, puis 2 autres augmentations à 15 et 18 ans. 90 % de leur croissance sont exprimés avant 13 ans.

ALOE: la relation angulaire des os propres du nez par rapport à la base du crâne diminue immédiatement de 4°, puis augmente de 12,5° de 1,5 an à 17 ans. 58 % de cet accroissement est réalisé à 13 ans.

4-3-2 *L'arête du nez*

POSEN (1967), ANDERSON et coll. (1973), BONNOT (1975): L'arête du nez s'agrandit régulièrement et linéairement jusqu'à 18 ans. 81 % de l'accroissement est accompli avant 13 ans et 91 % avant 16 ans. On note un même rythme chez la fille et le garçon, la taille restant toujours plus importante chez le garçon. Sa relation angulaire avec la base du crâne suit le schéma des os propres du nez: à 14 ans, l'arête nasale atteint sa position antérieure maximale par rapport à la base du crâne. Cependant, elle ne subit pas la même diminution initiale que pour les os propres du nez.

ALOE (cité par BONNOT, 1975): le changement d'orientation de l'arête nasale suit celui des os propres du nez, mais ceux-ci continuent à grandir plus tardivement, d'où une modification de l'arête nasale qui deviendra moins concave et pourra même présenter une bosse.

4-3-3 *Le septum nasal*

DELAIRE (1972): le septum comprend la lame perpendiculaire de l'ethmoïde, le vomer et le cartilage nasal. D'origine cartilagineuse, il est doté d'un potentiel de croissance indépendant déterminé pour une grande part génétiquement. Son développement est intimement lié à celui des OPN et surtout à celui du pré-maxillaire.

SCOTT: il entraîne leur déplacement vers l'avant et serait responsable du positionnement plus antérieur des os propres du nez en fin de croissance.

4-4 Croissance des tissus mous

Selon SUBTELNY, du fait de la faible épaisseur des tissus mous recouvrant le nez, la croissance de ceux-ci sera essentiellement sous l'influence des structures osseuses et cartilagineuses sous-jacentes.

En revanche, selon MENG (1988) la croissance des tissus mous du nez est indépendante de celle du squelette sous-jacent.

Après 16 ans, les changements sagittaux de l'étage moyen sont donc dus essentiellement à l'augmentation de la profondeur du nez.

Puis le nez se stabilise à 16 ans pour la fille, et poursuit son déplacement sagittal chez le garçon après 18 ans.

REPERCUSSIONS ESTHETIQUES DES OSTEOTOMIES MAXILLAIRES

1- Chirurgie de Le Fort I

1-1 Modalités opératoires

L'ostéotomie horizontale du maxillaire a été décrite pour la première fois par VON LANGELBECK en 1859 (61) qui l'a intitulée « résection ostéoplastique du maxillaire ». Comme son tracé suivait les traits de fracture basse décrite plus tard par LE FORT en 1901, on a pris l'habitude de la nommer « ostéotomie Le Fort 1 ». Depuis bientôt 140 ans, cette mobilisation temporaire du maxillaire a subi de multiples modifications et améliorations : redoutée pendant de nombreuses années, à cause des risques hémorragiques qu'elle comporte, elle est devenue une technique de routine utilisée dans le monde entier pour corriger certaines dysmorphoses du tiers moyen du visage (GOLA).

L'opération de Le Fort I permet de mobiliser globalement le maxillaire dans les trois plans de l'espace : horizontalement, de l'avancer et, dans une moindre mesure, le reculer ; verticalement, on peut l'impacter ou l'abaisser ; enfin, transversalement, il est possible d'augmenter ou de diminuer son diamètre. On corrige ainsi des rétro et/ou des endomaxillies, des asymétries, des infra ou des supraoclusions, des bascules du plan d'occlusion (fig 14).

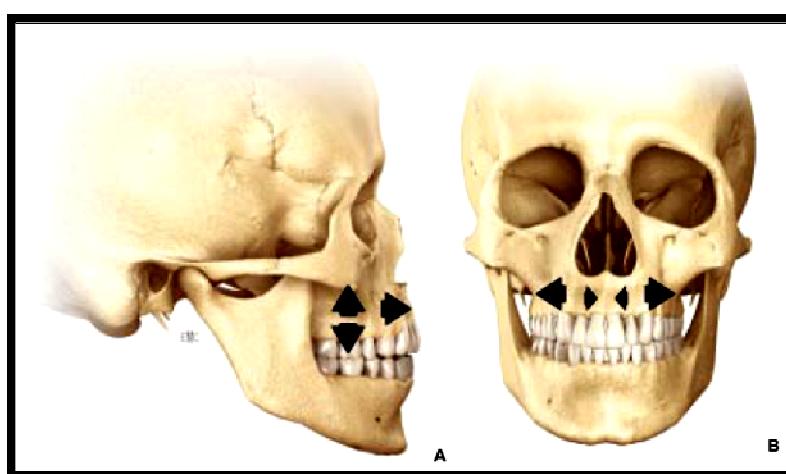


Figure 14 : Possibilités de mobilisation du maxillaire dans les trois plans de l'espace.

A : sagittalement et verticalement

B : transversalement (61).

INCISION ET PREPARATION

Nous ne décrirons ici que les techniques chirurgicales utilisées sur les patients de notre étude.

L'incision bivestibulaire est réalisée à travers la muqueuse libre, au-dessus de la ligne de réflexion, d'un secteur prémolaire à l'autre. Elle s'infléchit vers le haut sur la ligne médiane, esquivant ainsi l'insertion du frein labial (Fig. 15).

La rugination sous-périostée doit être large ; elle conditionne la bonne exposition du squelette sans traction excessive sur les commissures, facilite la mobilisation osseuse, permet enfin une redistribution harmonieuse des parties molles sur les nouveaux reliefs osseux. La libération atteint ainsi le rebord orbitaire en haut, le zygoma en dehors, l'apophyse montante et l'orifice piriforme en dedans, en libérant largement la muqueuse nasale et le bord caudal du septum (60).

Toute rugination de la berge inférieure est proscrite, pour garantir la vascularisation du parodonte (Fig. 16).

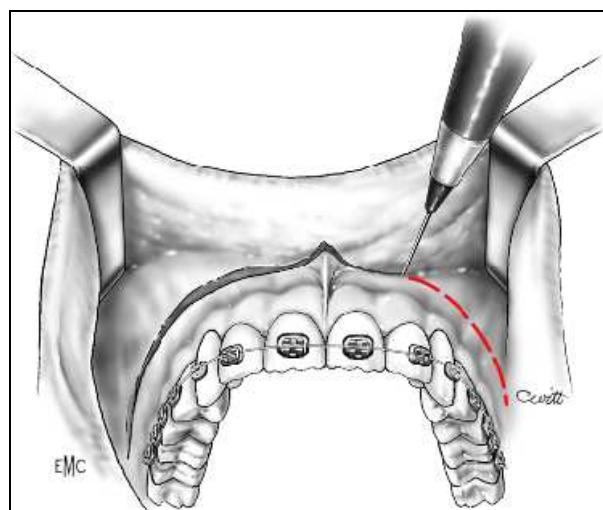


Figure 15 : *Le Fort I incision vestibulaire (61).*

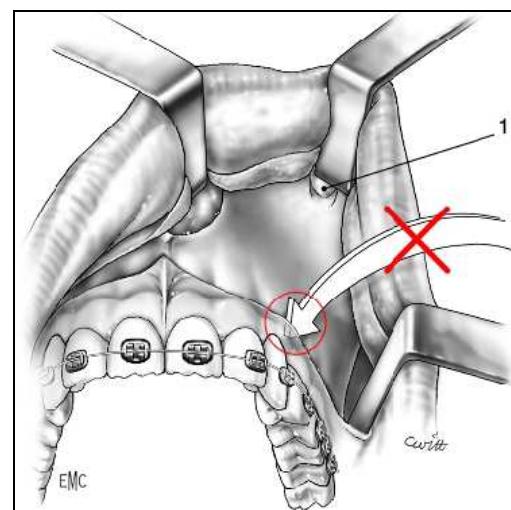


Figure 16 : *Le Fort I. Limites du décollement sous-périosté (61).*
1. Nerf infraorbitaire.

OSTEOTOMIE ET MOBILISATION (Fig. 17 A)

Menée à la scie depuis la tubérosité maxillaire, elle traverse délibérément le sinus maxillaire pour se terminer sur le rebord de l'orifice piriforme 4 mm au-dessus de l'apex canin et au-dessous du cornet inférieur. **La hauteur du tracé conditionne l'effet du déplacement sur la base du nez.**

La libération de la maxillectomie nécessite :

- l'ostéotomie du vomer sur la ligne médiane au ciseau boutonné (Fig 17 B) ;
- l'ostéotomie sagittale paramédiane de la paroi interne de chaque maxillaire au ciseau droit en préservant en arrière l'intégrité des vaisseaux palatins descendants, lesquels assurent la vitalité avéolodentaire à travers la fibromuqueuse palatine (Fig 17C) ;
- la disjonction interptérygomaxillaire est réalisée à la rugine ou au ciseau courbe par la voie vestibulaire (Fig 17D) ;
- des manœuvres de mobilisation à l'aide d'un davier de Rowe-Killey peuvent être complétées par une traction antéropostérieure sur un appui tubérositaire ;
- le contrôle du pédicule palatin descendant et la libération de son conduit osseux évitent sa striction lors des mobilisations verticales.

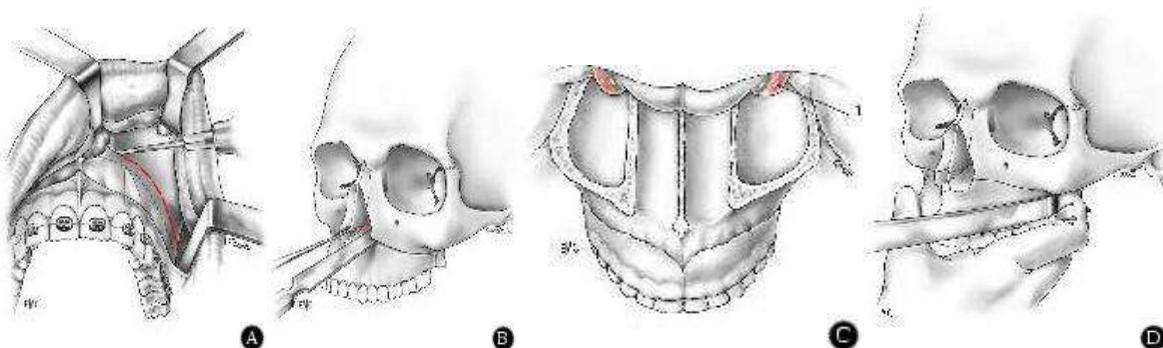


Figure 17 : Le Fort I (61).

A. Découpe osseuse

B. Ostéotomies du vomer et de la cloison intersinusonasale.

C. Préservation des pédicules palatins descendants

D. Disjonction interptérygomaxillaire.

1-2 Ostéotomie d'avancée

Elle permet de corriger une rétromaxillie (Fig 18). Après avoir abaissé le maxillaire, on le mobilise totalement vers l'avant à l'aide, soit des crochets rétromaxillaires en « col de cygne » de Tessier, soit d'une pince de Rowe et Killey. Le blocage maxillomandibulaire sur la gouttière en acrylique permet alors de placer précisément le maxillaire dans sa nouvelle position et d'effectuer les ostéosynthèses par miniplaques vissées. (34)



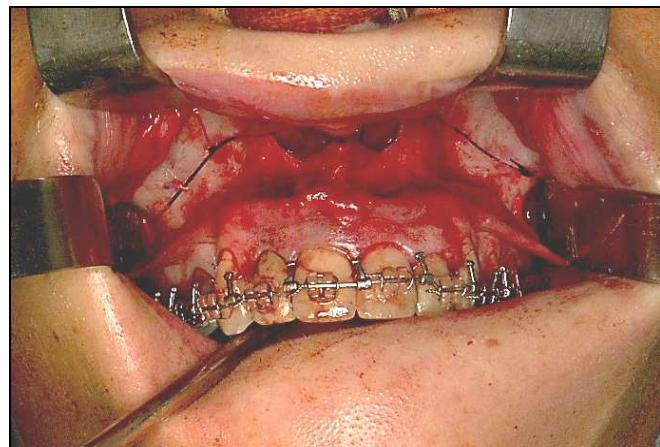
Figure 18 : *Ostéotomie d'avancement horizontal (61)*

1-3 Ostéotomie de recul

Son indication est heureusement rare car les résultats esthétiques sont disgracieux. Sa réalisation est difficile et nécessite de réséquer la partie postérieure du maxillaire et de creuser littéralement l'os ptérygoïdien. Pour ce faire, les deux artères palatines doivent être libérées du canal osseux qui les entoure. (35)

1-4 Ostéotomie d'abaissement

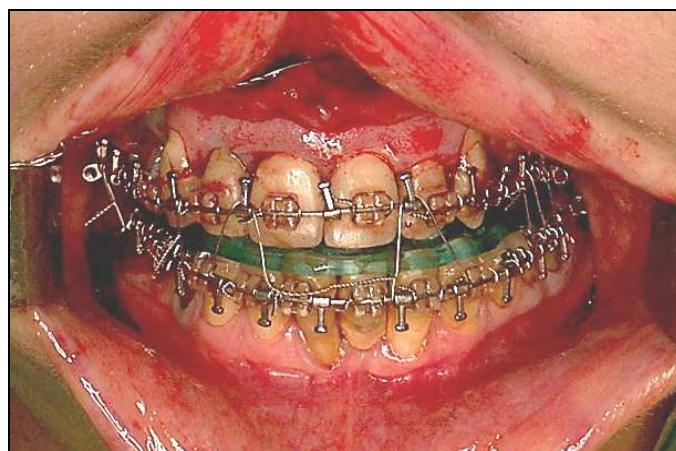
Les Insuffisances Verticales Antérieures par inframaxillie seront corrigées par une ostéotomie de Lefort I d'épaction antérieure ou globale. L'amplitude de cette épaction vise le rétablissement d'une exposition incisive maxillaire et d'un sourire harmonieux. Techniquement, l'ostéotomie devra être économique en os et sera réalisée soit à la scie ultrafine, soit au piézotome (Fig 19).



A : trait d'incision.



B: mobilisation, abaissement du maxillaire.



C : mise en place de gouttière pour stabiliser et repositionner le maxillaire.

Figures 19 : Photographies prise au cours d'une chirurgie d'épaction associée à une expansion maxillaire (Photos Dr CHAUTY)

Ce geste d'épaction peut également être associé sans difficulté aux autres corrections spatiales du maxillaire. Il s'agit par contre d'un geste extrêmement instable dans la classification de PROFFIT, source de récidives très fréquentes. Deux points techniques fondamentaux doivent donc l'encadrer: la nécessité de réaliser une ostéosynthèse rigide et l'interposition de greffons osseux au niveau des piliers canins voire canins et molaires. (Fig.20) (15).

