

**UNIVERSITE TOULOUSE III – PAUL SABATIER**  
**FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE**

---

Année 2017

2017-TOU3-3038

**THESE**

POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE  
DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement

Par

**Anaïs DIVOL**

Le 27 / 04 / 2017

---

**EVOLUTION DES OSTEOTOMIES MANDIBULAIRES**

Directeur de thèse : Dr. Wei YAN-VERGNES

---

**JURY**

Président :	Professeur Frédéric VAYSSE
1 <sup>er</sup> assesseur :	Docteur Christiane LODTER
2 <sup>ème</sup> assesseur :	Docteur Sarah LAURENCIN-DALICIEUX
3 <sup>ème</sup> assesseur :	Docteur Wei YAN-VERGNES

■ ■ ■

## Faculté de Chirurgie Dentaire

### DIRECTION

#### DOYEN

M. Philippe POMAR

#### ASSESEUR DU DOYEN

Mme. Sabine JONIOT

#### CHARGÉS DE MISSION

M. Karim NASR

Mme. Emmanuelle NOIRRIT-  
ESCLASSAN

#### PRÉSIDENTE DU COMITÉ SCIENTIFIQUE

Mme. Anne-Marie GRIMOUD

#### RESPONSABLE ADMINISTRATIF

Mme. Muriel VERDAGUER

### HONORARIAT

#### DOYENS HONORAIRES

M. Jean LAGARRIGUE

M. Jean-Philippe LODTER

M. Gérard PALOUDIER

M. Michel SIXOU

M. Henri SOULET

### ÉMÉRITAT

M. Damien DURAN

Mme. Geneviève GRÉGOIRE

M. Gérard PALOUDIE

## PERSONNEL ENSEIGNANT

### 56.01 PÉDODONTIE

#### *Chef de la sous-section :*

Professeurs d'Université :

Maîtres de Conférences :

Assistants :

Adjoint d'Enseignement :

#### *Mme. BAILLEUL-FORESTIER*

Mme. BAILLEUL-FORESTIER, M. VAYSSE

Mme. NOIRRIT-ESCLASSAN, M. VALERA

Mme. DARIES, M. MARTY

M. DOMINE, Mme. BROUTIN

### 56.02 ORTHOPÉDIE DENTO-FACIALE

#### *Chef de la sous-section :*

Maîtres de Conférences :

Assistants :

Assistant Associé :

#### *M. BARON*

M. BARON, M. LODTER, Mme. MARCHAL-SIXOU, M. ROTENBERG

Mme. GABAY-FARUCH, Mme. YAN-VERGNES

M. BOYADZHIEV

### 56.03 PRÉVENTION, ÉPIDÉMIOLOGIE, ÉCONOMIE DE LA SANTÉ, ODONTOLOGIE LÉGALE

#### *Chef de la sous-section :*

Professeurs d'Université :

Maîtres de Conférences :

Assistant :

Adjoints d'Enseignement :

#### *M. HAMEL*

Mme. NABET, M. SIXOU

M. HAMEL, M. VERGNES

Mlle. BARON

M. DURAND, M. PARAYRE, M. ROSENZWEI

**57.01 PARODONTOLOGIE*****Chef de la sous-section :******M. BARTHET***

Maîtres de Conférences :

M. BARTHET, Mme DALICIEUX-LAURENCIN

Assistants :

M. RIMBERT, M. ANDUZE-ACHER

Adjoints d'Enseignement :

M. CALVO, M. LAFFORGUE, M. SANCIER, M. BARRE, Mme. KADDECH,  
Mme. VINEL**57.02 CHIRURGIE BUCCALE, PATHOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE, ANESTHÉSIOLOGIE ET RÉANIMATION*****Chef de la sous-section :******M. COURTOIS***

Maîtres de Conférences :

M. CAMPAN, M. COURTOIS, Mme. COUSTY

Assistants :

Mme. CROS, Mme. COSTA-MENDES

Assistant Associé :

M. DAUZAT,

Adjoints d'Enseignement :

M. FAUXPOINT, M. L'HOMME, Mme. LABADIE

**57.03 SCIENCES BIOLOGIQUES (BIOCHIMIE, IMMUNOLOGIE, HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE, GÉNÉTIQUE, ANATOMIE PATHOLOGIQUE, BACTÉRIOLOGIE, PHARMACOLOGIE)*****Chef de la sous-section :******M. POULET***

Professeur d'Université :

M. KEMOUN

Maîtres de Conférences :

Mme. GRIMOUD, M. POULET, M. BLASCO-BAQUE

Assistants :

M. BARRAGUÉ, Mme. DUBOSC, M. LEMAITRE

Adjoints d'Enseignement :

M. SIGNAT, M. PUISSOCHET, M. FRANC

**58.01 ODONTOLOGIE CONSERVATRICE, ENDODONTIE*****Chef de la sous-section :******M. DIEMER***

Professeur d'Université :

M. DIEMER

Maîtres de Conférences :

M. GUIGNES, Mme. GURGEL-GEORGELIN, Mme. MARET-COMTESSE

Assistants :

M. BONIN, M. BUORO, Mme. RAPP, M. MOURLAN, Mme. PECQUEUR,  
M. DUCASSE

Adjoints d'Enseignement :

M. BALGUERIE, M. ELBEZE, M. MALLET, M. FISSE

**58.02 PROTHÈSES (PROTHÈSE CONJOINTE, PROTHÈSE ADJOINTE PARTIELLE, PROTHÈSE COMPLÈTE, PROTHÈSE MAXILLO-FACIALE)*****Chef de la sous-section :******M. CHAMPION***

Professeurs d'Université :

M. ARMAND, M. POMAR

Maîtres de Conférences :

M. CHAMPION, M. ESCLASSAN, Mme. VIGARIOS, M. DESTRUHAUT

Assistants :

M. EMONET-DENAND, M. KNAFO, Mme. SELVA, Mme. ROSCA,  
M. LEMAGNER

Adjoints d'Enseignement :

M. BOGHANIM, M. FLORENTIN, M. FOLCH, M. GHRENASSIA,  
Mme. LACOSTE-FERRE, M. POGÉANT, M. RAYNALDY, M. GINESTE,  
M. CHAMPION, M. LE GAC, M. GAYRARD, M. COMBADAZOU,  
M. HENNEQUIN**58.03 SCIENCES ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES, OCCLUSODONTIQUES, BIOMATÉRIAUX, BIOPHYSIQUE, RADIOLOGIE*****Chef de la sous-section :******Mme. JONJOT***

Maîtres de Conférences :

Mme. JONJOT, M. NASR

Assistants :

M. CANCEILL, Mme. GARNIER, M. OSTROWSKI

Adjoints d'Enseignement :

M. AHMED, Mme. BAYLE-DELANNÉE, Mme. MAGNE, M. VERGÉ,  
Mme. BOUSQUET, M. MONSARRAT

-----

*L'université Paul Sabatier déclare n'être pas responsable des opinions émises par les candidats.*

*(Délibération en date du 12 Mai 1891).*

*Mise à jour au 17 Mars 2017.*

## REMERCIEMENTS

### A ma famille,

A **Maman**, tu m'as toujours apporté soutien et réconfort. Veillant à notre bonheur, tu as toujours eu une oreille attentive et la volonté de nous rendre la vie plus facile. Ton esprit de compétition m'anime. A **Papa**, mon exemple de réussite, merci de m'avoir poussé dans tout ce que j'ai entrepris. J'ai toujours admiré ton abnégation au patient et à la médecine ainsi que la bonté qui te caractérise. **A vous deux**, pour votre amour et votre bienveillance, pour ce que vous nous avez transmis, votre soutien inconditionnel, les milliers de km parcourus, les week-ends sacrifiés sur les bords de terrain comme aux fourneaux... Merci de m'avoir amené jusque-là, je vous le dois. Je vous aime.

A mon **frère**, à tout ce que nous avons partagé (des coups de pied dans la poussette aux cahiers de texte). Je t'admire : ta gentillesse, ta force et ton intelligence sont un modèle pour moi. Merci pour ces heures de documentaires animaliers imposées... ;) Je te souhaite beaucoup de bonheur et de réussite dans ce que tu entreprendras tu le mérites. Je nous souhaite que les km qui nous séparent réduisent avec le temps !

A **Papi** et **Mamie**, pour toutes ces journées au Serret. **Mamie**, pour ta générosité, ton courage et la valeur du travail que tu nous as transmis. **Papi**, pour ce caractère qui ne pouvait cacher ta gentillesse, et l'enfance que tu nous as offert. J'aurais aimé vous avoir à mes côtés.

A **Mamo** et **Papou**, pour votre gentillesse et ce que vous nous avez permis de partager avec les cousins, des soirées au grenier aux Noëls ensemble : « Un pour tous, tous pour un ». **Mamo**, merci pour les longues heures que tu nous as consacrées, les longs books reports.... Je te remercie d'être là aujourd'hui. **Papou**, ce que tu me susurras au creux de l'oreille est en train de se réaliser, j'espère que tu es fier.

A mes oncles et tantes ; **Nathalie, Jean Louis**, pour votre gentillesse ; **Sylvie, Max** et **Christine** pour le métier que j'ai choisi. **Mumu et Jo** – olé ! – les pauses au So Fresh, les matchs des Angels ! **Sophie**, je pense très fort à toi.

A **Suzanne** et **Maurice**, et à **Jacki** pour les lundis soirs.

A **tous mes cousins** : **Fanny, Magali, Tom et Mehdi** pour l'enfance que nous avons eu ensemble... les devoirs avec Mamo, les semaines au ski, les étés au grau... Faites bonne route ! **Fanchon** et **Jean-Do, Elo et Steph**, merci pour votre accueil à Toulouse. **Cécile et Ben**, beaucoup de bonheur. **Clem, Marion, Denis, Cyril, Fanny, Caro, Thibault, Benoit**, pour mes virées parisiennes.

A **M. et Mme. Grellet**, pour la place que vous m'avez faite dans votre famille et votre extrême gentillesse.

Le meilleur pour la fin, **Maxime**, pour tout ce que tu m'as apporté depuis deux ans : un savant mélange d'amour, de bienveillance, une once de second degré, un grain de folie, de la patience et un soutien sans failles lors de cette rédaction ;)... Hâte que ça continue, la suite du bonheur et de nos aventures, bientôt, sur Toulouse... Je t'aime.

Aux ardéchois et à l'**USAVB** ;) merci **Anne So et Anna** d'avoir fait la route !

#### **Aux montpelliérains :**

Aux valeureux de la P1, **Vli, Léa, Léo** : bonne continuation !

**Le club des 6** ;) : **Sophie** pour ta disponibilité, ta gentillesse et Tal. Du bonheur avec Guillaume et Antoine ! Ma **Loulou**, en souvenir de l'inté, des férias, nos courses rythmées... amour et réussite. **Cam**, en souvenir de tes épingles à linge et des soirées au Fizz ! De belles choses avec Arthur ! **Manette**, merci pour ces derniers jours chez toi avant l'internat, un énorme coup de pouce, je te souhaite beaucoup de bonheur avec Ben et un dernier typo endiablé ! **Kelly** pour ta folie, Céline, et ta joie de vivre. A vous toutes, pour ces merveilleuses années de dentaire, des manades aux TP de PAP en passant par les après-midi à la plage !

A **Polo**, ces années dentaires ont été un plaisir à tes côtés, ne change pas et profite bien de ta liberté ! A **Tom et Max**, les vacances en Corse et les journées du vendredi au CSD, les mots fléchés...

A **Tiff, Béa, Nat, Charlotte, Cath et Cyrielle** ; à nos soirées filles.

A tous les professeurs, MCU, assistants et attachés montpelliérains de notre externat.

#### **Aux toulousains :**

A **Soizic**, ma « pote » d'internat, ma super binôme. Ton caractère et tes origines ne présageaient pas une si bonne entente ;) ces 3ans sont quand même passés vite ... A tous ces bons moments, de nos premiers omégas à nos TP de MV sur tête de porc... à nos discussions tardives, à ta patience lors de nos vols Paris-Toulouse... En espérant que cette amitié perdure. A **Kylan**, pour ta gentillesse et ta générosité ! Beaucoup de bonheur à vous deux !

A **Thib** et ses rouflaquettes, **Emile** et sa « confort zone », **Seb** et ses patinettes, **Laure** et son accent parisien, **Capu** et sa mobylette ; longue vie à la brigade ;) et au 4eme monkey ;) !

Au **team JSIO**, **Caro** ta gentillesse, **Charlotte** pour t'entendre râler, **Elyes** pour ta folie et ton entrain ! Longue vie à nos réunions du mardi soir et que cette fête soit réussie !

A tous les **internes** du service, des plus vieux, **Ines** (merci pour tes conseils et mon premier collage), **Katia**, **MSP**, **Audrey**, **Gilda**, **Yasmine**, **Isa**, **Ulysse**, **Marie**, **Léa**, aux plus jeunes, **Quentin**, **Carole**, **Myriam**, **Sydney**, **Agathe**, **Lucas**, **Clara**, **Vincent**, **Laura** et **Morgan**. **Sophie la niçoise** aussi !

A **Mehdi**, le meilleur (futur) orthodontiste de Tunisie, à nos discussions, à nos partages, à nos post-HD avec **Myriam**, à nos cafés aux Starbucks. Bonheur et réussite.

A tous ceux qui ont guidé mon internat : **Dr. Rotenberg** pour votre disponibilité et votre engagement dans notre spécialité ; **Julie**, pour ta rigueur et ton intelligence ; **Dr. Baron**, vos conseils avisés.

A tout le **personnel hospitalier** pour ces trois ans. Mention spéciale à **Charline** !

Au cabinet **RPG** pour votre confiance et mes premiers pas dans le monde libéral. A **Nathalie**, aux **secrétaires** et **assistantes**.

A notre Président de jury de thèse,

**Monsieur le Professeur Frédéric VAYSSE,**

- Professeur des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie,
- Chef du Service d'Odontologie,
- Chef adjoint du pôle CVR,
- Docteur en Chirurgie Dentaire,
- Docteur de l'Université Paul Sabatier,
- Lauréat de l'Université Paul Sabatier,
- Diplôme d'Etudes Approfondies en Imagerie et Rayonnement en Médecine,
- Habilitation à Diriger les Recherches (HDR),

Nous sommes très honorés que vous ayez accepté la présidence de notre jury de thèse.

Veillez trouver ici l'expression de notre plus grand respect et de nos remerciements les plus sincères.

A notre jury de thèse,

**Madame le Docteur Christiane LODTER,**

- Maître de Conférences des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie,
- Docteur en Chirurgie Dentaire,
- Docteur de l'Université Paul Sabatier,
- Spécialiste qualifié en Orthopédie Dento-Faciale,
- Habilitation à Diriger des Recherches (H.D.R.),

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites en acceptant de siéger à notre jury de thèse.

Nous avons eu le privilège de profiter de votre savoir, de vos qualités d'enseignement et de votre expérience clinique durant ces trois années.

Veuillez trouver ici l'expression de notre reconnaissance et de nos remerciements les plus sincères.

A notre jury de thèse,

**Madame le Docteur Sara LAURENCIN-DALICIEUX,**

- Maître de Conférences des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie,
- Docteur en Chirurgie Dentaire,
- Docteur de l'Université Paul Sabatier,
- Diplôme Universitaire de Parodontologie,

Nous vous remercions de nous avoir fait l'honneur d'accepter de siéger dans ce jury.

Merci pour la compétence que vous avez mise au service de nos patients.

Veuillez trouver ici l'expression de nos remerciements les plus sincères.

A notre directrice de thèse,

**Madame le Docteur Wei YAN-VERGNES,**

- Assistante hospitalo-universitaire d'Odontologie,
- Docteur en Chirurgie Dentaire,
- Master Sciences de la Vie et de la Santé – Recherche, mention : Santé Publique, spécialité : Ethique,
- CES : mention O.D.F,
- Certificat d'Etudes Cliniques Spéciales Mention : Orthodontie (CECSMO),

Nous vous remercions d'avoir accepté de diriger cette thèse et de nous avoir conduites dans son élaboration.

Nous admirons votre disponibilité, votre dynamisme et votre rigueur. Vous nous avez énormément apporté durant notre internat.

Qu'il nous soit permis par ce travail de vous témoigner notre sincère reconnaissance.

## OSTEOTOMIES MANDIBULAIRES : EVOLUTION

### Sommaire

INTRODUCTION .....	13
I. RAPPELS .....	15
A. Rappels anatomiques .....	15
B. Le parcours amenant à la chirurgie .....	21
1. Chez l'orthodontiste.....	21
2. Chez le chirurgien.....	23
3. Pluridisciplinarité.....	23
II. OSTEOTOMIE MANDIBULAIRE.....	25
A. LES ANALYSES .....	25
1. Les analyses radiographiques .....	25
2. Les analyses esthétiques .....	26
B. SENS SAGITTAL : PRO ou RETROMANDIBULIE.....	29
1. Étiologies .....	29
2. Formes cliniques.....	30
3. Répercussions esthétiques.....	31
4. Conséquences à long terme.....	31
5. Ostéotomies totales .....	33
6. Ostéotomies segmentaires .....	48
7. La place des dents de sagesse (DDS)[52] .....	51
C. INSUFFISANCE OU EXCES TRANSVERSAL.....	52

1.	Le déficit transversal .....	52
2.	Excès transversaux .....	56
D.	ANOMALIES VERTICALES : L'hypo et l'hyperdivergence .....	57
1.	Généralités .....	57
2.	Conséquences .....	58
3.	Chirurgie à composante verticale .....	58
E.	Stabilité.....	61
III.	CHIRURGIE DES CONTOURS : GENIOPLASTIES et CHIN WING .....	63
A.	Généralités.....	63
B.	La génioplastie .....	63
1.	Indications .....	63
2.	Intervention.....	64
3.	Complications.....	65
C.	La génioplastie fonctionnelle précoce.....	66
D.	Le Chin wing de Triaca .....	66
	CONCLUSION .....	70
	BIBLIOGRAPHIE.....	72
	TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	78

## **INTRODUCTION**

Le visage est un élément essentiel de la communication et de notre intégration sociale. Selon Abraham[1], sa puissance d'attrait est supérieure à celle des autres parties du corps, et, au sein du visage, c'est hiérarchiquement son tiers inférieur qui est le plus déterminant dans l'attrait facial. A chaque époque ses canons de beauté, actuellement, l'esthétique joue un rôle primordial. Il a été démontré par de nombreux auteurs la corrélation entre beauté et estime de soi. Dans une enquête de motivation/satisfaction, le Dr Desforges et coll[2], établit à 60,87% le nombre de patients estimant que leur dysmorphie a une répercussion sur leur vie quotidienne et 67% sur leur personnalité. Amadiou[1] affirme que « les beaux ont de meilleures notes à l'école, font de meilleurs mariages et ont de plus belles carrières ». Ainsi, pour Clavier[3] notre objectif, qui est celui de redonner le sourire au patient, est en fait de leur rendre la capacité d'exprimer un état au moyen du visage. Il souligne l'importance de la chirurgie maxillo faciale et de l'orthodontie dans la « réinsertion » et « réhumanisation » de nos patients, qui éloigne cette spécialité d'une « forme complaisante de chirurgie esthétique ». Pour en revenir aux canons de beauté, autrefois les profils à tendance rétruse étaient recherchés. Aujourd'hui, ils sont préférés à des profils droits projetés en avant, synonyme de jeunesse. Ces profils transfrontaux permettent un bon soutien des lèvres en opposition avec les profils birétrusifs des patients édentés sans soutien des lèvres, synonyme de vieillesse. Nous citerons Foster « les orthodontistes tendent à préférer les lèvres charnues »[4]. Une récente étude met en exergue cette tendance, elle montre que les profils birétrusifs, chez l'homme comme chez la femme sont les moins attirants[5]. Les profils droits l'emportent sur les biprotrusifs. N'oublions pas que ces tendances varient selon les ethnies. Par exemple à Singapour, les profils rétrusifs remportent les meilleurs scores.

Les orthodontistes doivent donc jouer avec ces tendances et répondre aux doléances esthétiques de leurs patients. Nous l'avons vu, le visage, face et profil, joue un rôle important dans l'attrait de la personne mais sa dynamique est également primordiale

pour partager des émotions. Les solutions proposées par l'orthodontie ne sont pas toujours suffisantes pour atteindre les objectifs esthétique et fonctionnel optimaux.

C'est véritablement l'association des deux disciplines, les traitements orthodontiques et d'efficaces techniques de chirurgie orthognatique qui a contribué à améliorer les résultats et ainsi à augmenter la demande des patients pour les traitements ortho chirurgicaux. Dans ce travail, nous nous attacherons à ne développer que les ostéotomies mandibulaires dans le cadre du traitement des dysmorphies mandibulaires.