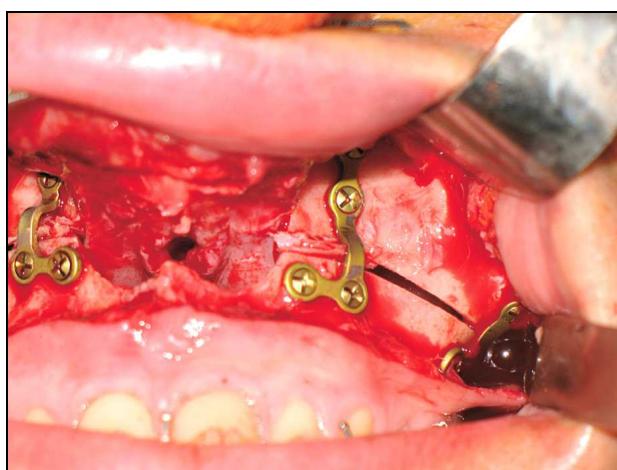


Figure 20 : Greffon osseux du pilier canin gauche. (15)

1-5 Ostéotomie d'impaction

Les Exces Verticaux Antérieurs (EVA) seront corrigés par une ostéotomie de Lefort I d'impaction globale.

L'amplitude de cette impaction est dictée par l'objectif esthétique présenté : l'exposition au repos de 2 à 3 mm des incisives maxillaires et un sourire « harmonieux », c'est-à-dire découvrant 1 à 2 mm de gencive au plein sourire. Si une infraclusie antérieure est associée, l'impaction maxillaire sera différentielle, plus importante en secteur molaire. Une rotation horaire du plan occlusal s'ensuit assurant la fermeture stable de l'infraclusie.

Techniquement, l'impaction est réalisée soit par une fraise de diamètre adapté, soit par une double ostéotomie parallèle à la scie ou au piézotome. Ce geste d'impaction peut être associé sans difficulté aux autres corrections spatiales du maxillaire : propulsion, rotation ou expansion. Il s'agit d'un geste stable selon la classification de PROFFIT, et dont l'ostéosynthèse sera réalisée au mieux par quatre plaques miniaturisées vissées en titane (PMVT) au niveau des piliers canins et molaires (15) (Fig 21).

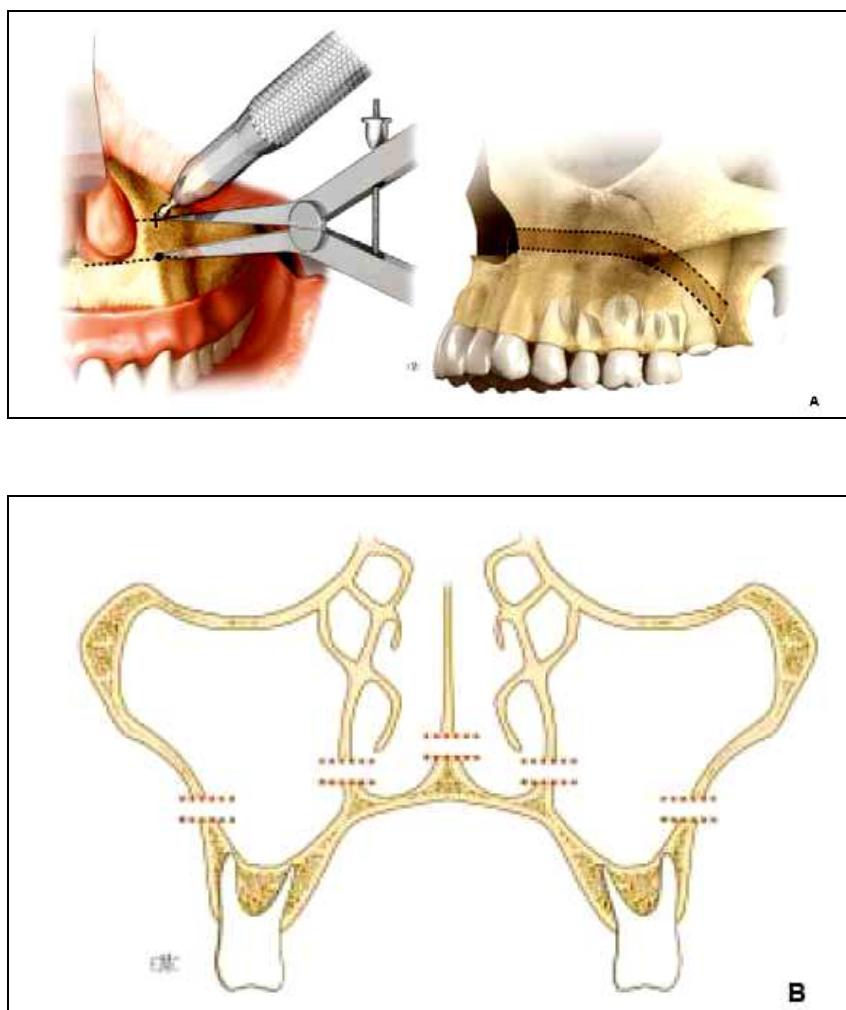


Figure 21: Ostéotomie avec impaction (61)
A : Crédit à la Chirurgie Dentaire et à la Chirurgie Maxillo-Faciale de l'Université de Poitiers
B : Coupe sagittale de l'intervention

1-6 Ostéotomie d'élargissement

Lorsqu'il existe, chez des patients adultes ou en fin de croissance (suture médiane synostosée), une endomaxillie (endognathie) supérieure à 4 mm, il faut envisager d'augmenter le diamètre transversal en effectuant une disjonction intermaxillaire.

Elle consiste à écarter, grâce à une section médiopalatine, les deux maxillaires l'un de l'autre autour d'une charnière située au niveau de la ligne interincisive.

Pour cela, on fragmente, à l'issue d'une ostéotomie Le Fort 1, le plateau palatin par une série de traits en éventail de la ligne inter-incisive au bord postérieur des lames palatines. Les arcades alvéolaires peuvent alors être écartées l'une de l'autre de l'amplitude nécessaire grâce à l'abaissement de la voûte palatine fragmentée (Fig.22).

Aucune ostéosynthèse autre que celle du trait Le Fort 1 n'est réalisée (9).

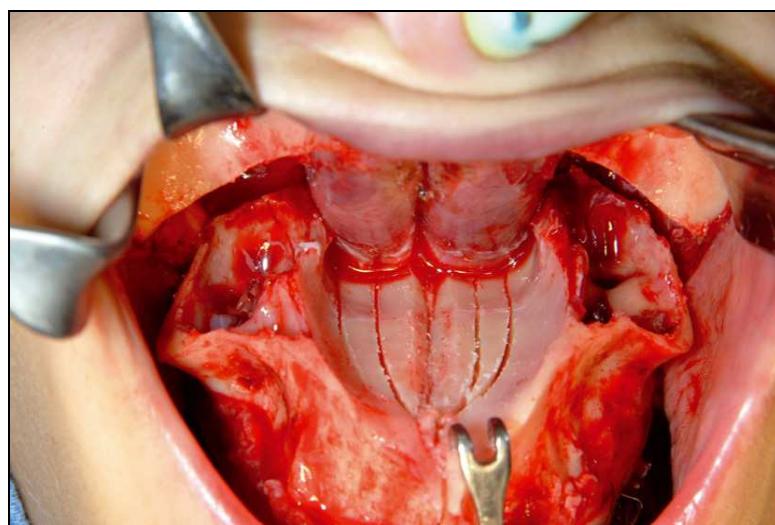


Figure 22 : Expansion maxillaire. (9)

1-7 Ostéosynthèse

Il est préférable d'utiliser des plaques vissées miniaturisées en titane pur, biocompatibles et adaptables aux contours du maxillaire pour réaliser des stabilisations primaires qu'on nomme ostéosynthèses rigides internes. Cette technique comporte de nombreux avantages : elle permet, après repositionnement du maxillaire, de libérer le blocage maxillomandibulaire pour contrôler l'occlusion ; elle autorise la reprise d'une alimentation hachée précoce et, par voie de conséquence, d'abréger le temps d'hospitalisation. (Fig 23).

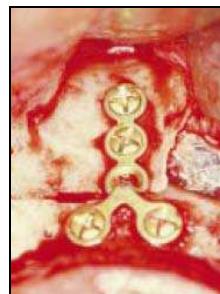


Figure 23 : Adaptation obtenue par une miniplaqué : bonne coaptation des fragments.
(Mémoire CECSMO 2007, D.GORGE)

Quatre minivis de 6 mm par plaque sont nécessaires et suffisantes à condition de placer deux vis sur chaque versant du trait d'ostéotomie. Pour le pilier canin, on choisit une miniplaqué en Y qu'on inverse afin de placer les deux branches de part et d'autre de l'apex de la canine (Fig 24). Pour le pilier moyen, il est nécessaire d'utiliser une miniplaqué en L pour pouvoir placer deux vis sur la petite branche puisque la hauteur d'os à disposition du côté alvéolaire est insuffisante pour les aligner. (39)

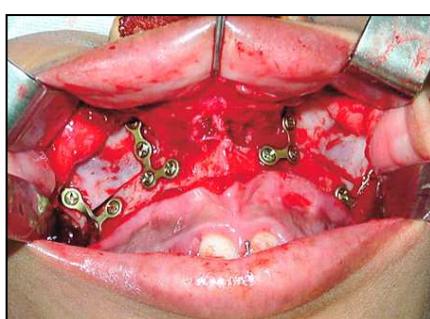
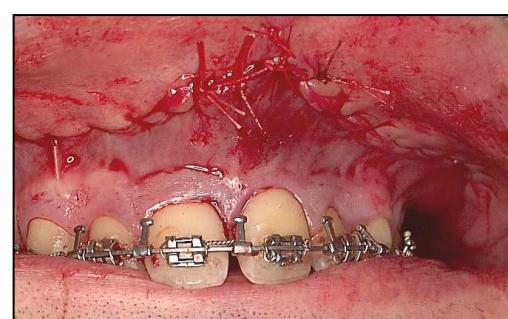


Figure 24 : Ostéosynthèses rigides internes par miniplaques vissées (15)



Figures 25 : sutures après Lefort 1
(Photo Dr CHAUTY)

2- La disjonction inter-maxillaire chirurgicale pré-orthodontique

Elle consiste à réouvrir chirurgicalement la suture inter-maxillaire ossifiée chez l'adulte pour pouvoir réaliser une expansion orthodontique intermaxillaire. Elle est réalisée de façon isolée avant un traitement orthodontico-chirurgical. Les résistances à l'expansion ne proviennent pas seulement de la suture palatine mais aussi des autres sutures.

De ce fait, l'intervention comporte une ostéotomie Le Fort 1 classique avec disjonction ptérygo-maxillaire mais sans mobilisation osseuse suivie de la section de la suture inter-maxillaire de la ligne inter-incisive au bord postérieur des lames palatines. Dans la pratique, le matériel orthodontique est d'abord mis en place ainsi que le distracteur maxillaire qui n'est, par contre, pas scellé. La section inter-maxillaire chirurgicale est réalisée en retirant le distracteur, ce qui permet de juger du caractère complet de la section. En fin d'intervention, on repose le distracteur que l'on active transitoirement de quelques millimètres avant de le refermer (Fig. 26).

La section est soit unique de topographie médiane ou légèrement latéroseptale, soit double avec deux traits d'ostéotomie paramédians droit et gauche. Une section unique permet d'écartier les deux arcades parallèlement l'une de l'autre. Une section double respecte un segment médian porteur d'un nombre variable d'incisives et permet deux expansions, symétriques ou non, de part et d'autre de ce segment. Autour du 5e jour post-opératoire, le distracteur est scellé et la distraction commencée. Elle permet d'écartier progressivement (0,4 mm matin et soir) les deux hémimaxillaires avec une ostéogenèse concomitante du ou des sites de distraction (9).

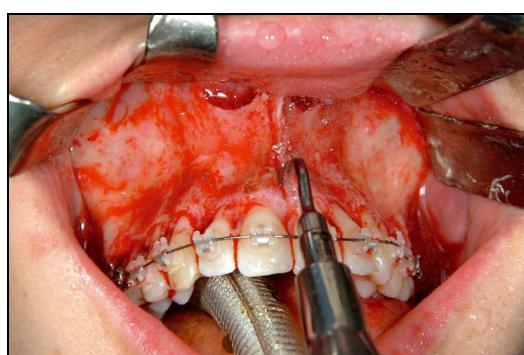


Figure 26 : *Disjonction inter-maxillaire chirurgicale pré-orthodontique médiane. (9)*

3- Répercussions esthétiques des chirurgies du maxillaire

Les **modifications des parties molles** lors des ostéotomies maxillaires participent à la qualité du résultat esthétique final. Elles ne sont **pas totalement prévisibles** selon MOMMAERTS et WESTERMARK (51), (71). Les ratios entre les mouvements sagittaux des maxillaires et des parties molles varient de 1/0,3 à 1/0,8 pour la lèvre supérieure et la région nasale pour WESTERMARK et NANDA (71).

L'aspect de la région nasolabiale dépend de la projection de la pointe du nez, de l'ANL et de la distance inter-alaire (71). La sangle musculo-aponévrotique péri-buccale est fixée sur des attaches osseuses ou fibreuses. Sa tension et sa direction se modifient lors des déplacements des maxillaires. Le revêtement cutané est lié au squelette à l'aide de points fixes (ligaments rétenteurs de la joue) tendus entre le derme profond et le périoste zygomatique, orbitaire externe et masséter. Ces points fixes répartissent les tensions sur les téguments lors du déplacement osseux (65). Donc tout déplacement des maxillaires induit des modifications de ces paramètres (18), (24).

Selon ALTMAN, du fait de la relation étroite entre le nez et le maxillaire la chirurgie de Le Fort I a des effets considérables sur l'esthétique nasale, dont il faudra tenir compte au moment du diagnostic et du plan de traitement. De nombreux auteurs ont essayé de déterminer et quantifier les changements obtenus, suite aux différentes chirurgies du maxillaire et ont obtenu des résultats parfois contradictoires.

Selon SCHENDEL (1991), toute chirurgie de **Le Fort I, quelle que soit son amplitude**, provoque un **élargissement au niveau des ailes du nez**. Ceci est davantage dû à la détente et à la rétraction des tissus mous qu'au mouvement osseux lui-même. La lèvre supérieure quant à elle se raccourcit et s'affine (64). Le mouvement osseux a plus d'effet sur la lèvre que sur les ailes du nez.

La forme de la pointe du nez est définie par l'anatomie sous-jacente ainsi que par les insertions musculaires. Ces structures sont en relation directe avec le maxillaire par l'intermédiaire de l'épine nasale. Par conséquent, **tout mouvement du maxillaire a un effet sur la pointe du nez**. Malgré l'exactitude de ce constat **aucune corrélation** fiable entre ces changements n'a été démontrée dans la littérature (3; 7).