La chirurgie orthognatique (du grec, *ortho* : droit, *gnathos* : mâchoire) a pour but le rétablissement des rapports normaux entre les arcades dentaires. Selon la Société Française d'Orthoédie Dento Faciale (SFODF), c'est la chirurgie correctrice des dysmorphoses maxillo-mandibulaires. Le terme employé pour celle-ci est celui d'ostéotomie, ostéo, du grec ancien ὀστέον, ostéon (« os ») et le suffixe -tomie du grec ancien τομή, tomê (« coupe, incision »).

Les ostéotomies mandibulaires sont donc des résections de l'os mandibulaire, afin de corriger une anomalie de proportions. Elles permettent de déplacer le fragment sectionné afin de rétablir une relation maxillo-mandibulaire stable. Elles sont pratiquées dans le cadre de la correction des dysmorphoses mandibulaires. La prise en charge de ces dernières naît d'une concertation pluridisciplinaire au centre duquel le couple orthodontiste-chirurgien maxillo-faciale est primordial.

Le diagnostic doit être précis afin d'établir le plan de traitement adapté et personnalisé. Les différentes étiologies peuvent être regroupées sous trois grands groupes : facteurs héréditaires, facteurs fonctionnels ou environnementaux (mastication, respiration, déglutition, para-fonctions) et facteurs spécifiques (syndromes congénitaux, traumatismes, maladies endocrines, troubles musculaires).

Afin de parvenir à une stabilité de l'ensemble, la connaissance de l'anatomie et des processus de croissance de la mandibule et de ses structures adjacentes doit être parfaite. La collaboration entre le chirurgien et l'orthodontiste est primordiale car la préparation orthodontique permette une congruence des arcades.

## I. RAPPELS

### A. Rappels anatomiques

La mandibule, constituée avec le maxillaire supérieur, l'étage inférieur de la face.

Os impair, médian et symétrique il constitue à lui seul le squelette de la mâchoire inférieure.

Elle se compose d'un corps en forme de fer à cheval, portant l'arcade dentaire. Celui-ci est formé de deux branches horizontales unies par la symphyse. Chacune se prolonge en arrière par une branche montante, le ramus.

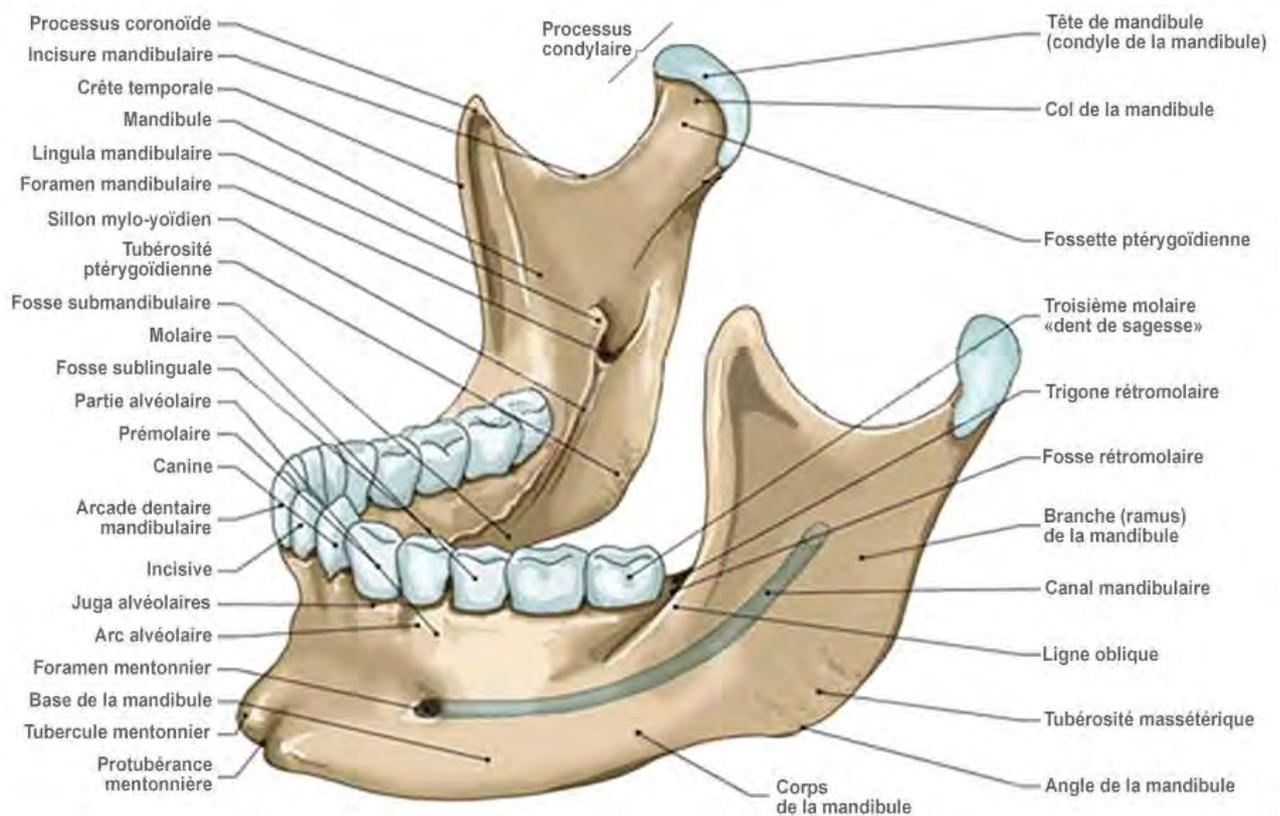


Figure 1. Anatomie mandibulaire

(Source : <http://www.astrosurf.com/luxorion/anatomie-squelette-humain.htm>)

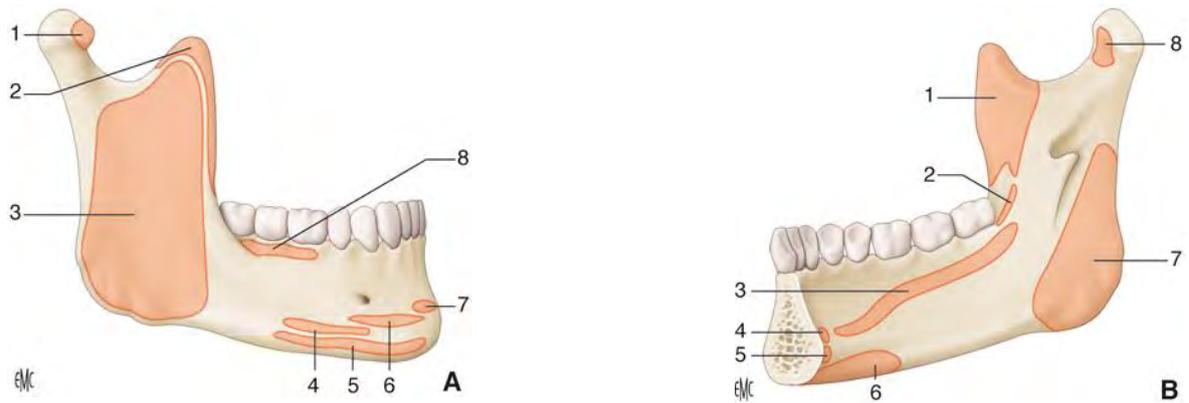
En postérieur, la mandibule s'articule de façon symétrique et latérale à la base du crâne par l'intermédiaire de ses condyles dans les cavités glénoïdes de l'os temporal. En antérieur c'est avec le maxillaire qu'elle forme l'articulation dento-dentaire[6].

Elle est vascularisée par des branches de l'artère carotide interne (artère alvéolaire inférieure et artère faciale), et innervée par une branche terminale de la troisième branche du Nerf Trijumeau (V), le nerf alvéolaire inférieur. Ce dernier pénètre au niveau du foramen spigien et émerge au niveau du foramen mentonnier.

Elle est le siège de nombreuses insertions musculaires dont :

- les muscles masticateurs qui entourent les branches montantes ; le masséter s'insère au niveau de l'angle mandibulaire et sur la face externe de la branche montante, le temporal sur le processus coronoïde et le ptérygoïdien médial à la face interne de l'angle mandibulaire ;
- les muscles abaisseurs de la mandibule au niveau du versant interne du corpus : mylohyoïdiens, géniohyoïdiens, génioglosses et digastriques ;
- sur le versant externe de la branche horizontale, les muscles buccinateurs et ceux du système musculo-aponévrotique superficiel facial ;
- et enfin, s'insérant sur le condyle, sur sa face antérieure et médiale, le ptérygoïdien latéral.

Que ce soit pour la mastication (muscles élévateurs), la phonation (muscles abaisseurs), la déglutition et la mimique (buccinateurs), on constate par la richesse de ses insertions musculaire que la mandibule joue un rôle fonctionnel et social évident.

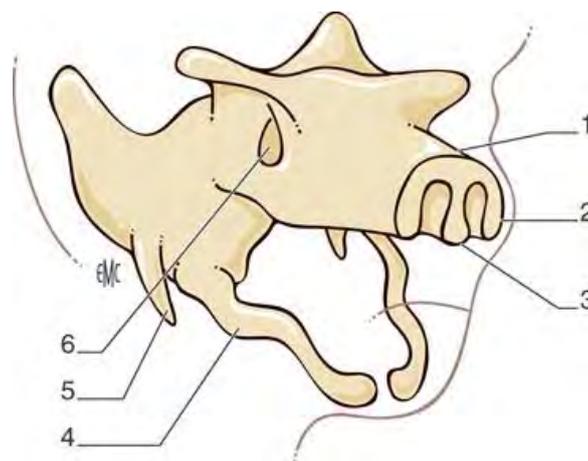


**Figure 2. Vues anatomiques latérale et médiale de l'os mandibulaire**

A. 1. Muscle ptérygoïdien latéral ; 2. Muscle temporal ; 3. Muscle masséter ; 4. Muscle abaisseur de l'angle de la bouche ; 5. Platysma ; 6. Muscle abaisseur de la lèvre inférieure ; 7. Muscle mentonnier ; 8. muscle buccinateur.

B. 1. Muscle temporal ; 2. Muscle buccinateur ; 3. Muscle mylohyoïdien ; 4. Muscle génioglosse ; 5. Muscle géniohyoïdien ; 6. Muscle digastrique ; 7. Muscle ptérygoïdien médial ; 8. Muscle ptérygoïdien latéral

Le cartilage de Meckel est l'inducteur de la mandibule.