L'avancée du maxillaire combinée à une impaction ou une épaction, a des effets significatifs sur **la pointe et la base du nez** (3).

En 2010, YAMADA, après une étude sur 12 patientes ayant eu une chirurgie de Le Fort I dans différents sens de l'espace (avancée, impaction...) montre, grâce à l'analyse d'un scanner réalisé immédiatement après la chirurgie et 6 mois après, qu'il existe un **élargissement des ailes du nez sans relation avec le type de mouvement réalisé**. Selon l'auteur, cet élargissement est dû aux relâchements et aux rétractions musculaires.

3-1 Avancée maxillaire seule

En 1986, CARLOTTI étudie sur téléradiographie de profil, 25 cas ayant bénéficié d'une avancée maxillaire, avec 8,8 mois de recul. Les résultats ne montrent **aucune répercussion significative sur la pointe du nez**.

En 1989, SLAMA et PRINC, cités par ALTMAN, ont étudié sur 3 cadavres les déplacements de la lèvre supérieure et des ailes du nez, après une ostéotomie de Le Fort I (conventionnelle), dans les trois sens de l'espace. **C'est pour l'avancée maxillaire que les résultats sont les plus significatifs**. Ils ont constaté un **élargissement immédiat des ailes du nez**, ce qui montre que ces modifications ne sont pas secondaires à la cicatrisation. Cependant ces résultats ont été obtenus sur des cadavres et par conséquent sans prise en compte des effets musculaires.

En 1995, McFARLANE et al. estiment que l'importance relative de la pointe du nez (rapport de la distance, mesurée de profil, entre l'extrémité ventrale de la narine et la pointe du nez sur la projection nasale totale) est un facteur prédictif essentiel des variations de la projection du nez après ostéotomie de Le Fort I d'avancée. **Plus la pointe est importante moins la projection sera importante** (50).

L'avancée maxillaire **augmente la distance inter-alaire de face** (ce qui constitue le motif d'insatisfaction le plus fréquent de la part des patients lorsque cette modification n'est pas voulue). De profil, l'avancée maxillaire **augmente légèrement la projection nasale**.

Les modifications de l'ANL sont variables selon les auteurs : augmentation pour Mc FARLANE (50) et PRINC (58) ou diminution pour MOMMAERTS (51).

Plus récemment, en 2006, HONRADO a utilisé un système d'imagerie 3D pour évaluer les changements du nez après une chirurgie orthognathique d'avancée maxillaire (Ostéotomie de Le Fort I conventionnelle) sur **32 patients**. Il a constaté **un élargissement des ailes du nez (entre 0,2 mm et 6,1 mm) et des narines (entre 0,8 mm et 4,7 mm)** dans quasiment tous les cas d'avancée maxillaire sans considérer le sens de rotation associé. **Seuls deux patients** ont obtenu une diminution des ailes du nez et pas d'élargissement des narines.

Il n'y a pas de corrélation entre les changements de largeur des ailes du nez et les changements de largeur des narines. De même **aucune corrélation** n'est constatée **entre la quantité de modification de la projection de la pointe du nez et la quantité de déplacement du maxillaire**.

En 2011, MISIR a réalisé une étude sur téléradiographies de profil sur 27 patients qui ont bénéficié d'une avancée maxillaire (Ostéotomie de Le Fort I conventionnelle avec conservation de l'épine nasale antérieure).

Les résultats montrent **une corrélation entre les mouvements de la pointe du nez et ceux du point A**. Cependant la modification des angles ANL et columelle-lobe du nez n'affecte pas la projection nasale.

En 2012, CHARRIER, après avoir étudié 9 patients, conclut que pour une même avancée maxillaire, les conséquences sur le nez seront très différentes sur un **visage caucasien et un visage négroïde**. En effet, la pointe du nez de ce dernier est essentiellement cutanée et le soutien cartilagineux par la cloison et les cartilages latéraux inférieurs, est modeste. La conséquence d'une avancée maxillaire est donc souvent un élargissement des ailes du nez et une chute de la pointe avec **fermeture de l'angle nasolabial**, ce qui est esthétiquement très défavorable. Sur un faciès caucasien à l'inverse, la rigidité des cartilages latéraux inférieurs et le soutien de la cloison auront tendance à projeter la pointe du nez et **ouvrir l'angle nasolabial** lors d'une avancée maxillaire, avec un résultat esthétique positif, si l'avancée n'est pas trop importante.

En 2013, BOTTINI, dans une étude sur 25 patients, conclut qu'un repositionnement antérieur du maxillaire provoque une **augmentation de la projection de la pointe du nez**, de la **largeur de la base du nez**, et une **diminution de l'angle naso-labial**. Les modifications de l'**angle naso-frontal** sont **plus sensibles aux mouvements verticaux** du maxillaire(12).

Selon SANROMAN sur une étude de 15 patients en classe III en 2014, la **largeur de la base alaire**, la **longueur nasale**, la **pointe du nez**, et l'**angle de la pointe du nez** n'ont subi **aucun changement** statistiquement significatif après la chirurgie(26).

Toujours en 2014, VAN LOON, dans une étude sur 36 patients, trouve qu'il n'y a **aucune corrélation** statistiquement significative entre les **mouvements antérieurs du maxillaire** et une **augmentation de volume du nez**. Il ne constate qu'une **augmentation de la largeur inter-alaire** après chirurgie (69).

VERDENIK, en 2014 à nouveau, sur une étude sur 38 patients, constate un **élargissement des aires paranasales moins important pour les chirurgies bimaxillaires**, que monomaxillaire, ainsi qu'un changement non significatif au niveau du frontal de moins de 0.5mm(70).

Selon DANTAS, en 2015, dans la plupart des cas d'avancement de LEFORT I, il y a une **élévation de la pointe du nez** et un **élargissement du nez en fonction de la quantité d'avancée du maxillaire**(20).

3-2 Impaction maxillaire (combinée ou non à une avancée)

En 1988, ROSEN évalue les changements du nez, sur 41 patients ayant bénéficié d'une avancée et /ou une impaction du maxillaire (Ostéotomie de Le Fort I conventionnelle). La **largeur des ailes du nez augmente de 3,4 mm**, mais **sans corrélation entre la quantité de déplacement du maxillaire et la quantité d'élargissement des ailes du nez**. De plus, dans cette étude, l'auteur constate une **augmentation de la projection de la pointe du nez** chez tous les patients opérés par **avancée maxillaire** mais **jamais** chez les patients opérés par **impaction seule**. Ces résultats diffèrent des données de la littérature qui montrent des changements au niveau de la pointe du nez lors d'une impaction maxillaire.

Selon SALMA et PRINC cités par O'RYAN (1989), l'impaction du maxillaire chez les patients hyperdivergents provoque également un **élargissement des ailes du nez**. De plus cela peut créer une **fermeture de l'angle naso-labial** combinée à une **remontée de la pointe du nez**.

En 1989, GASSMANN étudie, par analyse céphalométrique, la morphologie nasale de 50 patients ayant eu une ostéotomie de Le Fort I. L'auteur constate le **changement de la projection de la pointe du nez, de l'angle de la columelle, ainsi que de la convexité de l'arête nasale**. Une **corrélation** existe entre le **déplacement du point A** et le **déplacement de la pointe du nez** mais pas entre le déplacement du point A et le changement de convexité de l'arête nasale.

Selon WESTERMARK (1991), cité par BOULETREAU et RABERIN, le mouvement d'impaction maxillaire (chirurgie de Le Fort I conventionnelle), dès lorsqu'il dépasse 3 mm, a un impact sur l'esthétique de la région nasolabiale. Il apparaît un **élargissement des ailes narinaires associé à une rotation antihoraire de la pointe du nez**, et ce de manière proportionnelle (mais mal prévisible) à l'amplitude du geste réalisé. Si cet élargissement des ailes du nez n'est pas souhaitable dans l'équilibre du visage, il est recommandé de réaliser un point de rapprochement des ailes narinaires.

En 1999, BARRAL-CADIÈRE réalise une étude sur 5 patients afin d'observer les modifications de l'angle nasolabial. La chirurgie de Lefort I d'avancée avec impaction montre **le plus souvent une fermeture de L'ANL et une remontée de la pointe du nez** cependant aucune corrélation significative ne peut être envisagée du fait du faible échantillon utilisé.

Selon une étude de MOMMAERTS en 2000, l'impaction maxillaire fait chuter la **pointe du nez** qui prend un **aspect globuleux et augmente la projection nasale** (52).

En 2004, SONCUL et BAMBER étudient, chez 46 patients, les modifications des tissus mous, 6 mois après une chirurgie d'avancée maxillaire avec impaction, en utilisant un système optique de scannage des surfaces. La quantité d'avancée est de 3, 6 à 9 mm. Les **changements les plus significatifs** ont été constatés dans la **zone sous-nasale**, au niveau des aires para-nasales ainsi que sous les ailes du nez, le plus petit changement a été noté au niveau de la pointe du nez, dont 13 % n'ont eu aucune modification.

Selon RONCHI en 2006, l'impaction maxillaire **augmente la distance inter-alaire** (62). Les **répercussions sur l'ANL sont variables** selon les auteurs : augmentation selon McFARLANE (50) et PRINC (58) ou diminution selon RONCHI (62) et BETTS (8) par exemple.

En 2006, pour HONRADO, les patients qui ont eu une **avancée combinée à une impaction antérieure** montrent une **diminution de la projection de la pointe du nez**. Tous les patients en Cl II montrent après la chirurgie une **augmentation de l'angle naso-labial**.

En 2008, CHUNG réalise une étude sur 65 Coréens qui ont eu une avancée et impaction maxillaire (Ostéotomie de Le Fort I conventionnelle), avec suture de la base des ailes du nez. Les mesures sont réalisées directement sur les patients, avant et 6 mois après la chirurgie. Les résultats montrent un **élargissement significatif des ailes (2,2 mm) et de la base du nez (1,24 mm)** et une **diminution de la projection nasale**.

En 2013, pour BOTTINI, une impaction du maxillaire, provoque une **augmentation de l'angle naso-labial**, ainsi qu'une **diminution de l'angle naso-frontal** (12).

Selon DANTAS, en 2015, quelle que soit l'intensité de l'avancée du maxillaire avec impaction antérieure ou postérieure, dans la plupart des cas, il y a une modification de la **pointe du nez vers le haut** et **augmentation de la largeur du nez**. Une explication probable est qu'il y a un nouveau positionnement de l'épine nasale antérieure et, avec la dissection des tissus mous, les mesures préopératoires standards ont été partiellement changées d'où de légères distorsions(20).

3-3 Abaissement maxillaire (combinée ou non à une avancée)

Selon SALMA et PRINC cités par O'RYAN (1989), les patients qui nécessitent une épaction maxillaire ont une lèvre courte. Cela risque d'être aggravé en post opératoire. De façon significative, l'épaction maxillaire peut provoquer un **abaissement de la pointe du nez** et donner ainsi une **légère convexité à l'arête nasale**.

L'épaction maxillaire entraîne, selon RONCHI, un **abaissement des ailes nasales** et de la **columelle**, et une **ouverture de l'ANL** (62).

Selon BOTTINI en 2013, l'épaction dans **70% des cas** (Etude sur 25 patients) entraîne une **augmentation de l'angle Fronto-Nasal**, dans 20% une diminution (probablement en raison de l'étirement des tissus mous et repositionnement) et ne change pas dans 10%(12).

NB : Le recul maxillaire, exceptionnellement réalisé, diminue la projection du nez selon RONCHI (62).

3-4 Elargissement du maxillaire

a- Expansion au cours d'un Le Fort I

En 2010, DE ASSIS réalise une étude sur 13 patients ayant bénéficié d'une expansion chirurgicale maxillaire (Ostéotomie de Le Fort I conventionnelle associée à une fracture de la suture médiopalatine, avec suture de la base des ailes du nez) afin de quantifier les conséquences sur la largeur nasale. Les résultats montrent, en dépit de la suture réalisée, un **élargissement significatif de 1,6 mm en moyenne des ailes du nez.**

b- Distraction (ouverture antérieure de la suture)

En 2009, DEEB réalise une étude sur 16 patients, traités par expansion maxillaire chirurgicale par disjoncteur à appuis osseux (sollicitation de la partie antérieure de la suture médiopaltine, sans fracture directe). Les mesures sont réalisées sur scanner, avant la chirurgie et 6 mois après. La moyenne de l'expansion obtenue est de 7,25 mm. Les résultats montrent une **augmentation du volume nasal (+5,1 % en moyenne)** pour tous les patients **sauf deux.**

En 2010, dans une étude d'ALTUG-ATAC, sur 30 patient ayant bénéficié d'une disjonction à l'aide du disjoncteur HYRAX, une **augmentation significative de tous les paramètres nasaux** est constatée (4).

En 2011, LANDIM étudie 15 patients sur lesquels a été réalisée une distraction maxillaire à l'aide d'un disjoncteur type Hyrax (distraction avec ouverture antérieure de la suture médiopalatine). Les mesures sont réalisées sur téléradiographie de face avant la chirurgie, au blocage du disjoncteur et 6 mois après. Les résultats montrent un **élargissement du nez.**

En 2013, MAGNUSSON, montre à l'aide d'une étude sur 35 patients traités par un disjoncteur HYRAX classique, que la quantité la plus évidente de l'**élargissement** se situe au niveau de la **base alaire**, avec une moyenne de **2,88 mm**, soit une augmentation moyenne de **9% de la largeur initiale** (46).

En 2014, selon METZLER, la distraction transversale des maxillaires par la pose d'un disjoncteur HAAS sur 12 patients, **élargit la distance inter-alaire**. La largeur de la base alaire passe de 33,1 à 34,5mm. L'**angle moyen nasofrontal** préopératoire de $148,7 \pm 8,4^\circ$ **diminue** à $146,2 \pm 8,1^\circ$ en postopératoire (en raison d'une légère rotation vers le haut de la pointe du nez à cause de détachement chirurgical de la base de septum). **L'ANL n'est pas modifié**(48).

Les écarts entre les différentes études ne sont pas facilement explicables, mais peuvent être attribués à des facteurs tels que les différentes techniques opératoires utilisées et les différents moyens de mesure retenus.

3-5 Les moyens de limiter les répercussions sur le nez

- Sutures en X ou Y au niveau de la base des ailes du nez (Fig 27)

En 1989, GASSMANN a séparé les patients qui ont bénéficié d'une suture en V-Y de ceux qui ont bénéficié d'une suture linéaire et n'obtient aucune différence significative au niveau nasal, contrairement à WESTERMARK qui montre en 1991 que la suture de la base des ailes du nez réduit l'élargissement des ailes, ouvre l'angle nasolabial et n'a aucune incidence sur la projection nasale.