**Figure 3. Masque du « loup de carnaval » (d'après Mugnier)**

1. Capsule nasale ; 2. Ebauche du cornet inférieur ; 3. Septum nasal ; 4. Cartilage de Meckel ; 5. Cartilage de Reichert ; 6. Trou optique

Rappels de croissance :

La mandibule est un os partiellement membraneux. Elle ne possède donc pas de potentiel de croissance propre, mise à part celui de ses condyles. Le développement se fera par le jeu de la suture médiane et du phénomène d'apposition-résorption.

Le cartilage de Meckel est l'inducteur de la mandibule, il apparaît avant tout point d'ossification et s'incorpore ensuite à la région symphysaire et latéralement[7].

Aux alentours des 3-4 mois de vie intra utérine apparaissent 3 cartilages : angulaire, condylien et coronoidien. Le premier n'existe que jusqu'à 6-8 mois, le second jusqu'à la naissance et le dernier jusqu'à 21 ans (avec persistance d'un revêtement cartilagineux).

La croissance mandibulaire est très adaptative car elle est sous l'importante influence des tractions musculaires et ligamentaires. Elle est également soumise à des sites préférentiels de croissance, l'ATM, la symphyse, la région spigienne, le processus coronoïde.

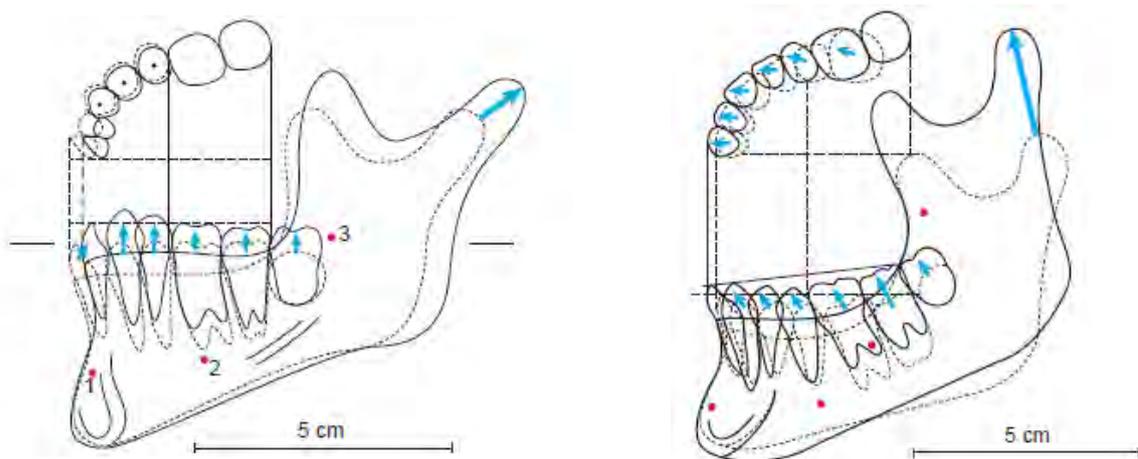
Spécificité de la croissance condylienne :

Le condyle présente un périoste chondrifié, différent du cartilage hyalin habituel. Une couche fibreuse (collagène en majorité) recouvre la couche de prolifération composée de préchondroblastes. C'est-à-dire que le condyle possède un minimum de croissance autonome de type cartilagineux et une croissance adaptative de type périostée, c'est un centre de croissance secondaire. C'est-à-dire qu'à l'âge adulte, lorsque le cartilage est inactif, le revêtement cartilagineux intra articulaire peut encore induire de la croissance et être responsable de pathologies comme l'acromégalie. Sous l'influence du couple hormone somatostatine-somatotrope, la croissance est également régulée par la tension du ligament méniscal et du ptérygoïdien latéral. Ainsi, chez les patients présentant une ventilation orale, ou l'on retrouve un abaissement permanent de la mandibule, la zone fonctionnelle est postérieure. La partie antéro-supérieure s'ossifie rapidement alors que la croissance a lieu en postérieur[8].

La symphyse mandibulaire permet la croissance transversale sous l'influence de la croissance de la langue. Selon Delaire[9], elle fonctionne dans les premiers mois de la vie, selon Scott[7] elle se synostose dès la fin de la première année. L'apposition d'os se fait ensuite sur le versant lingual et au niveau du bord antéro inférieur de la mandibule. Ceci participe à son allongement vers le bas. En revanche la résorption du versant externe participe au recul du point B (selon Steiner). La croissance transversale maxillaire se fait essentiellement par l'allongement de la mandibule, par divergence postérieure des deux hémi mandibules.

Le reste de la croissance se fait sur un mode périosté d'apposition/résorption, c'est la croissance modelante décrite par Enlow (en V)[10]. L'apposition se fait essentiellement sur le versant interne et la résorption sur le versant externe. Elle est très dépendante des sollicitations musculaires.

Bjork[11] décrit en 1969 la rotation qui accompagne la croissance mandibulaire. Ces travaux découlent d'une étude longitudinale menée grâce à ses implants et par la méthode de superposition céphalométrique. Il distingue rotation antérieure (la plus fréquente) : la croissance condylienne sera plutôt en haut et en avant. Les signes sont : un condyle épais, un canal dentaire angulé, corticale symphysaire épaisse, angle goniale fermé, augmentation de la hauteur faciale postérieure plus importante que l'antérieure.

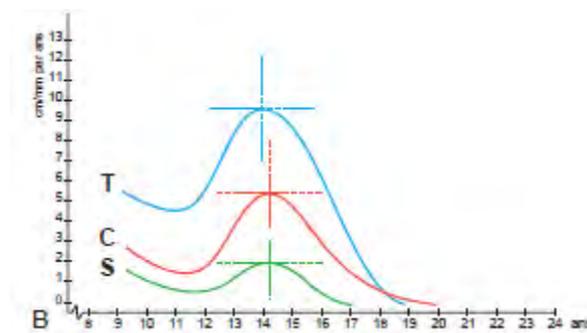


**Figure 4. Rotation postérieure (à gauche) et antérieure (à droite) de la mandibule selon Bjork[8]**

A l'inverse, la rotation postérieure se traduit par une rotation vers l'arrière de la mandibule entraînant une augmentation de l'étage facial antérieur et un recul du menton, une croissance postérieure du condyle et les signes opposés à la rotation antérieure[8].

La croissance mandibulaire est donc assez complexe, avec un centre de croissance secondaire qu'est le condyle et le remodelage qui sont sous la dépendance des matrices fonctionnelles, en particulier de l'activité linguale mais aussi les tissus adénoïdiens, les joues et les voies aërières[12].

Selon les courbes de Bjork, la croissance condylienne se poursuit au-delà de la croissance suturale de la face et de la croissance staturale, dix-huit ans chez les filles et plus tardivement chez les garçons avec une croissance résiduelle jusqu'à vingt deux ans[7] qui varie selon les auteurs. Ainsi, le traitement chirurgical n'est entrepris qu'après la fin de la croissance afin d'éviter la participation d'une croissance résiduelle qui provoquerait une récurrence du traitement ortho-chirurgical[13]. En revanche, celui-ci peut être indiqué dès la sixième année dans certaines malformations comme les hypo ou hyper condylies voire dès trois ans dans les ankyloses mandibulaires (dont nous ne parlerons pas ici). Et, aujourd'hui, ces délais de prise en charge sont en train d'évoluer, notamment pour les chirurgies de classe II par avancée mandibulaire, les cas très inesthétiques de classe III ou bien pour des cas d'indication de génioplasties comme nous verrons plus loin.



**Figure 5. Similitudes et différences entre les courbes de croissance staturale, condylienne et suturale[14]**

## B. Le parcours amenant à la chirurgie

### 1. Chez l'orthodontiste

#### a) La première consultation

Les patients venant consulter pour la première fois connaissent deux parcours différents : Le premier est composé de patients adressés par une équipe pluridisciplinaire, ils sont habituellement retrouvés dans les centres hospitaliers. Il réunit les patients atteints de grands syndromes, requérant des chirurgies précoces. On y retrouve aussi les hyper ou hypo-condylies, les traumatismes secondaires, les patients apnéiques. Le deuxième parcours concerne les patients venant de leur propre initiative et dans ce groupe des différences de motif existent. Tout d'abord, le patient qui n'est pas en demande d'un traitement chirurgical mais intéressé pour un traitement d'« alignement », ou qui est envoyé par un confrère (parodontiste, ORL, occlusodontiste...) dans le cadre d'une continuité de prise en charge. Puis le deuxième, lui à l'origine d'une demande chirurgicale pour des raisons esthétiques (souvent implicite chez l'adulte) ou fonctionnelles (présence d'une importante malocclusion, gêne à la mastication, à la respiration...).

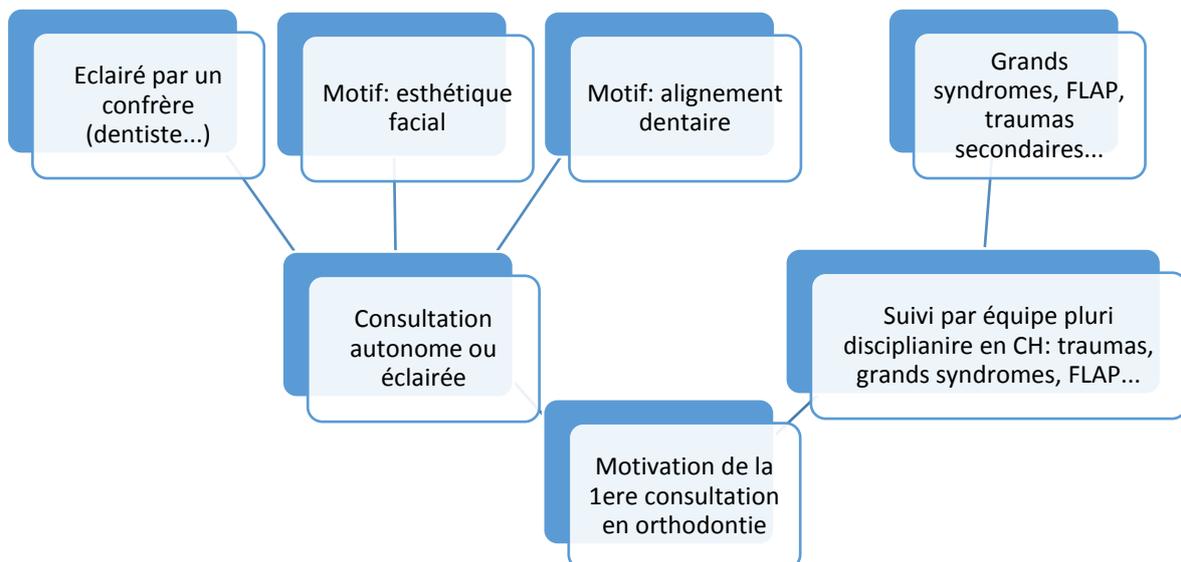


Figure 6. Motif de première consultation orthodontique

Lors de ce premier rendez-vous, le praticien procède à l'anamnèse médicale et dentaire du patient. Il recueille également le motif de consultation du patient, qui peut donner une indication de son exigence. Il se fait une idée du sourire, de la cinétique des tissus et de la réaction des tissus faciaux lors de la mise en fonction du visage. L'examen au fauteuil lui permet une analyse rapide de l'état dentaire et parodontal et des rapports squelettiques, endo- et exo buccaux. A son terme, le praticien explique sommairement son point de vue au patient.

### **b) Deuxième rendez-vous**

Au cours de la deuxième séance, l'orthodontiste réalise une série de documents, essentiels à l'établissement du plan de traitement définitif. L'étude nécessite des photographies endo- et exo buccales, au sourire et au repos, deux radiographies de routine (orthopantomogramme et téléradiographie de profil) qui peuvent être complétées par une téléradiographie de face (asymétrie, insuffisance transversale) ou une imagerie 3D selon le cas. Le regroupement de toutes ces informations et l'étude des documents informent sur les compensations alvéolaires, le contexte parodontal et dentaire, les dysfonctions, le rapport des bases osseuses, l'esthétique du profil et de la face et l'équilibre des tissus mous.

### **c) Troisième rendez-vous**

Le diagnostic est clairement exposé au patient ainsi que le plan de traitement qui en découle. C'est ici que l'indication d'un traitement ortho-chirurgical est donnée. L'orthodontiste peut alors adresser son patient à la consultation chirurgicale.

Les traitements ortho-chirurgicaux nécessitent deux étapes orthodontiques indispensables au succès thérapeutique. La première se déroule sur plusieurs mois, elle consiste en une préparation de la denture, c'est à dire la levée des compensations alvéolaires engendrées par la dysmorphose des bases osseuses. A ceux-ci on rajoute quelques mois de finitions après la chirurgie pour parfaire l'occlusion. Le patient accepte ce calendrier thérapeutique après un consentement éclairé par les explications de son praticien. La coopération et la motivation du patient doivent rester intactes durant cette prise en charge. Ainsi, la première consultation doit permettre au praticien d'évaluer le

profil psychologique du patient. Le couple orthodontiste-chirurgien doit savoir déconseiller la chirurgie au patient à risque et l'orienter vers une alternative thérapeutique.

## 2. Chez le chirurgien

C'est alors le début de la relation ortho-chirurgicale, une collaboration qui se veut étroite pour répondre aux attentes du patient et atteindre les objectifs thérapeutiques fixés.

Le chirurgien reçoit le patient avant la mise en route du traitement orthodontique. Le patient se présente habituellement avec les examens préalablement réalisés. Les radiographies lui permettent de réaliser ses analyses céphalométriques. Elles lui indiquent les différentes participations osseuses (maxillaire ou mandibulaire), basales et alvéolaires à la dysharmonie. Il use de sa sensibilité esthétique pour planifier les modifications des tissus mous qui seront induits par les déplacements osseux sous-jacents. A l'issue de cette première consultation il donnera les détails de l'intervention, une chirurgie uni ou bimaxillaire consistant en soit une avancée, un recul, une impaction, ou une rotation, puis les complications et les risques, et enfin le suivi post opératoire.

## 3. Pluridisciplinarité

La collaboration étroite ortho-chirurgicale voit naître de nouveaux interlocuteurs afin de faciliter l'opération et d'accompagner le patient.

Ces dernières années ont montré la place importante du kinésithérapeute dans le suivi pré- per- et post opératoire. La formation de spécialistes en rééducation maxillo-faciale s'impose, notamment depuis les travaux de M.Y Fournier[15], pionnière dans cette prise en charge. Elle est nécessaire tout au long du traitement. Tout d'abord en préopératoire, elle permet la rééducation des praxies, linguo-labio-jugales qui jouent un rôle important dans l'apparition des dysmorphoses. En postopératoire, elle permet de retrouver une ouverture buccale normale par un relâchement des muscles élévateurs (masséters essentiellement), un drainage de l'œdème, ainsi que de continuer la rééducation labio-linguale entreprise en amont (posture et fonction) afin de prévenir les récives.

La chirurgie permet d'obtenir d'excellents résultats mais au-delà de notre œil, il faut prendre en compte la dimension psychologique du patient et son acceptation de soi. La gestion émotionnelle, ainsi que des conséquences relationnelles de tels changements est inéluctable. Nous reprenons une phrase de Raffaini, pour qui, le visage est ce qu'il y a de plus important pour la famille et le patient : « avant la chirurgie, on ne voit que les défauts, et après l'intervention, que les changements ». L'intégration du nouveau visage, des mimiques, du menton, pour l'opéré, comme pour sa famille nécessite dans certains cas un accompagnement psychologique. Ce dernier est conseillé en systématique par certains auteurs[16]. En effet, le résultat peut nous convenir, conforme au patron « photoshop », les lèvres et le nez correctement placés, le menton semblable à nos attentes, mais le patient peut être déçu. Il doit s'habituer à ce « nouveau » visage. Et, pour citer Oscar Wilde, « La beauté est dans les yeux de celui qui regarde ». Ce qui nous plait ne satisfait pas forcément notre patient, d'où l'importance de la compréhension du motif de consultation lors du premier rendez-vous.

## II. OSTEOTOMIE MANDIBULAIRE

### A. LES ANALYSES

#### 1. Les analyses radiographiques

##### a) Sur une téléradiographie de profil

Les premières analyses ont découlé des travaux de W.Downs (1940) suivi par Reidel, Mc Namara, Steiners, Rickets, Tweed, Sassouni, Burstone et d'autres[17].

Aujourd'hui plusieurs types d'analyses sont à notre disposition. Les plus utilisées sont l'analyse archiale de Sassouni et l'analyse architecturale de Delaire[18]. Et à Toulouse, nous avons l'habitude d'utiliser les analyses angulaires (Tweed et Steiner) : elles comparent les valeurs du sujet à des valeurs dites « moyennes ».

Les analyses typologiques (Bjork, Sassouni) : on peut citer l'analyse de Sassouni qui est décrite comme plutôt facile et rapide. Elle étudie la position des structures faciales par rapport à des arcs de cercle centrés sur le point de convergence de quatre plans qui sont le plan mandibulaire, le plan occlusal, le plan maxillaire bispinal et le plan tangent à la base du crâne.

Enfin les analyses architecturales et structurales (Coben, Delaire) : elles utilisent des règles de proportion individuelles traduisant un équilibre physiologique. L'avantage de l'analyse de Delaire est qu'elle n'est pas statique mais personnalisée[19]. Les limites de cette analyse concernent l'évaluation de la dimension verticale et des parties molles.

##### b) Sur une téléradiographie de face

Elle permet de faire le diagnostic d'une dysmorphose transversale mais aussi d'étudier le sens vertical.

Les renseignements qui seront recherchés : le parallélisme entre les plans horizontaux de la face, la symétrie des structures, le rapport entre la hauteur et la largeur de la face. Elle nous permet également d'évaluer les compensations alvéolaires inhérentes à certaines malocclusions transversales ou verticales. En effet, même si les anomalies du maxillaire

ne sont pas à propos ici, toutes asymétries mandibulaires s'accompagne d'une asymétrie maxillaire. Ce dernier étant très adaptatif, une modification verticale mandibulaire aura une répercussion verticale maxillaire, une asymétrie rotationnelle aura le plus souvent, une répercussion rotationnelle maxillaire.

Les analyses les plus souvent utilisées sont celles de RICKETTS et de SASSOUNI.

### c) Avec une analyse tridimensionnelle

L'imagerie 3D a beaucoup apporté à la chirurgie maxillo-facial en général. Du diagnostic à l'acte, elle permet une étude plus fine des structures osseuses et nerveuses.

On peut citer l'analyse de Treil et Casteigt[20]. Dans leur volonté d'associer l'imagerie 3D à l'analyse orthodontique, ils ont travaillé sur un modèle stable permettant de définir un standard de « normalité » quelques soient l'origine ethnique ou culturelle. Elle ramène la structure complexe du viscéro-crâne à une construction géométrique simplifiée. L'ensemble de ses repères sont situés sur les branches du nerf trijumeau. Le suivi de ce modèle permet donc d'envisager une modélisation de la croissance.

Ces mêmes auteurs s'affairent à mettre en place une analyse 3D reproductible et facilement utilisable.

## 2. Les analyses esthétiques

Chaque chirurgien a sa sensibilité esthétique. L'évolution des paradigmes, depuis Tweed et son positionnement rigoureux de l'incisive, tend à mettre au premier plan l'esthétique et l'harmonie du visage, plus que la rigueur des angles et mesures.

Certains auteurs préfèrent aux analyses radiographiques, les analyses de l'harmonie et de l'esthétique du visage, en statique mais également en dynamique, c'est-à-dire lors du sourire et des mimiques. Nous allons développer quelques-uns de ces travaux.

Tout d'abord, la ligne esthétique de Steiner : elle passe par le milieu de la courbe entre la pointe du nez et le point sous nasal et par le pogonion cutané. Dans un profil harmonieux, les lèvres affleurent cette ligne.

La ligne E, ou « esthétique », de Ricketts : tangente au nez et au pogonion cutané. La lèvre inférieure doit se situer 2mm en arrière de celle-ci avec une variabilité de 2mm, la lèvre supérieure étant un peu plus en arrière (4mm). Son avantage est qu'elle intègre le nez, jouant un rôle dans l'harmonie du profil.