Récemment CHUNG (2008) a montré que, sur 65 patients coréens, cette suture réduisait mais n'empêchait pas l'élargissement des ailes et de la base du nez. Ceci est en corrélation avec les résultats de DE ASSIS (2010).



Figure 27 : Sutures en V-Y pour limiter l'élargissement nasal (CHAMBERLAND)

- Résection de l'ENA (Fig 28)

Selon une étude de MANSOUR en 1983, si l'on résèque partiellement l'épine nasale antérieure, l'augmentation de la projection nasale est atténuée (47).

Selon BOUGUILA, l'impaction maxillaire augmente la distance inter-alaire et la projection nasale. Ce dernier effet est atténué si l'on résèque partiellement l'ENA.

Selon BOUGUILA et BOULETREAU (2013), les modifications de la projection du nez sont dues aux mouvements de l'épine nasale antérieure et des bords de l'orifice piriforme. La réalisation d'une réduction de l'épine nasale dans les grandes avancées maxillaires renforce le caractère imprévisible des modifications morphologiques de la région nasolabiale. La réalisation d'un élargissement ou d'un abaissement du bord inférieur de l'orifice piriforme lors d'une impaction des maxillaires aura des répercussions différentes sur la projection du nez.

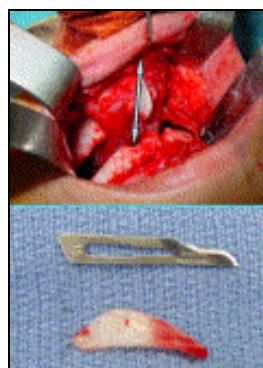


Figure 28 : Résection du bord antéro-inférieur de la cloison nasale permettant d'éviter l'hyperprojection de la pointe lors d'une impaction des maxillaires ; (en haut : exposition du bord antéro-inférieur de la cloison ; en bas : fragment réséqué) (14).

- Abrasion piriforme externe

Selon BEZIAT, il faut si besoin abraser les angles supéro-internes de la partie inférieure du trait d'ostéotomie au niveau de l'ouverture piriforme car ils provoquent un élargissement narinaire. Selon lui, ce geste est très efficace, à la différence des points de rapprochement narinaires proposés dans le même but.

- Abrasion des cartilages alaires

Selon BOULETREAU si l'élargissement est trop important et que le patient s'en plaint, il existe la possibilité de réaliser une abrasion des cartilages alaires, 6 mois après l'intervention, au moment du retrait des plaques d'ostéosynthèse.

Selon ALTMAN les changements de morphologie du nez après une chirurgie de Le Fort I sont très difficiles à prévoir. **L'élargissement des ailes du nez est la modification la plus constatée dans la littérature, suivie de l'augmentation de la projection de la pointe du nez après avancée maxillaire.**

La difficulté de prévoir les changements du nez après une chirurgie de Lefort I est accentuée par les **différences de morphologie propres à chaque patient** : l'épaisseur de la peau, son élasticité, la structure cartilagineuse, la structure musculaire sont autant de paramètres qui compliquent une éventuelle prévision de changement (28).

AUTEUR ANNEE	NOMBRE DE PATIENTS	TYPE D'OSTEOTOMIE	MOYENS D'ETUDE	RESULTATS
DANTAS 2015	21	LEFORT I + AVANCEE+IMPACT	PHOTOS	ELEVATION (85%) + AVANCEMENT DE LA POINTE DU NEZ (80%) + ELARGISSEMENT DE LA BASE NASALE (95%).
LANDIM 2011	15	DISTRACTION	TELE FACE	ELARGISSEMENT (0,7mm EN MOYENNE)
MISIR 2011	27	LEFORT I + AVANCEE	TELE PROFIL	CORRELATION ENTRE MVTS DE LA POINTE DU NEZ / MVTS DU POINT A LES MODIFICATIONS DE L'ANL N'AFFECTENT PAS LA POINTE DU NEZ.
DE ASSIS 2010	13	DISTRACTION	DIRECT PIED A COULISSE	ELARGISSEMENT DE 1,6 mm EN MOYENNE DES AILES DU NEZ
DEEB 2009	16	DISTRACTION	SCANNER	AUGMENTATION DU VOLUME NASAL (+ 5,1%) SAUF POUR 2
CHUNG 2008	65 COREENS	LEFORT I +AVANCEE + IMPACTION	DIRECT	ELARGISSEMENT SIGNIFICATIF DES AILES (2,2mm) ET DE LA BASE (1,24mm)
HONRADO 2006	32	LEFORT I AVANCEE+/-IMPACT ANT	IMAGERIE 3D	ELARGISSEMENT DES AILES (ENTRE 0,2 ET 6,1mm) ET INTERNARINAIRE (0,8 ET 4,7mm) +DIMINUTION SIGNIFICATIVE DE L'ANL QUAND AVANCEE ET IMPACTION +PAS DE MODIFICATION DE LA PROFONDEUR DU NEZ
SONCUL 2004	46	LEFORT I +AVANCEE + IMPACTION	SCANNER OPTIQUE	PLUS DE MODIF DANS LA ZONE PARANASALE ET SOUS LES AILES DU NEZ DANS 80% DES CAS +CHGT AU NIVEAU DE LA POINTE DANS 30% DES CAS
BARRAL 1999	5	LEFORT I + AVANCEE+ IMPACTION	TELE PROFIL	RESULTATS NON SIGNIFICATIFS MAIS LE + SVT FERMETURE ANL +REMONTÉE DE LA POINTE
GASSMANN 1989	50	LEFORT I	TELE PROFIL	MODIFICATION DE LA PROJECTION DE LA POINTE ET DE LA CONVEXITE DE L'ARETE +CORRELATION ENTRE DEPLACEMENT DU PT A ET DEPLACEMENT DE LA POINTE
SALMA/PRINC 1989	3 CADAVRES	LEFORT I DANS 3 SENS	DIRECT	AVANCEE=ELARGISSEMENT IMPACTION =ELARGISSEMENT+FERMETURE ANL+REMONTÉE DE LA POINTE DU NEZ
ROSEN 1988	41	LEFORT I + AVANCEE + /-IMPACTION	TELE PROFIL	ELARGISSEMENT DE 3,4mm +PAS DE CORRELATION QUANTITE DE MVT ET QUANTITE D'ELARGISSEMENT +AUGMENTATION DE LA PROJECTION SI AVANCEE MAIS PAS SI IMPACTION SEULE
CARLOTTI 1986	25	LEFORT I + AVANCEE	TELE PROFIL	PAS DE REPERCUSSION SUR LA POINTE

Tableau 1 : Récapitulatif des principales publications ayant traité des répercussions esthétiques des chirurgies du maxillaire, sur la période 2015 à 1986

ETUDE CLINIQUE

1- Objectifs de l'étude

Comme nous venons de le voir, il existe, dans la littérature, de nombreuses incertitudes et contradictions concernant l'impact des ostéotomies maxillaires sur le nez.

De nombreux facteurs ont été évoqués pour expliquer les grandes variations de ces résultats :

- Nature du déplacement maxillaire.
- Intensité du déplacement.
- Typologie nasale, souvent liée à l'ethnie du patient.
- Gestes annexes réalisés (sutures de la base des ailes du nez, abrasions ...).
- Etc.

Nous avons donc souhaité réaliser une étude prospective, afin de quantifier les modifications survenues au niveau du nez, suite à une ostéotomie maxillaire, au moyen d'empreintes nasales réalisées à l'alginate.

Cette étude a été initiée par le Dr Dénarié et sera encore poursuivie après nous, afin d'obtenir un échantillon suffisamment conséquent pour tester l'influence de ces différents facteurs.

Les résultats présentés ici ne sont donc que des résultats intermédiaires et seront complétés ultérieurement.

2- Matériel et méthode

Echantillon

Nous avons retenu 12 patients en plus des 13 patients de S.DENARIE, soit 25 patients, traités au Service de Consultations et Traitements Dentaires de Lyon par des étudiants (CECSMO, DES, DU d'orthodontie lingual) ou des Maîtres de Conférences du service d'orthodontie et remplissant les critères d'inclusion suivants :

- patients qui vont bénéficier d'un traitement orthodontique nécessitant un geste chirurgical sur le maxillaire:
 - ✓ soit une distraction transversale primaire.
 - ✓ soit une chirurgie de Le Fort I, associée ou non à une chirurgie mandibulaire.
- patients adultes ou en fin de croissance (stade RU sur une radiographie du poignet), afin d'éliminer l'effet de la croissance sur le profil cutané.
- patients acceptant la réalisation d'une empreinte du nez avant l'intervention (en début de traitement ou en fin de préparation orthodontique) et 6 mois après l'intervention. En effet, le résultat postopératoire est initialement masqué par l'œdème des parties molles. Un recul postopératoire de six mois au minimum est nécessaire pour juger du résultat morphologique définitif pour HACK et al.. Cependant, toujours selon cet auteur, le rapport des modifications os/tissus mous se rapproche de 1 au bout de la cinquième année postopératoire (32). La stabilisation est donc très longue.
- patients possédant des téléradiographies de profil, disponibles à trois temps différents, avec les mêmes réglages de distance, au repos et sans contraction des tissus mous :
 - ✓ T1= préchirurgical (en fin de préparation ou en début de traitement).
 - ✓ T1'= immédiatement postchirurgical afin de déterminer et quantifier l'amplitude des mouvements chirurgicaux,
 - ✓ T2= postchirurgical à long terme, en cours de finitions orthodontiques, au moins 6 mois après la chirurgie, afin de déterminer et quantifier les répercussions esthétiques sur le nez.

Cet échantillon de 25 patients regroupe 11 hommes et 14 femmes (Fig. 29)

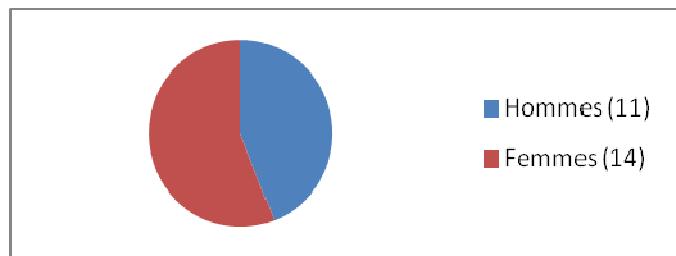


Figure 29 : Répartition en fonction du sexe

L'âge moyen des patients au moment de la chirurgie était de 26,8 ans. La patiente la plus jeune était âgée de 15,7 ans et la patiente la plus âgée avait 54,9 ans (Fig.30).

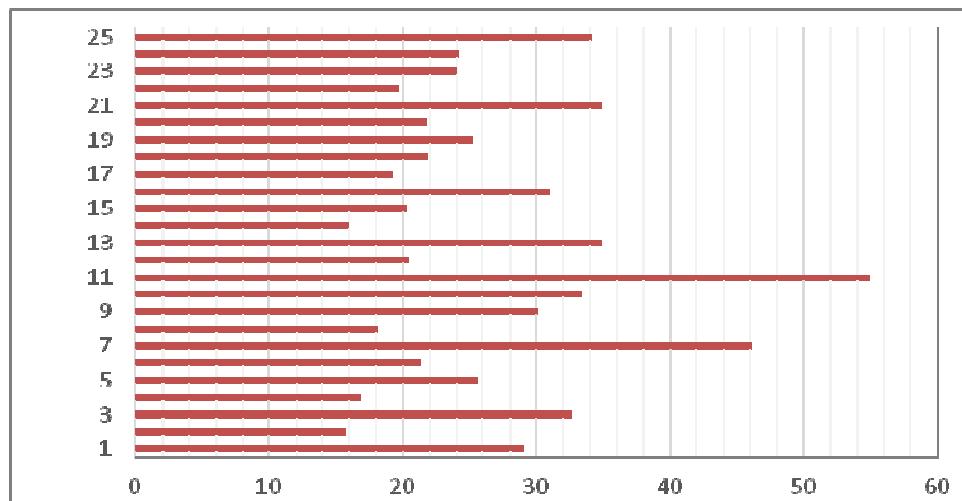


Figure 30 : Age des patients au moment de l'intervention

Notre échantillon est constitué de 11 patients de type caucasien, 10 nord africains, 3 patientes mélanodermes et 1 asiatique.

Parmi ces 25 patients, nous retrouvons :

- 2 classes I squelettique, 10 classes II squelettique et 13 classes III squelettique.
- 11 normodivergents, 8 hyperdivergents, 6 hypodivergents.
- 10 endomaxillies.

Ils présentent des typologies nasales extrêmement variées, comme nous pouvons le constater dans le tableau 3.

Les ostéotomies maxillaires réalisées sont :

- 3 disjonctions primaires de 4 mm.
- 22 avancées maxillaires de 2 à 6mm, dont :
 - 5 avancées pures.
 - 3 avancées avec recentrage droite ou gauche.
 - 2 avancées avec impaction postérieure.
 - 4 avancées avec disjonctions postérieures.
 - 2 avancées avec impaction antérieure (+impaction postérieure).
 - 3 avancées avec disjonctions postérieures et impactions antérieures.
 - 3 avancées avec épactions antérieures.

Une seule intervention s'est accompagnée d'une suture des ailes narinaires et chacune de ces interventions comportait une septoplastie cartilagineuse.

Mesures

▪ Détermination et quantification des mouvements chirurgicaux

Pour chacun de ces 25 patients, nous avons déterminé la nature et l'intensité des mouvements chirurgicaux réalisés de la façon suivante :

- ✓ Pour les expansions maxillaires, nous avons réalisé une mesure au pied à coulisse sur les moussages maxillaires, avant et après la chirurgie, au niveau de la face palatine de la deuxième molaire.
- ✓ Pour les autres mouvements du maxillaire, nous nous sommes servis des téléradiographies de profil prises avant (T1) et juste après la chirurgie (T1') (Fig 31).

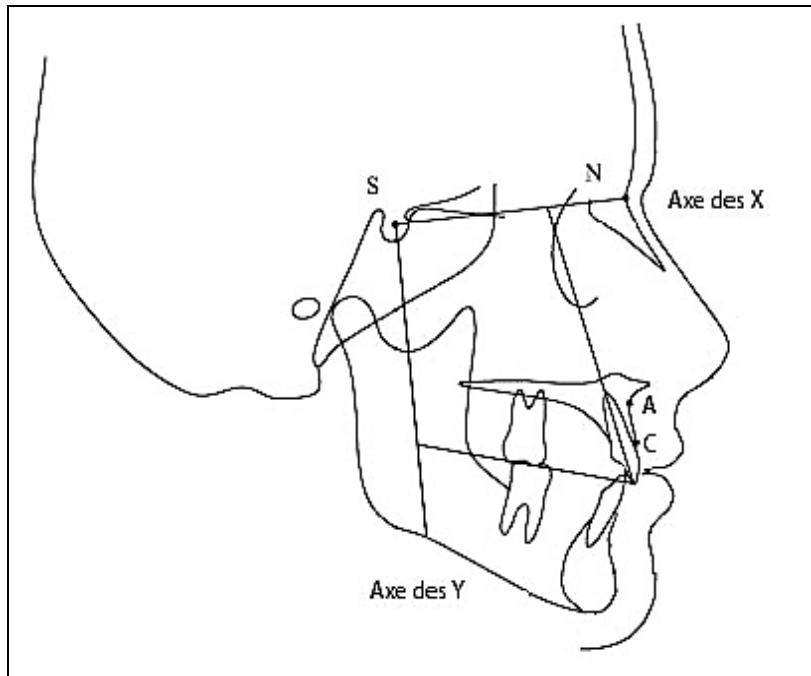


Figure 31 : Repères utilisés pour la mesure des mouvements chirurgicaux

- *A : point le plus déclive de la partie antérieure du maxillaire*
- *C : zone du collet de l'incisive maxillaire*

Ces points ont été choisis car ils sont facilement repérables et reproductibles sur une téléradiographie de profil.

Les détails de la base du crâne de chaque patient et un système de coordonnées en X-Y, centré sur la selle turcique, avec pour axe des X la ligne SNa et pour axe des Y, une ligne perpendiculaire à l'axe des X, sont tracés à partir de la radiographie la plus exploitable.

Les radios à T1 (préopératoire) et T1' (immédiatement postopératoire) sont ensuite superposées sur les structures stables (la lame cribiforme et la partie antérieure de la selle turcique) et les coordonnées en X et Y des points de repères sont enregistrées.

Pour déterminer l'amplitude des mouvements dans le sens sagittal, nous avons mesuré perpendiculairement à l'axe des Y, la distance jusqu'au point A et au point C, à T1 et T1'.

Pour déterminer les mouvements verticaux, nous avons mesuré perpendiculairement à l'axe des X, la distance au point A et au point C à T1 et T1'. Ces mouvements verticaux sont confirmés par les variations du plan d'occlusion maxillaire et de l'axe de l'incisive supérieure.

- Détermination et quantification des modifications nasales

Les modifications nasales ont été appréhendées de deux façons, au moyen d'empreinte du nez réalisées à l'alginate et au moyen de téléradiographies de profil, prises à T1 (préopératoire) et T2 (6 mois après la chirurgie).

- ✓ Toutes les empreintes ont été réalisées dans les mêmes conditions à T1 et T2 :
- Après adaptation d'un coffrage à usage unique en cire autour du nez on procède à la coulée d'un alginate suffisamment liquide pour éviter toute compression tissulaire (Fig. 32-33).
- La coulée du plâtre est réalisée dans la même journée afin d'éviter toute contraction de l'alginate (Fig.34).



Figures 32 et 33 : *Adaptation du socle en cire et coulée de l'alginate*



Figure 34 : *Modèle en plâtre obtenu après la coulée*

Une série de mesures est ensuite réalisée au pied à coulisse, à T1 et T2, sur les moules obtenus après coulée des empreintes (Fig 35 - 36) :

- largeur al-al'
- profondeur prn-sn
- longueur de la narine gauche a-a'
- longueur de la narine droite b-b'
- distance n-prn
- distance n-sn

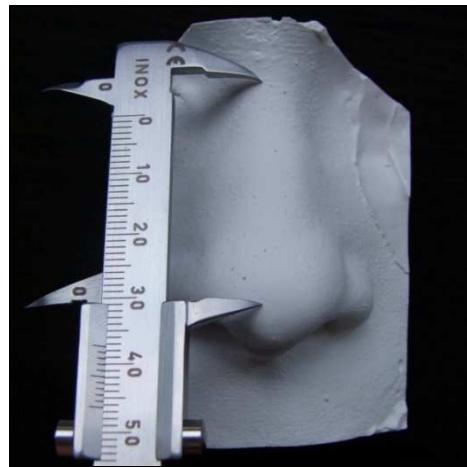


Figure 35 : Mesure sur moulage au pied à coulisse

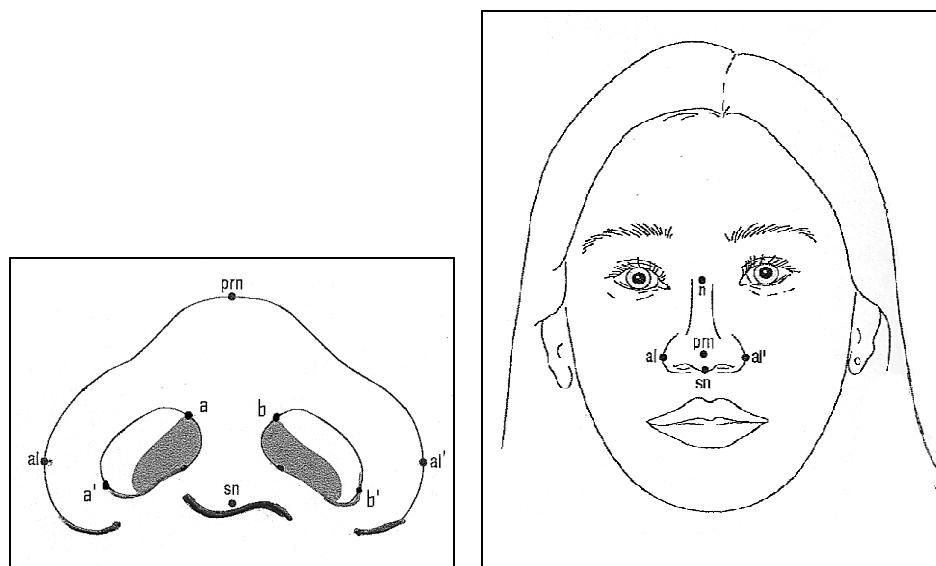


Figure 36 : Points utilisés pour les mesures nasales (15)

✓ Toutes les radiographies ont été analysées par la même personne à T1 et T2, seuls deux angles ont été mesurés (Fig 37-38) :

- l'angle naso labial
- l'angle fronto nasal

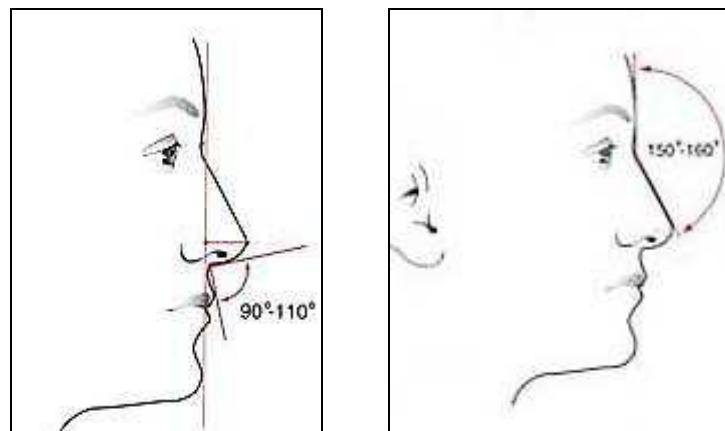


Figure 37 : Angle naso-labial et angle fronto- nasal (18)

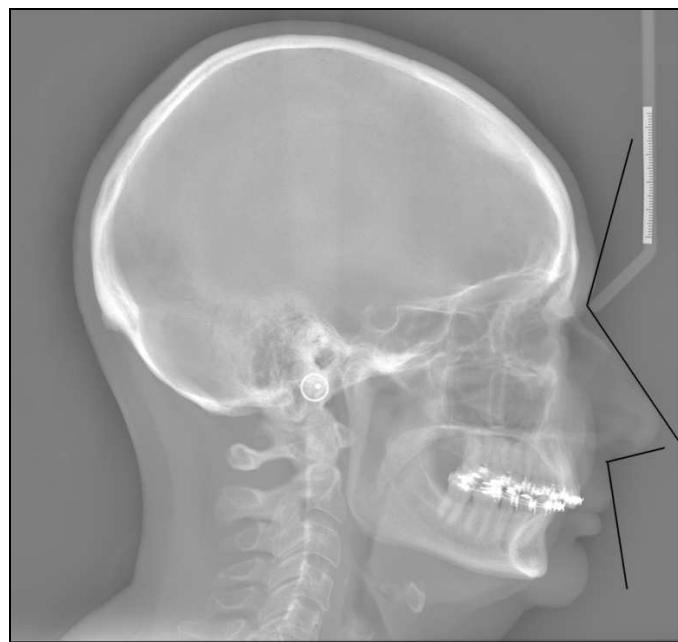


Figure 38 : Mesure des angles sur la téléradiographie de profil

3- Résultats /Analyse statistique

VALEURS	T1		T2		T2-T1		T-Test	
	MOYENNE	Ecart Type	MOYENNE	Ecart Type	MOYENNE	Ecart Type		
Al-al' (mm)	36,35	3,96	38,33	4,03	1,98	1,60	2,21.10⁻⁶	S***
Prn-sn (mm)	20,13	2,02	19,12	4,23	-1,01	3,69	1,18	NS
a-a' (mm)	14,07	1,94	14,19	1,54	0,11	1,56	0,72	NS
b-b' (mm)	13,66	1,90	13,58	2,26	-0,09	0,95	0,65	NS
n-prn (mm)	44,54	4,37	44,48	4,02	0,10	-0,07	0,80	NS
n-sn (mm)	48,50	9,7	48,54	10,05	0,20	0,04	0,87	NS
ANL (°)	104,72	14	104,64	14,39	0,30	-0,08	0,95	NS
AFN (°)	133,90	9,70	134	10,60	-0,50	0,1	0,82	NS

Tableau 2 : résultats à T1, T2, T2-T1

Il s'agit d'une comparaison intragroupe qui permet de mettre en évidence les effets des chirurgies du maxillaire sur les tissus mous du nez. La taille de l'échantillon permet une exploitation statistique effectuée à l'aide du logiciel tableur Microsoft Excel®. Les valeurs sont comparées, selon une méthodologie statistique basée sur la loi de Student, par le test T de Student.

La valeur p obtenue indique une différence significative :

- S* si p est inférieur ou égal à 0,05
- S** si p est inférieur ou égal à 0,01
- S*** si p est inférieur ou égal à 0,001

Ce test est bilatéral et permet de comparer l'homogénéité des valeurs relevées. Les résultats ne peuvent être considérés comme significatifs que si p<0,05.

La comparaison T₁/T₂ par test « t » de Student ne montre pas d'évolution significative, sauf pour une valeur : (Al-Al') avec S*** (p<0,001).

Nous observons donc un **élargissement statistiquement significatif, de la base du nez de 1,98 mm en moyenne**, avec un minimum de 0 mm et un maximum de 6 mm.

Patients	Age	Sexe	Ethnie	Dysmorphose	Type de nez	Chirurgie maxillaire		Mesures à T2-T1							
						Nature	Intensité	al-al'	prn-sn	a-a'	b-b'	n-prn	n-sn	ANL	AFN
NED	29,10	femme	Caucasien	Classe II normodivergent endomaxillie	Pointu (peu)	Disjonction primaire	4mm	2,5	0	-0,5	0	0	0	3	0
PAS	15,7	femme	Caucasien	Classe I normodivergent endomaxillie	Retroussé	Disjonction primaire	4mm	1	-1	0	-0,5	0	0	-3	-1
ZIN	32,6	femme	Caucasien	Classe II hyperdivergente endomaxillie	Classique	Disjonction primaire	4mm	2	-2	0	0	0	0	8	0
DEV	25,2	homme	Asiatique	Classe III hypodivergent	Classique	Avancée	1.5mm	1,8	-1,2	0,1	1,2	-0,3	0,7	-2	4
LAK	21,9	homme	Nord africain	Classe II hyperdivergent	Classique	Avancée	2mm	0,41	0,9	1,1	0,1	1,7	1,1	5	1
MAK	16,8	femme	Nord africain	Classe III normodivergent	Epaté (peu)	Avancée	4mm	0	-0,5	1	0	0	-0,5	-9	-1
ANC	19,11	homme	Caucasien	Classe III normodivergent	Classique	Avancée	5mm	0,9	0,1	1	0,3	1,1	0,6	-7	2
DIV	25,6	femme	Caucasien	Classe III normodivergent	Retroussé	Avancée	5mm	1,5	0,5	0,5	-0,5	0	0	-3	-2
UMU	15,9	femme	Mélanoderme	Classe III hyperdivergente	Epatée	Avancée Recentrage droite	2mm	1,4	-0,4	1,4	0,3	-1,7	-0,7	-7	-5
DRA	20,2	femme	Mélanoderme	Classe III hypodivergent	Epatée	Avancée Recentrage droite 1mm	2mm	2,5	-2,5	0,2	-0,6	3,6	2,1	6	0
CHA	30,9	homme	Caucasien	Classe III hypodivergent	Busqué (peu)	Avancée Recentrage gauche 1.5mm	5mm	0,7	-1,1	1,9	1,5	-1,2	-1	1	-1
RIC	21,3	homme	Caucasien	Classe III hypodivergent	Classique cloison déviée	Avancée Impaction post	4mm 3,5mm	3	-1	0,5	-1	2	2	-2	-3
CAI	34,9	femme	Caucasien	Classe III normodivergent	Classique	Avancée Impaction post	5mm 2mm	0,8	-0,1	-0,5	-2,2	0,1	0,5	-7	0

Patients	Age	Sexe	Ethnie	Dysmorphose	Type de nez	Chirurgie maxillaire		Mesures à T2-T1							
						Nature	Intensité	al-al'	prn-sn	a-a'	b-b'	n-prn	n-sn	ANL	AFN
SIF	24,11	homme	Nord africain	Classe II normodivergent endomaxillie	Classique	Avancée Disjonction	1mm 4mm	2,7	0,2	-1,2	1,1	-0,8	-2,5	2	2
YIL	46,11	femme	Caucasien	Classe II normodivergent endomaxillie	Tombant	Avancée Disjonction	2mm 3mm	1	1	0,5	1	-0,5	1	1	0
FER	24	homme	Nord africain	Classe III normodivergent endomaxillie	Nez tombant (peu)	Avancée Disjonction	4mm 5mm	2,8	0,1	-1,5	-1,8	-2,5	0,5	-4	0
FON	18,2	femme	Mélanoderme	Classe III Hyperdivergent endomaxillie	Epaté	Avancée Disjonction	6mm 6mm	5,5	-2	1	-2	-0,5	-1	3	-0,5
BOU	21,8	femme	Nord africain	Classe II hyperdivergent	Busqué	Avancée Impaction ant < Impaction post	4mm 1,5mm	1,2	-1,1	0,7	-0,2	0,8	-2,6	-2	-2
TOU	19,6	homme	Nord africain	Classe III Hyperdivergent	Busqué (peu)	Avancée Impaction ant < Impaction post	6mm 5mm	4,8	1,1	1,5	0,2	-2,1	1,8	4	6
BOU	20,4	homme	Nord africain	Classe II normodivergent endomaxillie	Busqué (peu)	Avancée Disjonction Impaction ant	2mm 2mm 3mm	2	-1	-1	0,5	1	1	0	-2
ZIN	34,2	femme	Nord africain	Classe I hyperdivergent endomaxillie	Busqué (peu)	Avancée Disjonction Impaction ant	3mm 2mm 3mm	1,4	0,3	-5,9	-0,4	-2,2	-1,9	4	2
FOU	34,9	homme	Nord africain	Classe II hyperdivergent endomaxillie	Classique légèrement busqué	Avancée Disjonction Impaction ant sutures des ailes	2mm 4mm 5mm	2,5	0	2	0,5	0	0	2	0
MAR	30,11	homme	Caucasien	Classe III normodivergent	Classique	Avancée Epaction ant	3mm 3mm	0,5	0,5	-0,5	-0,5	0	0	-12	1
BAR	33,4	femme	Nord africain	Classe II hypodivergent	Camus	Avancée Epaction ant Impaction post	2mm 5mm 5mm	2	2	-0,5	0	0	0	16	1
RAM	54,9	femme	Caucasien	Classe II hypodivergent	Classique légèrement épate	Avancée Epaction ant	4mm 5mm	6	0	1	1	0	0	1	1

Tableau 3 : Description de l'échantillon, de la chirurgie maxillaire et des résultats

4- Discussion

4-1 Méthodologie de notre étude

▪ Les moyens d'études

Dans la littérature, les modifications nasales sont appréhendées soit par des mesures directes sur le patient, soit sur photos, soit sur des téléradiographies de face et/ou de profil, soit par imagerie 3D, soit scanner optique ou stéréophotogrammétrie 3D.