Les lignes esthétiques de Cocconi :

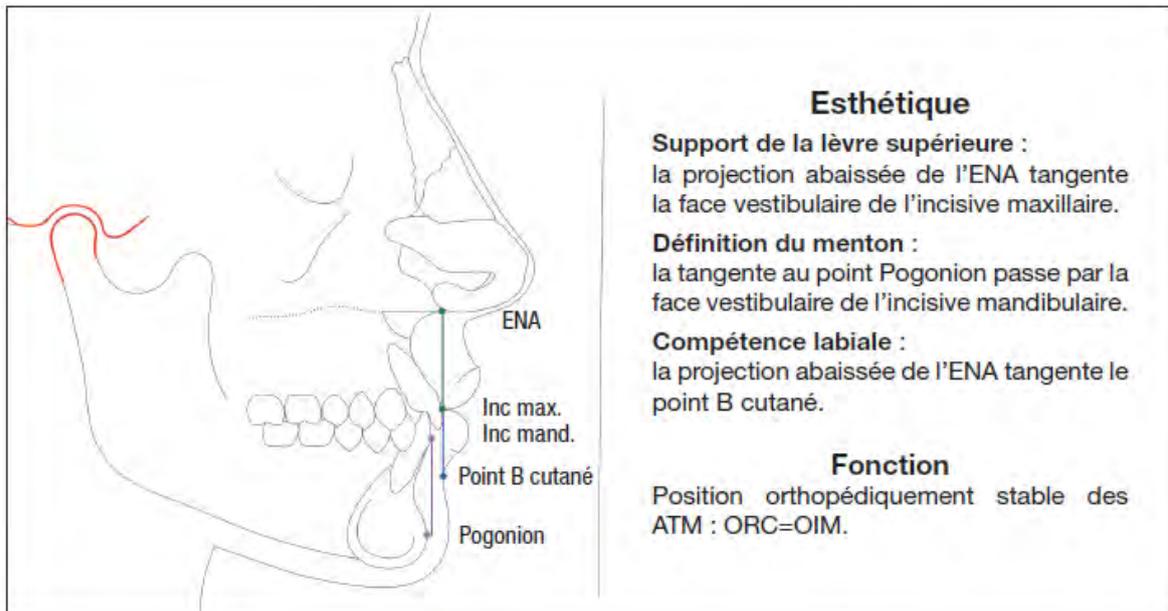


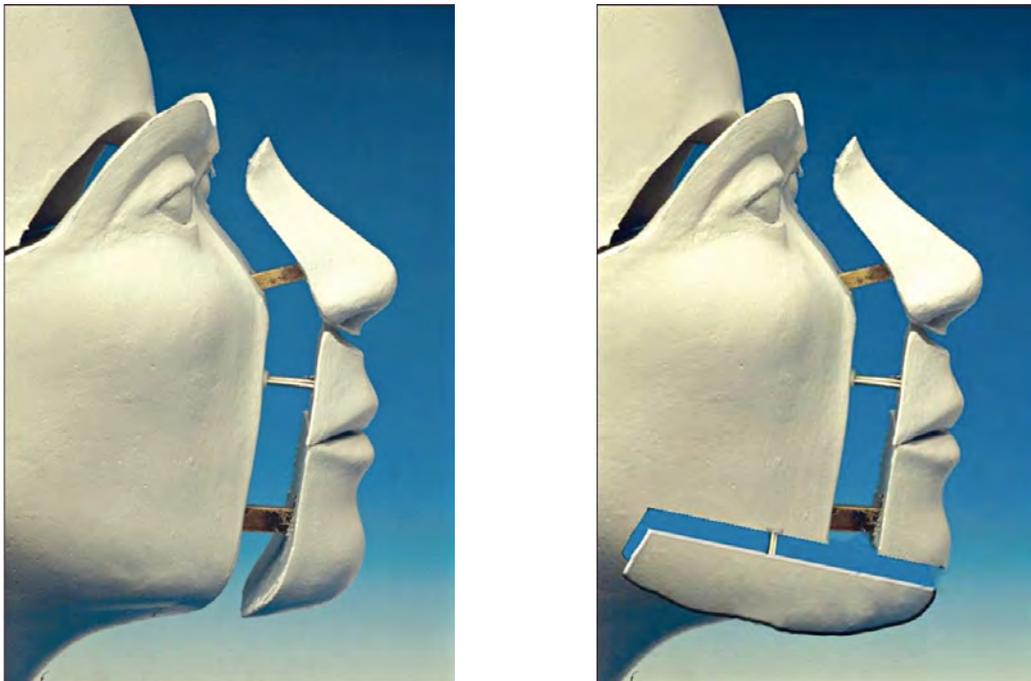
Figure 7. Les déterminants du résultat esthétique et fonctionnel[21]

Tangentes aux faces vestibulaires des incisives, la première, à la face vestibulaire de l'incisive supérieure et passant par l'épine nasale antérieure (ENA) et le point B cutané, la deuxième, tangente à la face vestibulaire de l'incisive mandibulaire et passant par le pogonion. Ces positions garantissent un équilibre esthétique des tissus.

De son côté, Triaca se base sur une segmentation du visage, le modèle de Haab, qu'il a modifié en incorporant le corps mandibulaire.

C'est de son travail sur le déplacement des tissus mous, qu'est né ce nouveau modèle: sur un moulage en plâtre, Haab déplaçait le nez, la lèvre supérieure, la lèvre inférieure et le

menton en fonction de son projet esthétique. En y ajoutant la segmentation du corps mandibulaire, Triaca, a popularisé et renommé une ostéotomie dérivée de la génioplastie de Trauner et Obwegeser[22]. Etendue jusqu'au bord postérieur mandibulaire par Sandner et Garcia[23], il l'a nommé le Chin Wing. Il permet le déplacement du corps mandibulaire indépendamment des dents[24]. Nous y reviendrons en détails dans la partie qui lui est consacrée.



**Figure 8. Modèle de Haab (à gauche) et modèle modifié de Triaca (à droite)**

Depuis les années 1980, les auteurs ont modifié leur méthode diagnostique pour mettre au centre de leurs observations l'esthétique faciale. Ainsi, l'harmonie des tissus durs et mous prend de l'importance face à la classe dentaire qui a toujours été l'objectif thérapeutique principal.

Selon Arnett et Gunson[25], les examens clinique et céphalométrique des tissus mous doivent être combinés afin d'établir un diagnostic et un plan de traitement de qualité. Ce

dernier servira de guide de traitement des rapports inter-arcades et de l'esthétique faciale dans les trois plans de l'espace. Cette association est donc nécessaire à l'obtention d'un résultat de qualité. Ils concluent que l'analyse des modèles et la céphalométrie sur les bases du crâne sont inadéquates pour l'établissement d'un plan de traitement ortho chirurgical satisfaisant.

L'approche de Cocconi et Raffaini[21] est, elle, fondée sur le visage et une occlusion intégrée dans le contexte facial. L'ancien paradigme, corrélant succès thérapeutique avec l'obtention de la classe I dentaire, laisse sa place à de nouveaux objectifs de traitement guidés par la position des tissus mous et la répercussion esthétique de notre intervention.

## **B. SENS SAGITTAL : PRO ou RETROMANDIBULIE**

### **1. Étiologies**

Souvent héréditaires, par excès ou insuffisance de croissance des bases osseuses. Les compensations dentaires sont alors insuffisantes pour régler le problème esthétique et fonctionnel. La cause héréditaire est largement démontrée. Par exemple, dans les classes III par prognathisme mandibulaire la transmission se fait sur un mode polygénique à seuil[26].

Les troubles endocriniens : une atteinte hypophysaire ou des déséquilibres hormonaux peuvent également expliquer le prognathisme mandibulaire.

Les dysfonctions : La langue joue un rôle de conformateur des arcades. Les classes III, sont souvent associées à une langue volumineuse, basse et antérieure, favorisant la croissance de la mandibule mais ne jouant pas son rôle de stimulation modelante du maxillaire. On retrouve ses positions dans les adaptations à la ventilation buccale, les freins courts ou les hypertrophies amygdaliennes provoquant une antéposition de la langue pour libérer l'oropharynx. Elle entraîne également une rectitude du rachis et une projection en avant de la mandibule.

Elles peuvent aussi être secondaires, nous citerons les traumatismes, les infections, l'exposition aux radiations ionisantes, les séquelles de chirurgie tumorales.

De l'étiologie dépend le pronostic, elle est donc déterminante dans l'établissement du plan de traitement. Par exemple, il est assombri dans les cas des classes III à étiologie héréditaires ou congénitale en raison de la croissance mandibulaire tardive. A l'inverse, l'origine fonctionnelle laisse envisager une correction orthopédique et une rééducation qui peuvent suffire à la normalisation des rapports.

## 2. Formes cliniques

On distingue 2 types de dysmorphoses sagittales : les prognathies mandibulaires et les rétro-gnathies mandibulaires.

La classe I squelettique correspond à un équilibre de positionnement sagittal du maxillaire et de la mandibule, selon Tweed, l'ANB est compris entre 0 et 4°.

Dans le cas d'une classe II, il existe un décalage sagittal avec une rétromandibulie ou une promaxillie (rétromandibulie dans notre cas). L'ANB sera supérieure à 4°. A l'inverse la classe III se caractérise par une promandibulie ou une rétromaxillie (pro mandibulie dans notre cas). L'ANB est inférieur à 0°. La classe dentaire peut suivre, mais sans règle, la classe squelettique.

Longtemps les traitements ont eu pour but de reculer la base osseuse qui semblait la plus projetée en avant. Or on sait aujourd'hui[19] que la classe III est plus souvent imputable à une rétromaxillie (environ deux tiers des cas) qu'à une promandibulie. Ainsi, dans la majorité des cas, les chirurgies actuelles tendent à avancer le maxillaire ou la mandibule. Les chirurgies de recul mandibulaire sont donc moins documentées.

A cette dysmorphose sagittale peut être associée une dysmorphose transversale et/ou verticale que nous traiterons dans une autre partie. Le sens vertical est une donnée importante dans le choix de l'ostéotomie à réaliser.

### 3. Répercussions esthétiques

Le préjudice esthétique est notoire dans les classes II et III squelettiques. Il est souvent le motif de consultation. Dans les classes III squelettiques, on retrouve une rectitude ou concavité du profil, une aplasie de la face moyenne, une fermeture de l'angle naso-labial, une inversion des rapports labiaux et une proéminence mentonnière[26]. Ce tableau peut être complété par une classe III occlusale associée à un inversé d'articulé antérieur. Les classes II squelettiques ont souvent un profil convexe, avec un sillon labio-mentonnier marqué, une distance cervico-mentonnière réduite.

Chaque dysmorphose sagittale est associée à une typologie verticale. Par exemple, dans le cas des classe II hypodivergentes, on retrouve souvent un sillon labio mentonnier d'autant plus marqué, une contraction des muscles mentonniers caractéristique, une supraclusion et une étage inférieur diminué.

En endobuccal :

Les relations occlusales correspondant à la classe squelettique ainsi que des compensations alvéolaires sont caractéristiques de ces malocclusions.

Dans les cas de classe III on retrouve un maxillaire hypodéveloppé, qui peut présenter une endognathie ainsi que des encombrements maxillaires ou des rétentions de canines maxillaires en relation avec une arcade mandibulaire très large et souvent une occlusion antérieure inversée.

Les classes II-1 se caractérisent par un surplomb augmenté, les classes II-2, un palatoversion des incisives centrales maxillaires et une vestibuloversion des latérales.

### 4. Conséquences à long terme

Difficulté de fermeture labiale : seule la contraction permanente des muscles mentonniers permet l'obtention d'un contact labial. Elle peut favoriser la respiration buccale et l'hypo-développement du maxillaire.

Diminution de l'efficacité masticatoire : Le décalage squelettique peut entraîner une malocclusion dentaire diminuant la force masticatoire et gênant les excursions mandibulaires. Dans les cas de classe III, on note une persistance plus marquée de la succion déglutition du nourrisson et des difficultés masticatoires.

Syndromes d'apnées hypopnées obstructives du sommeil (SAHOS) : Reportés dans les cas de rétromandibulies, de nombreuses études[27]–[29] et articles[8] portent sur l'association de rétromandibulie et SAHOS. La position rétruse des tissus contribue à obstruer les voies aériennes supérieures.

Troubles articulaires : l'absence de guide antérieur dans les classes II importantes ou dans les classe III avec inversé d'articulé favorise les dysfonctions articulaires. A long terme, dans les classes II/2, une dysfonction articulaire peut apparaître. La rétrusion forcée entraîne une compression méniscale postérieure déclenchant une rétrocapsulite méniscale. Les protocoles orthodontico-chirurgicaux permettent d'améliorer ou stabiliser les problèmes d'articulation temporo-mandibulaire (ATM), grâce à l'équilibration des forces occlusales[16]. De plus, la sévérité des déplacements discaux augmentent avec les typologies de classes II, comparées aux classes III, et avec l'hyperdivergence, ce, indépendamment du genre[30]. Jung et coll[30] montrent que 80,5% des sujets de leur étude regroupant ces deux facteurs présentent un déplacement discal bilatéral.

Problèmes parodontaux[14] : Lorsque les compensations alvéolaires sont importantes, les incisives se retrouvent en dehors de leur environnement osseux provoquant déhiscences et affaiblissement du parodonte. Les occlusions inversées peuvent entraîner l'apparition de récessions. Dans certains contextes squelettiques, on retrouve des parodontes fins sujets à des fragilités, notamment les classes III hyperdivergentes. A long terme, la perte dentaire est envisageable. On retrouve également dans les cas de classes II sévères, des morsures palatines pouvant déclencher lors de la fonction des blessures jusqu'aux abcès.

## 5. Ostéotomies totales

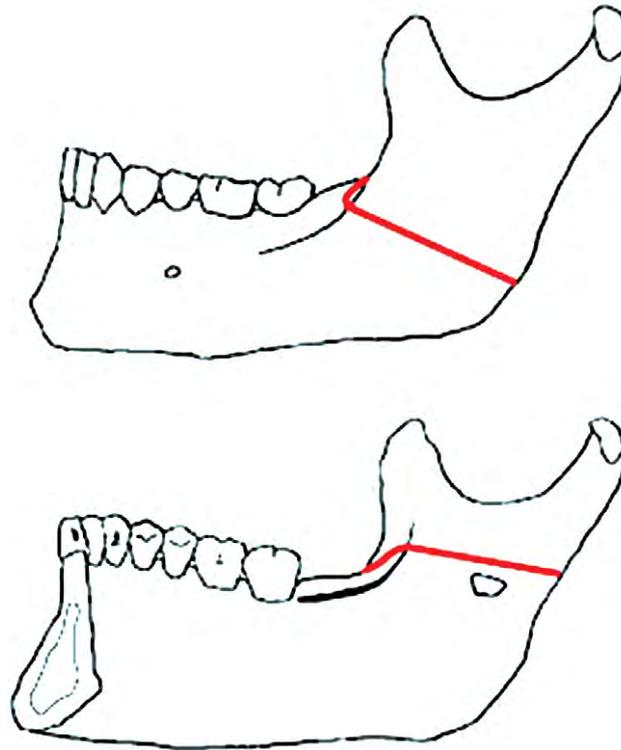
### a) Evolution des techniques

Avant les années 60, les chirurgies mandibulaires sont réservées aux promandibulies et aux béances. Elles intéressent le condyle et/ou la branche montante ou le corps mandibulaire. De plus, la relation ortho-chirurgicale est quasi inexistante, si bien que, indépendamment de l'orthodontiste, le chirurgien de son côté multiplie les traits d'ostéotomie et l'orthodontiste du sien crée des compensations avec des extractions monoarcades pour en arriver à leurs fins[31].

La première ostéotomie mandibulaire est reportée en 1849 par Hüllihen's [32] pour une proalvéolie mandibulaire. La première ostéotomie basale est, elle, réalisée en 1897 par Blair. Les travaux de ce dernier et d'Angle marquent le début de la chirurgie orale. En 1907, Blair publie un protocole opératoire pour la correction d'une classe II par avancée mandibulaire. Le trait d'ostéotomie horizontal est sous condylien. L'inconvénient majeur est le manque de contact osseux entre les fragments, et requière un blocage intermaxillaire plus long[32]. En 1953, l'ostéotomie sagittale connaît un tournant, elle peut être entièrement réalisée en intrabuccal, éliminant les cicatrices visibles. La préparation chirurgicale est la même que celle de toute chirurgie orthognatique, réalisée sous anesthésie générale, dans des conditions d'asepsie stricte.

C'est ainsi dans les années 60 que naît l'ostéotomie sagittale de l'angle et de la branche montante. Elle est actuellement la plus fréquente des chirurgies mandibulaires.

Décrite par Obwegeser et Trauner en 1957, l'ostéotomie sagittale du ramus a été modifiée de nombreuses fois.

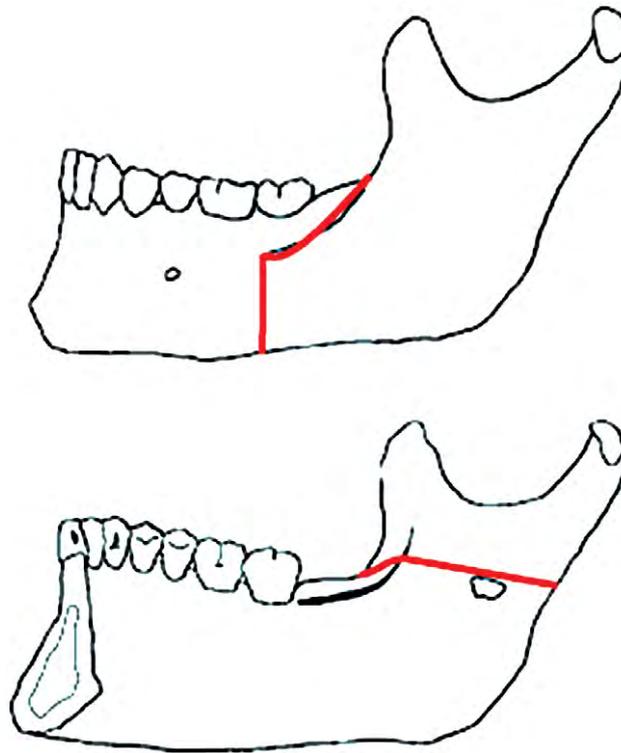


**Figure 9. L'ostéotomie sagittale comme décrite par Obwegeser (les traits interne et externe sont indiqués[25])**

Ils décrivent une chirurgie avec deux traits horizontaux, parallèles au bord basilaire et sectionnant le ramus. Au niveau de la valve interne, il traverse la ligne oblique interne, passe au-dessus de l'épine de Spix et se prolonge le plus postérieurement possible. La corticotomie de la valve externe passe 25 mm en dessous. Ensuite le clivage sagittal est réalisé, externe au canal dentaire jusqu'au bord basilaire et au bord postérieur de l'angle mandibulaire. Elle procure une surface de contact plus large requérant un déplacement musculaire moins important et un meilleur accès. La large surface de contact osseux confère de meilleurs résultats et diminue le risque de pseudo arthrose. Obwegeser en a fait une procédure standardisée et sûre, très largement utilisée par les chirurgiens du monde entier.

Elle influence également la divergence mandibulaire par l'augmentation de la hauteur du ramus et la fermeture du compas occlusal.

En 1961, Dalpont modifie le trait inférieur horizontal pour un trait vertical sur la corticale externe entre la première et la deuxième molaire. Les études[33] montrent que la zone la plus dangereuse pour le nerf est la zone en arrière de la deuxième molaire. C'est là qu'on note la plus grande proximité entre son trajet et la corticale. En outre, une section plus antérieure offre une plus grande surface de contact inter valves. La corticotomie sera donc fonction de la quantité de propulsion nécessaire.

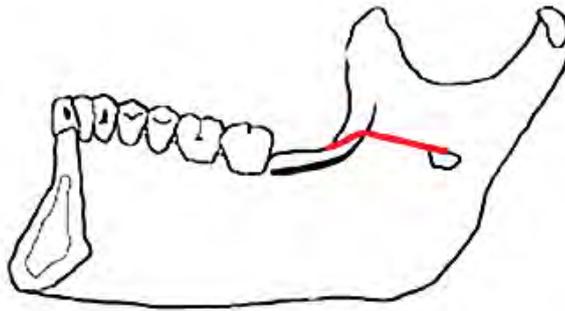


**Figure 10. La première modification de l'ostéotomie sagittale de Dalpont (ci-contre les lignes d'ostéotomie)**

Dans le même article, il évoque une chirurgie alternative « l'ostéotomie oblique rétromolaire » dont le trait interne s'arrête juste derrière la lingula. Ce concept est repris en 1968 par Hunsuck[34], convaincu que la fracture postérieure se fera naturellement.