Les mesures directes sur patient ont l'avantage de ne pas présenter de déformations. Elles sont cependant difficiles à prendre (inconfort, mouvements du patient...) et ont surtout l'inconvénient d'être instantanées. Nous ne pouvons revenir dessus en cas de perte, erreur, changement d'opérateur ou nouvelles mesures envisagées.

Les photos peuvent à l'inverse être conservées mais elles posent le problème de la reproductibilité, de déformation en fonction de l'orientation de la tête, d'agrandissement différentiel et d'éventuelles zones d'ombre qui peuvent gêner l'interprétation.

Les téléradiographies de face ne donnent pas d'informations sur les tissus mous. Les téléradiographies de profil doivent être de qualité pour que les tissus mous soient visibles de façon nette et prises dans un état de relâchement musculaire, sans contractions pour ne pas affecter la position des tissus et notamment des lèvres.

L'imagerie 3D fait appel aux rayons X et doit de ce fait être médicalement justifiée. Le scanner optique est une technologie onéreuse comme la stéréophotogrammétrie.

Pour toutes ces raisons, nous avons décidé de retenir pour notre étude :

- ✓ La téléradiographie de profil.

Cet examen est en effet systématique et justifié au cours du traitement orthodontique. Malgré les réserves exprimées plus haut, il va nous permettre de mesurer l'angle naso-labial (ANL) et l'angle fronto-nasal (AFN) et ainsi d'appréhender d'éventuelles modification de l'arête et de la pointe du nez. Toutes les téléradiographies de notre étude ont été prises avec le même appareil de radiographie, les mêmes réglages de distance (1,5m), le même céphalostat et le même opérateur (sauf pour deux patients).

- ✓ La réalisation d'empreintes du nez à l'alginate classe A, coulées immédiatement en plâtre.

Ce moyen d'enregistrement est une des originalités de notre étude. Il permet la réalisation de modèles en plâtre du nez de nos patients avant et après la chirurgie. Du fait des matériaux utilisés et du protocole retenu (coffrage, coulée immédiate..), les déformations peuvent être considérées comme négligeables. Ce moyen d'enregistrement présente également l'avantage de pouvoir refaire des mesures dans les trois sens de l'espace, si celles retenues en première intention s'avéraient insuffisantes ou imprécises.

Les empreintes ont été réalisées par deux opérateurs, mais selon la même technique, mise en place et enseignée par S. Dénarié. Puis la collecte de l'ensemble des données, les tracés céphalométriques, le report des mesures ainsi que l'analyse statistique ont été réalisés par un seul opérateur.

- L'échantillon

A l'inverse, notre échantillon présente deux faiblesses : sa taille et son hétérogénéité.

- Taille

Notre échantillon ne rassemble que 25 patients ce qui nous limite dans les possibilités d'études statistiques et de corrélation entre différents facteurs (nature et amplitude des gestes chirurgicaux, typologie nasale...) et leur influence sur les modifications nasales observées.

Cette étude sera poursuivie et améliorée par des étudiants des promotions suivantes.

- Hétérogénéité

- L'ensemble des patients de notre échantillon a été opéré par le même chirurgien sauf une patiente opérée par une autre équipe et donc avec une méthodologie différente ce qui peut être à l'origine d'un biais.
- Un seul patient de notre étude a bénéficié lors de son intervention, de sutures des ailes du nez afin de limiter l'élargissement nasal et ce compte tenu de l'amplitude du geste chirurgical réalisé, ceci peut avoir limité nos résultats pour cette mesure.
- Les ostéotomies maxillaires réalisées sont très hétérogènes en nature et en intensité :
 - 3 disjonctions primaires de 4 mm.
Notons que pour ces patients, entre les mesures à T1 et celles à T2, il y a eu des mouvements dentaires importants, liés à la préparation orthodontique réalisée. Cela peut influencer la valeur de l'ANL.
 - 22 avancées maxillaires de 2 à 6mm, dont :
 - 5 avancées pures.
 - 3 avancées avec recentrage : 2 à droite et 1 à gauche.
 - 2 avancées avec impaction postérieure.
 - 4 avancées avec disjonctions postérieures.
 - 2 avancées avec impactions antérieure (+impaction postérieure).
 - 3 avancées avec disjonctions postérieures et impactions antérieures.
 - 3 avancées avec épactions antérieures.

- Nos 25 patients présentent des typologies nasales variables que nous avons cherché à caractériser (cf tableau 3). Il faudra cependant à l'avenir affiner cette classification si nous voulons pouvoir lier certaines caractéristiques nasales à telle ou telle modification esthétique.
- Nos 25 patients ont également des origines très différentes. 12 sont de type caucasien, 9 de type nord-africain, 1 de type asiatique et 3 patientes mélanodermes. Nos sous-groupes sont de taille trop petite, pour être exploitables statistiquement. Or, CHARRIER a montré, en 2012, sur 9 patients, que pour un même geste chirurgical les conséquences sur le nez sont très différentes en fonction de l'origine ethnique du patient puisque cela entraîne des caractéristiques anatomiques nasales différentes (ex : moindre soutien cartilagineux chez les mélanodermes).

Là encore, la poursuite de notre travail, en augmentant la taille de notre échantillon, nous permettra de constituer de véritables sous-groupes que nous pourrons comparer les uns aux autres, pour déterminer la nature et l'intensité de l'influence de tel ou tel facteur sur les modifications nasales observées.

4-2 Discussion des résultats de notre étude

4-2-1 Concernant l'élargissement des ailes du nez (al-al')

Notre étude montre un élargissement des ailes du nez, statistiquement significatif, de 1,98 mm en moyenne, avec un minimum de 0 mm (1 patient) et un maximum de 6 mm.

Cet élargissement semble donc être une constante quelle que soit l'ostéotomie maxillaire réalisée (distraction primaire ou avancée, combinée ou non à un autre mouvement). **Il est cependant modéré dans l'ensemble (de 0 à 3mm) sauf pour trois patients (+6mm, +5,5mm et +4,8mm), soit 12% de l'échantillon, où il est d'environ 5mm et donc très notable.**

L'une (+5,5mm) est mélanoderme et a bénéficié d'une avancée maxillaire de 6mm, avec une disjonction de 6mm. La seconde (+6mm) a un nez initialement légèrement épaté et a bénéficié d'une avancée maxillaire de 4mm, avec une épaction antérieure de 5mm. Enfin, la troisième personne (+4,8mm) est un homme, nord-africain, ayant bénéficié d'une avancée de 6mm et d'une impaction globale plus importante en postérieur (Impaction antérieur de 5mm). Son nez était un peu busqué à l'origine.

Ces élargissements particulièrement marqués pourraient être liés à l'intensité des mouvements réalisés (sans que nous ayons pu le démontrer statistiquement) et/ou à la typologie nasale de ces patients (nez épatés). Cela est à rapprocher de l'étude de CHARRIER, réalisée sur 9 patients, en 2012, qui a montré que pour une même avancée maxillaire, les conséquences sur le nez sont très différentes en fonction de l'ethnie. En effet, la pointe du nez chez les mélanodermes est essentiellement cutanée et le soutien cartilagineux modeste, ce qui entraîne un élargissement des ailes du nez et une chute de la pointe, selon cet auteur.

Nos résultats vont dans le même sens que ceux de nombreux auteurs :

En effet, pour ROSEN (1988), une avancée et /ou une impaction du maxillaire, augmente la largeur des ailes du nez de 3,4 mm en moyenne, mais sans corrélation entre la quantité de déplacement du maxillaire et la quantité d'élargissement des ailes du nez.

En 1989, SALMA et PRINC ont démontré qu'une **avancée** maxillaire entraînait un **élargissement immédiat des ailes du nez** et qu'une **impaction** entraînait un **élargissement** des ailes du nez, une **fermeture de l'ANL** et une **remontée de la pointe** du nez. Leur étude étant faite sur cadavres, ces modifications ne sont pas secondaires à la cicatrisation.

Selon SCHENDEL et coll. (1991) en accord avec ALTMANN (2007) toute chirurgie de Lefort I, quelle que soit son amplitude, provoque un élargissement au niveau des ailes du nez.

Plus récemment, en 2006, HONRADO et col. évaluent les changements du nez après une chirurgie orthognathique d'avancée maxillaire. Ils ont constaté un élargissement des ailes du nez (entre 0,2 mm et 6,1 mm, ce qui est très proche de nos résultats) et des narines (entre 0,8 mm et 4,7 mm) dans quasiment tous les cas d'avancée maxillaire sans considérer le sens de rotation associé.

CHUNG (2008) constate, malgré la suture de la base des ailes du nez, un élargissement significatif des ailes (+2,2 mm) et de la base du nez (+1,24 mm), après avancée et impaction maxillaire.

DE ASSIS (2010) évalue l'élargissement des ailes du nez à 1,6 mm en moyenne, après distraction maxillaire, par mesure directe au pied à coulisse.

VAN LOON (2014) trouve également une augmentation de la largeur inter-alaire (69).

Enfin, DANTAS (2015), quelle que soit l'intensité de l'avancée du maxillaire avec impaction antérieure ou postérieure, dans la plupart des cas, trouve une augmentation de la largeur du nez (20).

Seul SANROMAN (2014) constate que la largeur de la base alaire n'a subi aucun changement statistiquement significatif après la chirurgie, par mesure directe au pied à coulisse (26).

Cette modification, consécutive à toute ostéotomie maxillaire, est donc à prendre en considération dans le rapport bénéfice/risque au moment du diagnostic esthétique afin d'évaluer si le visage du patient supportera cet élargissement qui semble inévitable, mais difficilement quantifiable (de 0 à 6mm).

Il faut également considérer l'œdème post opératoire (son importance et sa persistance), qui est propre à chacun et qui entraîne une réinsertion des muscles à distance qui peut être à l'origine d'un élargissement.

4-2-2 Concernant la profondeur du nez (prn-sn)

Dans notre étude, elle diminue de 1,01mm. Ce résultat, n'est pas statistiquement significatif.

Chez 3 patients, elle reste stable, chez 10 patients elle augmente (+0.1 à +2mm), chez 12 patients, elle diminue (-0.4 à 2.5mm), **mais toujours dans des proportions modérées (-2.5 à +2mm)**

HONRADO (2006) qui réalise la même mesure que nous ne trouve pas non plus de modification de la profondeur du nez.

4-2-3 Concernant la longueur des narines (a-a' et b-b')

Les résultats que nous avons obtenus ne montrent pas de modifications significatives de la longueur des narines (augmentation de 0.11mm pour a-a' et une diminution de 0.09mm pour b-b'). Ils sont extrêmement variables d'un patient à l'autre en nature (augmentation ou diminution) et en intensité, mais également chez un même individu, entre le côté droit et le côté gauche.

En 2006, HONRADO s'est intéressé à la largeur narinaire et non à la longueur, il obtient un élargissement significatif de celle-ci.

Ces résultats tendent à montrer que le nez se modifie surtout dans le sens transversal et non pas ou beaucoup moins dans le sens sagittal où les structures cartilagineuses soutiennent davantage les tissus cutanés et que ses modifications ne sont pas forcément symétriques.

4-2-4 Concernant la longueur racine /pointe du nez et la longueur racine/base du nez

Là encore, il n'existe pas, dans nos résultats, de variations statistiquement significatives des longueurs racine/pointe du nez et racine/base du nez.

Les modifications mesurées ont été dans leur écrasante majorité modérées sauf pour une patiente qui a vu sa longueur racine/pointe du nez augmenter de 3,6mm et sa longueur racine/base du nez augmenter de 2,1mm.

Nous pouvons également remarquer que nos mesures sont restées parfaitement stables en ce qui concerne la hauteur nasale, en cas de distraction primaire et d'avancée maxillaire avec épaction.

Les insertions, autant au niveau de la racine que de la base, ne semblent pas modifiées significativement au moment des déplacements du maxillaire. Ce qui indiquerait ici encore un déplacement plus important au niveau des zones les moins soutenues (ailes du nez).

4-2-5 Concernant l'angle nasolabial (ANL)

Nos résultats ne montrent aucune modification statistiquement significative de l'ANL.

Cependant, ils sont **très variables** en fonction des patients, en nature et en intensité. Ils vont soit dans le sens d'une augmentation (13 patients, de +1 à +16°), soit d'une stabilité (1 patient), soit dans le sens d'une diminution (11 patients, de -2 à -12°).

Ces très grandes variations peuvent s'expliquer par le fait que cet angle dépend du nez mais également de la position, de l'épaisseur et de la tonicité de la lèvre supérieure.

Or la position de la lèvre supérieure dépend également de la position des dents qui la soutiennent. Or, pour les trois patients qui ont bénéficié d'une disjonction primaire, des mouvements dentaires importants ont été réalisés entre la prise du cliché à T1 et celle à T2.

En ce qui concerne l'ANL, HONRADO (2006) n'obtient de résultats significatifs que pour les patients ayant eu une avancée combinée à une impaction, avec une fermeture significative de cet angle. Ceci est en corrélation avec les résultats de SALMA et PRINC (1989) qui obtiennent une fermeture de l'ANL lors d'une impaction du maxillaire et ceux de BARRAL-CADIERE qui montrent le plus souvent une fermeture de l'ANL, après Le Fort I d'avancée avec impaction. Il est à noter que nos résultats ne vont pas dans ce sens, mais les avancées avec impaction antérieure ne concernent que 5 de nos patients. Sur ces 5 patients, 3 ont présentés une ouverture de l'angle (+2 à 4°), une, une fermeture (-2°) et une stabilité.

Selon CHARRIER (2012), une avancée maxillaire entraîne un élargissement des ailes du nez et une chute de la pointe avec fermeture de l'ANL chez les mélanodermes. A l'inverse, chez les caucasiens, la rigidité des cartilages et le soutien de la cloison projettent la pointe du nez et ouvre l'angle nasolabial. Là encore, nos résultats ne vont pas dans ce sens, dans la mesure où sur nos 3 patientes mélanodermes, une seule a présenté une fermeture de l'ANL (-7° contre +3° et +6°).

Les modifications de l'ANL semblent donc particulièrement imprévisibles, même si certaines tendances semblent se dessiner et devront être confirmées ultérieurement.

En effet, nous observons une ouverture de l'ALN :

- **8 fois sur 10, quand un geste d'élargissement maxillaire est réalisé (distraction primaire ou disjonction au cours d'un LEFORT I).**
- **6 fois sur 8, quand l'avancée maxillaire s'accompagne d'un mouvement vertical de la pointe antérieure du maxillaire (impaction ou épaction).**

A l'inverse, la fermeture de l'ALN devient majoritaire (7/10), quand l'avancée maxillaire ne s'accompagne ni d'un élargissement du maxillaire, ni d'un mouvement vertical de sa partie antérieure.

4-2-6 Concernant l'angle frontonasal (AFN)

En mesurant l'angle fronto-nasal, on s'intéresse ici encore à une modification éventuelle de la projection de la pointe du nez et à une éventuelle modification de l'arête nasale.

Nos résultats ne montrent pas de variation significative de l'AFN. Ce qui va également dans le sens de l'absence de modification au niveau de la projection de la pointe du nez.

Ceci est en accord avec les résultats de CARLOTTI (1986) mais pas avec ceux de GASSMANN (1989).

SONCUL(2004) retrouve pour sa part des changements au niveau de la pointe du nez dans seulement 30% des cas.

Il faut cependant noter que nos résultats sont extrêmement variables, puisque l'AFN est resté stable pour 7 patients, il a augmenté chez 9 patients (+1 à +6°) et diminué chez 9 patients (-0.5 à -5°).

Ces modifications sont cependant modérées puisque seuls, 4 patients (soit 16% de l'échantillon) ont connu des modifications de l'AFN supérieures ou égales à 3°.

BOTTINI(2013) constate que dans les cas de LEFORT 1 avec épaction : 70% des cas (Etude sur 25 patients) présente une augmentation de l'angle Fronto-Nasal, 20% une diminution et 10% reste inchangé. Dans les cas de LEFORT 1 avec impaction ; 85% des cas présente une diminution de l'AFN et 15% des cas une augmentation. De notre côté, nous retrouvons 100% d'augmentation de l'AFN en cas d'épaction puisque nous retrouvons 40% d'augmentation, 40% de diminution et 20% de stabilité. Mais là encore, seuls 5 patients étaient concernés.

Afin d'améliorer notre étude, il conviendrait donc d'augmentée la taille de notre échantillon et de rajouter des mesures céphalométriques afin de mieux appréhender les éventuelles modifications de la projection nasale.

4-3 Interprétation des résultats en fonction du type de chirurgie

4-3-1 Distraction pré orthodontique

Dans notre échantillon trois patients ont bénéficié de ce type de chirurgie, ce sont trois femmes de type caucasien dont l'amplitude de la chirurgie est la même : 4 mm, ce qui constitue un groupe très homogène.

Chez ces patientes nous avons constaté :

- Un élargissement du nez de 1 mm à 2,5 mm.
- La profondeur nasale reste neutre ou diminue : 0 mm à -2 mm.
- La longueur des narines, la hauteur nasale et l'AFN ne varient pas.
- L'ANL subit des variations aléatoires qui sont sans doute influencées par les mouvements dentaires de la préparation orthodontique.

Par conséquent pour ce type de chirurgie et d'amplitude les modifications au niveau du nez sont assez minimes. Ce qui est en accord avec la littérature (DEEB, 2009, DE ASSIS, 2010, LANDIM, 2011)

4-3-2 Avancée maxillaire pure

Cinq patients de notre étude sont concernés par ce geste. Ce sont cinq hommes, deux de type caucasien, deux de type maghrébin et un de type asiatique. L'amplitude du mouvement chirurgical réalisé est d'intensité comprise entre 1.5mm et 5mm, soit d'intensité modérée à moyenne.

Pour ce type de mouvement nous notons :

- Un élargissement faible ou nul : entre 0 mm et 1.8 mm.
- La profondeur nasale, la longueur narinaire et la hauteur nasale varient peu.
- Une diminution de l'ANL pour 4 patients sur 5 : comprise entre -9° et -2°. Cette diminution ne semble pas corrélée avec l'intensité de l'avancée. Une augmentation de 5° est également observée chez un individu.
- Une diminution de l'AFN moins nette pour deux patients: -1° et -2°. Et une augmentation comprise entre 1 et 4° pour les trois autres.

4-3-3 Avancée maxillaire avec recentrage droite ou gauche

Deux femmes de type mélanoderme ont bénéficié d'un recentrage à droite avec une avancée similaire de 2mm et un homme de type caucasien a bénéficié d'un recentrage à gauche ainsi que d'une avancée de 5mm.

- L'élargissement inter-alaire obtenu varie de 0.7 à 2.5 mm.
- La profondeur nasale diminue de 0.4 à 2.5 mm.
- La longueur narinaire évolue de façon variable.
- La hauteur nasale évolue elle aussi de façon variable (diminution ou augmentation).
- L'ANL subit des variations : diminution de 7° pour un cas et augmentation de 1° à 6° pour les deux cas restant.
- L'AFN diminue de 1° et 5° et reste stable pour une patiente.

4-3-4 Avancée maxillaire et impaction postérieure

Deux patients sont concernés par ce geste, un homme et une femme de type caucasien. L'avancée maxillaire est respectivement de 4 et 5mm.

- L'élargissement est de 3 et 0.8mm.
- La profondeur du nez diminue de 1 et 0.1mm.
- Les longueurs narinaires : varient peu pour la gauche et diminuent à droite de 1 et 2,2mm.
- La hauteur nasale augmente de 2,6 pour l'homme et change peu pour la femme.
- Les angles naso-labiaux diminuent de 2 et 7mm.
- L'angle fronto-nasal diminue de 3mm pour l'homme et est neutre pour la femme.

4-3-5 Avancée et disjonction maxillaire

Deux femmes et deux hommes de notre échantillon ont bénéficié de cette chirurgie, l'une est de type caucasien, l'autre de type mélanoderme et les deux hommes sont de type nord-africain. Ici l'intensité des chirurgies est différente : Avancée comprise entre 1 à 6mm et expansion comprise entre 3 et 6mm :

- L'élargissement des ailes du nez est important pour la patiente de type mélanoderme (5,5 mm), faible (1 mm) pour la patiente de type caucasien et moyen pour les deux hommes nord-africains (2.7mm et 2,8mm). Ceci peut être lié au type ethnique selon CHARRIER ou à l'intensité du geste chirurgical, mais sans que cela ait été démontré.
- La profondeur nasale diminue (-2 mm) pour la patiente de type mélanoderme, peut-être en corrélation avec l'élargissement important. Pour l'autre patiente, elle augmente de 1 mm. Pour les deux hommes elle reste quasi inchangée.
- La longueur des narines varie peu chez la patiente de type caucasien en revanche chez l'autre patiente les variations sont plus importantes : +1 mm et -2 mm il faut tenir compte du fait que cette patiente avait en pré chirurgicale des narines asymétriques. Avec l'élargissement important, les narines semblent avoir suivi le mouvement d'épatement. Pour les deux hommes on observe une diminution importante entre 1.5 et 1.8mm pour l'un et 1.2mm pour l'autre ainsi qu'une augmentation de la narine gauche de 1.1mm.
- La hauteur nasale et l'AFN subissent des variations négligeables, sauf pour un patient qui a une augmentation d'AFN de 2°.
- L'ANL augmente pour trois patients (+2,+1 et +3°) et diminue de 4° pour un patient.

4-3-6 Avancée et impaction antérieure (+impaction postérieure)

Dans notre échantillon deux patients ont bénéficié de ce type de chirurgie, ce sont une femme et un homme de type nord-africain dont l'amplitude de la chirurgie d'avancée maxillaire est respectivement de 4 et 6mm, et l'impaction antérieure de 1,5 et 5mm. Chez ces patients nous avons constaté :

- Un élargissement du nez de 1,2 et 4,8mm.
- La profondeur nasale évolue de -1,1 et 1,1mm.
- La longueur des narines varie peu, sauf pour l'homme qui voit sa narine gauche s'allonger de 1,5mm.
- La hauteur nasale évolue de façon variable.
- L'AFN lui varie de -2 et +4°.
- L'ANL subit des variations de -2 et 6°.

4-3-7 Avancée, disjonction et impaction antérieure

Ce groupe comprend deux hommes et une femme l'un de type caucasien l'autre de type maghrébin et la femme de type nord-africain.

- L'élargissement du nez est de 1,4, 2 et 2,5 mm ; il faut noter toutefois que le patient de type caucasien a bénéficié, lors de l'intervention d'une suture des ailes du nez pour limiter cet élargissement car l'amplitude de l'impaction était importante (5 mm). Cela peut expliquer l'élargissement limité du nez chez ce patient (2,5 mm).
- La profondeur du nez, la longueur des narines et la hauteur nasale subissent peu d'évolution.
- L'ANL varie de 0° et de +2° pour les hommes, et de +4° pour la femme.
- L'AFN varie de -2° et de 0° pour les hommes, et +2° pour la femme.

4-3-8 Avancée maxillaire et épaction antérieure

Ce groupe comprend deux femmes (une de type caucasien et l'autre de type maghrébin) et un homme (type caucasien).

- L'élargissement obtenu croît avec l'intensité du geste réalisé : +0,5, +2, +6 mm.
- La profondeur nasale est stable ou augmente, sans lien avec l'intensité du mouvement chirurgical réalisé ou l'élargissement nasal observé.
- La longueur narinaire évolue de façon variable et limitée.
- La hauteur nasale ne change pas.
- L'ANL subit des variations importantes et opposées : -12°, +16°, +1°.
- L'AFN augmente de 1° pour chaque patient, ce qui est négligeable.

CONCLUSION

Le nez, élément central du visage, est, de par sa position, étroitement lié au maxillaire. En fin de croissance, une anomalie de position ou de dimension du maxillaire pourra être corrigée grâce à un traitement orthodontico-chirurgical, faisant appel à une ostéotomie de Le Fort I. Or, le déplacement du maxillaire, dans les trois sens de l'espace, aura des répercussions sur les tissus environnants et notamment sur le nez.

Nous avons donc cherché à évaluer ces conséquences sur un groupe de 25 patients traités, et ayant eu recours à une chirurgie du maxillaire.

Nous avons ainsi pu confirmer les résultats de S.Dénarié et montrer que 6 mois après la chirurgie, la seule modification statistiquement significative est une augmentation de la largeur de la base du nez de 1,98 mm en moyenne. Cet élargissement est quasi systématique, quelle que soit la chirurgie maxillaire considérée, puisqu'un seul patient a gardé une valeur parfaitement stable.

Ce changement peut sembler modeste puisque pour 22 patients, cela s'est traduit par un épatement du nez de 0 à 3mm, ce qui n'est pas ou peu perceptible. Cependant, chez 3 patients (soit 12 % de l'échantillon), cet élargissement a approché ou dépassé les 5mm. Cela a pu poser problème dans la mesure où ce sont les nez menus qui sont considérés comme esthétiques dans la société occidentale actuelle.

Les autres modifications nasales observées se sont montrées moins systématiques et parfois beaucoup plus imprévisibles (ANL, projection de la pointe...), même si certaines tendances commencent à se dessiner et doivent encore être démontrées par un échantillon plus conséquent.

Lors d'un traitement orthodontico-chirurgical, le visage va changer dans sa globalité et même si le nez varie peu dans ses dimensions propres, il pourra être perçu différemment par le patient, parce que le contexte général sera modifié.

Il conviendra donc d'informer au mieux notre patient des résultats auxquels il peut s'attendre. Le bon déroulement des protocoles orthodontico-chirurgicaux ainsi que leurs résultats, notamment esthétiques, reposent sur des connaissances pointues et sur une bonne collaboration au sein de l'équipe pluridisciplinaire.

Le défaut principal de notre étude est la taille encore faible de l'échantillon observé. C'est pourquoi ce travail va être poursuivi et amélioré afin de confirmer nos résultats et surtout mettre maintenant en avant de possibles corrélations entre les modifications nasales observées et des facteurs :

- Propres aux ostéotomies :

- uni ou bimaxillaires, puisque selon KOH et CHEW, le déplacement des maxillaires entraîne des modifications tissulaires au niveau mandibulaire et inversement. Ainsi pour un même mouvement des maxillaires, la région nasolabiale est modifiée de façon différente en cas de chirurgie monomaxillaire ou bimaxillaire (18 ; 41), selon les auteurs.
- Intensité du déplacement
- Direction du déplacement
- Technique chirurgicale retenue et procédures annexes

- Propres aux patients :

- Typologie faciale
- Typologie nasale (ethnie, quantité de tissus mous, nature du derme...)
- Age
- Sexe
- Etc.

BIBLIOGRAPHIE

1. Aknin JJ. *La Croissance cranio-faciale*. Paris : Editions SID. 2007.
2. Allouche F. <http://www.ma-rhinoplastie.com/faq/les-differents-types-de-nez>
3. Altman J, John C. Nasal deformities associated with orthognathic surgery: analysis, prevention, and correction. *J Craniofac Surg*. 2007 Jul; 18(4): 734-9.
4. Altug-Atac AT, Atac MS, Kurt G, Karasud HA., Rapid changes in orthopedic following nasal structures and maxillaireextension assisted surgery. *Int J Oral Surg Maxillofac*. 2010 Fév; 39 (2): 129-35.
5. Bailey LJ, Dover AJ, Proffit WR. Long-term Soft Tissue Changes after Orthodontic and Surgical Corrections of Skeletal Class III Malocclusions. *Angle Orthod*. 2007 May; 77(3): 389-396.
6. Barral-Cadière L, Frapier L. L'angle naso-labial et la chirurgie orthognathique. Mémoire de CECSMO Montpellier. 2001.
7. Baud CA. Harmonie d'un visage : étude scientifique de la beauté, appliquée en chirurgie esthétique. (4^e ed) Maloine. Paris 1978
8. Betts N.J. , Vig K.W., Vig P., Spalding V., Fonseca R.J., Changes in the nasal and labial soft tissues after surgical repositioning of the maxilla, *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*. 1993; 8: 7-23.
9. Béziat JL. Chirurgie de la dimension transversale. *Orthod Fr*. 2011; 82(2): 159-169.
10. Bishara SE, Jakobsen JR. Longitudinal changes in the three normal facial types. *Am J Orthod*. 1994; 64: 221-30.
11. Bonnefont R, Guyomard F, Horn D, ManiereDet al. A propos des rythmes de croissance staturale et faciale. *Orthod Fr*. 1995; 66.
12. 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.
13. Boulenguez M., R Garcia., E Hadjean., B Negrier., Répercussions esthétiques de l'ostéotomie de type LE FORT I. *Orthod Fr*. 1991; 62-3: 899-919.
14. 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.
15. Bouletreau P, Raberin M. Chirurgie de la dimension verticale. *Orthod Fr*. 2011; 82: 183-192.

16. Carlotti AE Jr, Aschaffenburg PH, Schendel SA. Facial changes associated with surgical advancement of the lip and maxilla. *J Oral Maxillofac Surg*. 1986 Aug; 44(8): 593-6.
17. Charrier JB. Chirurgie orthognathique de l'adulte et esthétique faciale. *Rev Orthop Dentofaciale*. 2012; 46: 141-163.
18. Chew V, Sandham A, Wong V. Evaluation of the linearity of soft- to hard-tissue movement after orthognathic surgery. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008; 134: 665-670.
19. Chung C, Lee Y, Park KH, Park SH, Park YC, Kim KH. Nasal Changes after Surgical Correction of Skeletal Class III Malocclusion in Koreans. *The Angle Orthodontist*. 2008 May; Vol. 78, No. 3: 427-432.
20. 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.
21. De Assis DS, Duarte MA, Gonçales ES. Clinical evaluation of the alar base width of patients submitted to surgically assisted maxillary expansion. *Oral Maxillofac Surg*. 2010 Sep; 14(3): 149-54.
22. Deeb W, Hansen L, Hotan T, Hietschold V, Harzer W, Tausche E. Changes in nasal volume after surgically assisted bone-borne rapid maxillary expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010 Jun; 137(6): 782-9.
23. Deffrennes D, Hadjean E, Negrier B. Dysharmonies nasales. *EMC. Oto-rhino-laryngologie*. 1996.
24. Ferrario V, Sforza C, Schmitz J.H., Santoro F. Three-dimensional facial morphometric assessment of soft tissue changes after orthognathic surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 1999; 88: 549-556.
25. Fossato L, Zanardi A. Répercussion de l'orthodontie sur l'esthétique faciale de l'adulte. *International Orthodontics*. 2004; 2: 39-73.
26. Fernández Sanromán, Costas López, Fernández Ferro, Arenaz Bua, López de Sánchez., Subnasal modified Le Fort I osteotomy: indications and results. *Craniomaxillofac Surg*. 2014 Jun; 42(4): 347-50.
27. Galle, C. Trojani-Raberin, M. Paramètres céphalométriques dans la réussite esthétique de la chirurgie d'avancée maxillaire : étude clinique sur 30 cas. Mémoire de CECMSO Lyon 1. 2009.
28. Gassmann CJ, Nishioka GJ, Van Sickels JE, Thrash WJ. A lateral cephalometric analysis of nasal morphology following Le Fort I osteotomy applying photometric analysis techniques. *J Oral Maxillofac Surg*. 1989 Sep; 47(9): 926-30.

29. Gola R. La disjonction ptérygo-maxillaire dans les ostéotomies faciales basses du massif facial supérieur. L'étude anatomique, ses dangers, son mode, ses conséquences. *Ann Chir Plast Esthet.* 1974; 19: 305-310.
30. Gorge D. Trojani-Raberin, M. Chirurgie orthognathique de Lefort I: Incidences esthétiques. Mémoire de CECMSO Lyon 1. 2007.
31. Gualano C. Modulation du repositionnement incisive et labial en fonction du sens vertical. Mémoire CECMSO Toulouse. 2000.
32. Hack A., de Mol van Otterloo J.J. , Nanda R., Long-term stability and prediction of soft tissue changes after Le Fort I surgery, *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1993; 104: 544-555.
33. Honrado CP, Lee S, Bloomquist DS, Larrabee WF Jr. Quantitative assessment of nasal changes after maxillomandibular surgery using a 3-dimensional digital imaging system. *Arch Facial Plast Surg.* 2006 Jan-Feb; 8(1): 26-35.
34. Hulsey CM. An esthetic evaluation of lip-teeth relationships present in the smile. *Am J Orthodont.* 1970; 57: 132-44
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. Johnson, Smith. Esthétique du sourire après traitement orthodontique avec ou sans extraction des quatre premières prémolaires. *Am. J. Orthod Dentofacial Ortop.* 1995; 108: 162-7.
37. Kess K. Age dependant soft tissue changes in the face. *Fortschr Kieferorthop.* 1990; 51: 373-7.
38. Kyle S. Choe, MD; Haresh R. Yalamanchili, MD; Jason A. Litner, MD; Anthony P. Sclafani, MD; Vito C. Quatela, The Korean American Woman's Nose An In-depth Nasal Photogrammatic Analysis *Arch Facial Plast Surg.* 2006; 8(5): 319-323.
39. Kocadereli I. Changes in soft tissue profile after orthodontic treatment with and without extractions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002 Jul; 122(1): 67-72.
40. Kodjikian S. Aknin JJ. Etude et déterminisme de l'évolution de l'Angle Nasolabial en fonction de la divergence faciale. Mémoire CECMSO; LYON. 1996
41. Koh C.H., Chew M.T., Predictability of soft tissue profile changes following bimaxillary surgery in skeletal class III Chinese patients, *J Oral Maxillofac Surg.* 2004; 62: 1505-1509.
42. Konstantos KA, O'Reilly MT, Close J. The validity of the prediction of Soft Tissue profile changes after LeFort I osteotomy using the dentofacial planner (computer software). *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1994 Mar; 105(3): 241-9.

43. Landim FS, Freitas GB, Malouf AB, Studart LP, Rocha NS, de Souza Andrade ES, Caubi AF, Filho JR, Oliveira E Silva ED.. Repercussions of Surgically Assisted Maxillary Expansion on Nose Width and Position of Septum and Inferior Nasal Conchae. *Int J Med Sci.* 2011; 8(8): 659-666.
44. Lew K.K., The reliability of computerized soft tissue prediction following bimaxillary anterior subapical osteotomy, *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 1992; 7: 97-101.
45. Macara LDL. Répercussion sur les structures nasales des stimulations mécaniques dont l'origine est dentaire. *Orthod. Fr.* 1961; 32: 333-338.
46. Magnusson A , Bjerklund K , Kim H , P Nilsson , Marcusson A., Three-dimensional computed tomography analysis of changes in the external features of the nezaprès assisted rapid maxillary expansion surgery and orthodontic treatment: a prospective longitudinal study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013 Sep; 144 (3): 404-13.
47. Mansour S., Burstone C., Legan H. An evaluation of soft tissue changes resulting from Le Fort I maxillary surgery, *Am J Orthod.* 1983; 84: 37-47.
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. McFarlaneRB., FrydmanWL., Scott B. McCabeSB., 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.
51. 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.
52. Nehra K, Sharma V. Nasal morphology as a vertical indicator maxillary skeletal model. *J Orthod.* 2009 Sep; 36 (3): 160-6.
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. Pajoni D. Exploration anatomique de la pyramide nasale. *Revue ODF.* 1984; 18: 459-475.

55. Payan, Y. Chabanas, M., Pelorson, X., Vilain, C., Levy, P., Luboz, V., Perrier, P. Modèles biomécaniques pour simuler les conséquences des chirurgies maxillo-faciales. *EMC. Comptes Rendus Biologies.* 2002 Avr; Volume 325, n° 4: 407-417.
56. Piral T. Le sourire gingival. *RevOrthopDento Faciale.* 2011; 45: 393-403.
57. Precious DS, Ricard D. Modification de l'ostéotomie de Le Fort I. Disjonction ptérygo-maxillaire par bascule inférieure du maxillaire supérieur. *Rev. Stomatol. Chir. Maxillofac.* 1988; 89: 288-292.
58. Princ G., Divaris M., Slama M., Nivet P., Goudot P., Guilbert F., et al., Intérêt du meulage sélectif des orifices piriformes dans la chirurgie orthognathique de Le Fort 1. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* 1992 ; 93: 195-197.
59. Raberin M. Chirurgie de la dimension sagittale. *Ortho Fr.* 2011; 82: 171-182.
60. Raphael B, Morand B, Dechamboux J, Lesne V, Lesne C, Lebeau J, Frénea S, Richard M, Gariod G; *Ostéotomies maxillomandibulaires : techniques. Techniques chirurgicales - Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique* Encycl. Méd. Chir. (Elsevier, Paris). 2003: 1-14
61. Richter M, Goudot P, Jaquinet A, Bidant L; *Chirurgie correctrice des malformations ou dysmorphies maxillomandibulaires: Bases chirurgicales.* Encycl. Méd. Chir. (Elsevier, Paris) *Stomatologie.* 1998; 22- 066-E-10 : 24p.
62. Ronchi P., Soft tissue changes following maxillary and mandibular osteotomy, *Orthodontic-surgical treatment of dentofacial anomalies. An integrated esthetic-functional approach* Quintessence Ed, New Malden. 2006: 123-34.
63. Rosen HM. Lip-nasal aesthetics following Le Fort I osteotomy. *PlastReconstr Surg.* 1988 Feb; 81(2): 171-82.
64. Schendel SA, Carlotti AE Jr. Nasal considerations in orthognathic surgery. *Am J Orthod Dento facial Orthop.* 1991 Sep; 100(3): 197-208.
65. Schendel S.A., Williamson L.W., Muscle reorientation following superior repositioning of the maxilla, *J Oral Maxillofac Surg.* 1983; 41: 235-240.
66. Sforza C, Peretta R, Grandi G, Ferronato G, Ferrario VF. Three-dimensional facial morphometry in skeletal Class III patients. A non-invasive study of soft-tissue changes before and after orthognathic surgery. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2007 Mar; 45(2):138-44.
67. 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.
68. Troncoso, P.J.A.; Suazo, G.I.C., Cantín L.M. & Zavando. M.D.A. Sexual dimorphism in the nose morphotype in adult chilean. *Int. J. Morphol.* 2008; 26(3): 537-542.

69. Van Loon B., Van Heerbeek N., Bierenbroodspot F., Verhamme L., Xi T., de Koning M.J.J., K.J.A.O. Ingels, S.J. Bergé, T.J.J. Maal: Three-dimensional changes in nose and upper lip volume after orthognathic surgery. 2014 Sep; 13.
70. Verdenik M, Ihan Hren N., Differences in the changes of the soft tissues in three dimensions after orthognathic upper jaw, lower, or both surgeries skeletal Class III patients. *Int J Oral Surg Maxillofac.* 2014 Nov; 43 (11): 1345-1351.
71. Westermark AH, Bystedt H, Von Konow L, Sällström KO. Nasolabial morphology after Le Fort I osteotomies. Effect of alar base suture. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1991 Feb; 20(1): 25-30.
72. Xianwen Liu, Songsong Zhu, S, PhD, Jing Hu: Modified versus classic alar base sutures after LeFort I osteotomy: a systematic review. 2013 Sep.
73. Yamada T, Mishima K, Moritani N, Janune D, Matsumura T, Ikeya Y, Yamamoto T. Nasolabial morphologic changes after a LefortI osteotomy: a three-dimensional anthropometric study. *J Craniofac Surg.* 2010 Jul; 21(4): 1089-95.

SAVOYAT Sandrine

Conséquences esthétiques sur le nez des chirurgies du maxillaire
(Mémoire CECSMO, Lyon : 2015)

Les ostéotomies du maxillaire ont des répercussions esthétiques sur le nez difficilement prévisibles. Cette étude, menée sur 25 patients bénéficiant d'un traitement orthodontico-chirurgical du maxillaire, quantifie les modifications nasales obtenues après chirurgie, et complète celle initiée par S.DENARIE en 2014.

Matériel et Méthode : 25 patients (11 hommes et 14 femmes) d'une moyenne d'âge 26.8 ans, d'ethnies diverses sur lesquels, nous avons quantifié les modifications nasales obtenues après chirurgie maxillaire au moyen d'empreintes nasales réalisées à l'alginate et de téléradiographies de profil prises à T1 (préopératoire) et T2 (6 mois après la chirurgie).

Résultats et Discussion : Nous observons un élargissement statistiquement significatif, de la base du nez de 1,98 mm en moyenne, avec un minimum de 0 mm et un maximum de 6 mm. Cet élargissement semble donc être une constante quelle que soit l'ostéotomie maxillaire réalisée (distraction primaire ou avancée, combinée ou non à un autre mouvement). Aucune corrélation n'a pu être mise en évidence entre l'élargissement et l'amplitude du geste chirurgical ou l'ethnie du patient. Par contre, nos résultats ne montrent aucune modification statistiquement significative : De la profondeur du nez, de la longueur des narines (extrêmement variables d'un patient à l'autre en nature, en intensité, même chez un même individu, entre le côté droit et le côté gauche), de la longueur racine/pointe du nez et racine/base du nez, de l'ANL, de l'AFN. Ces autres modifications nasales observées se sont montrées moins systématiques et parfois beaucoup plus imprévisibles.

Conclusion : Lors d'un traitement orthodontico-chirurgical, le visage va changer dans sa globalité et même si le nez varie peu dans ses dimensions propres, il pourra être perçu différemment par le patient, parce que le contexte général sera modifié. Le défaut principal de notre étude est la taille encore faible de l'échantillon observé. C'est pourquoi ce travail va être poursuivi et amélioré afin de confirmer nos résultats et surtout mettre maintenant en avant de possibles corrélations entre les modifications nasales observées et certains facteurs (propres aux ostéotomies et propres aux patients).

Rubrique de classement : Orthopédie dentofaciale

Mots clés :

- Esthétique
- Nez
- Chirurgie du maxillaire

Mots clés en anglais :

- Esthetic
- Nose
- Maxillary surgery

Jury :

Monsieur le Professeur P. CANAL
Monsieur le Professeur A. LAUTROU
Madame le Docteur S. CHAUTY
Madame le Docteur C. PERNIER (directrice du mémoire)
Monsieur le Docteur C. CHAMBAS

Adresse de l'auteur :

Sandrine SAVOYAT
1037, route du Vernay 74920 COMBLOUX