Dans les années 1970, l'école américaine menée par Bell et Schendel pose les bases biologiques de l'OSBM. Leurs études sur la fonction musculaire et l'articulation temporo mandibulaire permettent d'autres évolutions. En 1976, Spiessl introduit dans son livre les fixations rigides, sous forme de deux vis, délaissant les fils métalliques. Il montre que la

stabilité des fragments déplacés est meilleure et l'ostéosynthèse plus rapide grâce à la compression des fragments. Il étudie également les variations anatomiques des relations entre le NAI et la corticale externe. En 1985, Bell et al ajoute à leur collection un 3<sup>e</sup> tome, ce dernier marque un changement dans l'ostéosynthèse, des fils d'acier, les chirurgiens font connaissance avec les fixations rigides.



**Figure 11. La modification de la coupe médiale selon Hunsuck (à noter la courte section horizontale sur la face interne[25])**

La technique la plus utilisée aujourd'hui est dite de Dalpont-Obwegeser. Selon une étude publiée en 2016 et menée sur 51 centres[35], elle représente 61% des chirurgies mandibulaires. Elle précède la technique de Hunsuck/Epker (37%) et celle de Perthes/Schlössmann (29%).

Elle nécessite trois traits d'ostéotomie. Le premier est une corticotomie sus spigienne horizontale à la face linguale du ramus. Sa profondeur est d'environ 5mm et son trajet est horizontal sur toute la largeur du ramus. Le deuxième est une corticotomie continuant la première, avec un trajet descendant pour longer le trigone rétro molaire puis la ligne oblique externe jusqu'à la face distale de la première molaire. La coupe doit traverser la corticale. Et enfin une corticotomie externe et verticale, joignant le trait intermédiaire au bord basilaire. Ce dernier doit être entièrement entaillé pour permettre un bon clivage. Enfin le clivage est réalisé en veillant à respecter le nerf alvéolaire inférieur. Les ostéotomes doivent longer la face interne de la valve externe mandibulaire pour la protection du nerf.

Les avantages de l'ostéotomie sagittale des branches montantes sont :

- Le glissement de la corticale interne (solidaire de la branche horizontale) par rapport à la corticale externe (solidaire du condyle) permet de faciliter l'avancée ou le recul de l'arc mandibulaire,
- Un mouvement de rotation mandibulaire est possible en même temps que le glissement sagittal. Ceci permet de modifier l'angle mandibulaire,
- Le contact de grandes surfaces osseuses permet une consolidation osseuse rapide,
- Le paquet vasculo-nerveux, isolé entre les corticales, est préservé.

Ses inconvénients :

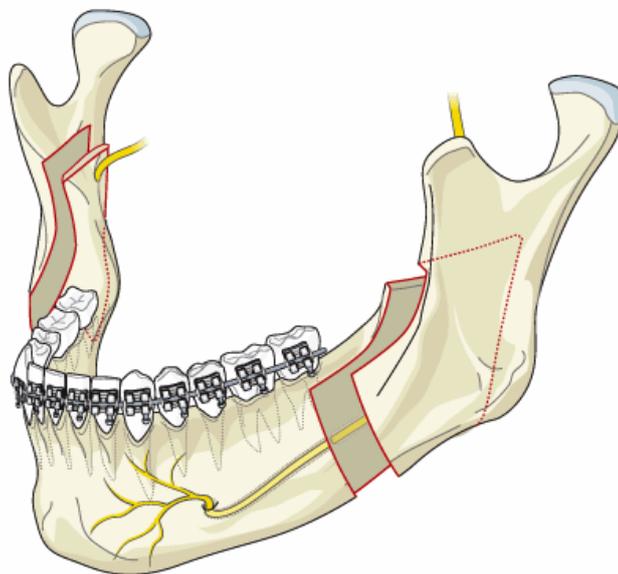
- L'apparition d'encoches préangulaires,
- L'augmentation de la distance intergoniaque qui dans certains cas « masculinise » le visage, le rendant plus carré,
- La difficulté de ne pas modifier la position du fragment condylien lors du glissement de l'arc mandibulaire,
- Les insertions des pterygodiens médiaux qui peuvent être un facteur de récurrence par leur déplacement avec la corticale interne,
- La limitation de déplacement sagittal sans quoi l'orientation du fragment condylien est modifiée,
- Peu d'abaissement de l'angle mandibulaire.

La distance intergoniaque correspond à la distance entre les deux angles mandibulaires ou largeur mandibulaire postérieure. Son augmentation lors des chirurgies est le fait de la forme en V de la mandibule qui crée une interférence entre les valves interne et externe lors de l'avancée. Elle a fait l'objet d'une étude rétrospective menée sur 50 patients[36]. Les résultats ne montrent pas de relation entre la quantité d'avancée et

l'augmentation de cette distance. Un jour après la chirurgie, l'élargissement est constaté sur tous les patients, avec une moyenne de 9mm. A 1 an, l'augmentation est en moyenne de 4mm chez 82% des patients, pour 18% elle a diminué. Ces derniers patients sont plus jeunes et on peut expliquer cette tendance par l'adaptation de la croissance aux contraintes musculaires locales. L'élargissement mandibulaire postérieur est donc une donnée à intégrer dans le plan de traitement et une information essentielle à donner au patient. En effet, l'impact peut être favorable dans certains cas mais souvent lorsque les angles sont déjà prononcés, le préjudice esthétique peut être majeur.

Les alternatives :

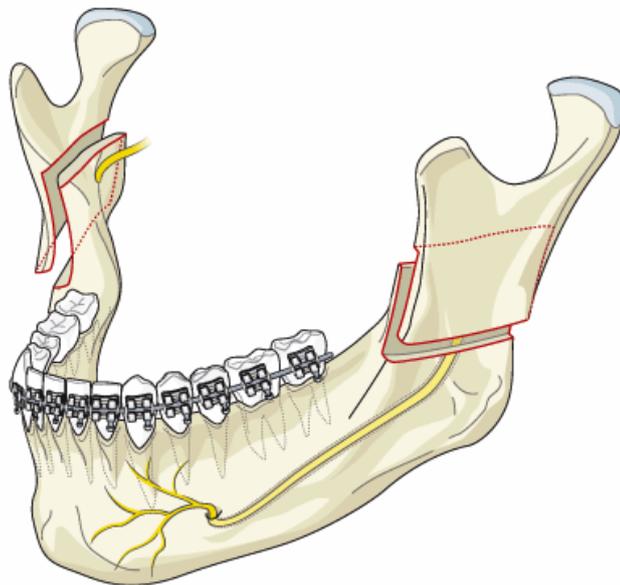
- Dans la technique d'Epker, seule le premier trait est modifié. Au lieu de passer au-dessus de l'Épine de Spix, il est à sa hauteur. Le clivage est alors différent puisque il se fera en arrière du canal alvéolaire inférieur et non pas au niveau du bord basilaire. L'inconvénient vient du trait d'ostéotomie qui dans certaines configurations n'autorisent qu'un mouvement sagittal de corpus mandibulaire.



**Figure 12. Ostéotomie sagittale type Epker**

(Source : <http://maxillo.nantes-atlantique.fr/osteotomie-courte/osteoeper/>)

- Ostéotomie mandibulaire verticale rétrospigienne de Caldwell-Letterman : les indications sont rares, pour certains auteurs elles se limitent aux grandes insuffisances verticales postérieures[37]. Mais il est démontré que cette chirurgie donne des résultats aussi stables que l'OSBM[38] dans le traitement des prognathies mandibulaires. De plus les atteintes nerveuses sont moindres. Il a été reporté 85% de lésions dans l'OSBM dont 2 à 3,5% irréversibles contre moins de 1% dans les ostéotomies verticales[38]. Elle ne nécessite qu'un trait de coupe vertical, donc le temps opératoire est réduit et la technique est plus simple. Elle autorise également un repositionnement condylien[39].
- L'ostéotomie oblique courte (ou haute) décrite par Perthes et Schloessmann en 1932 :



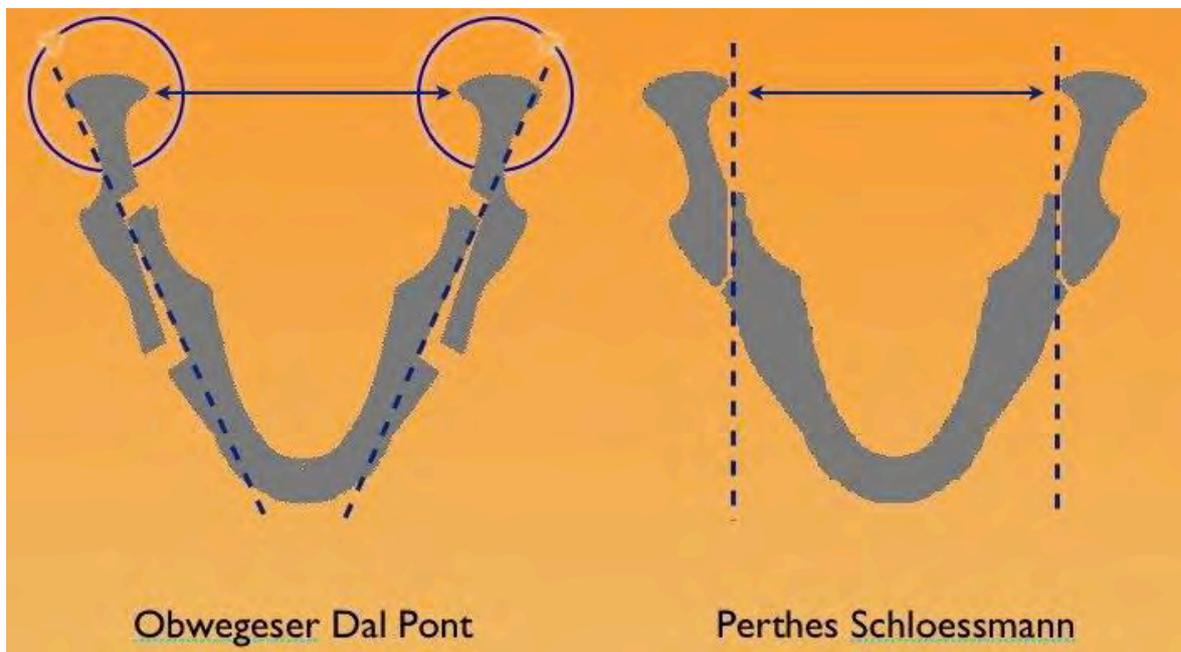
**Figure 13. Ostéotomie oblique courte**

(Source : <http://maxillo.nantes-atlantique.fr/osteotomie-courte/osteopeter/>)

Ses avantages sont :

- l'absence d'encoches préangulaires,
- les plaques ne sont pas palpables,
- une petite incision (suites plus simples, moins de gonflements, moins de douleurs et moins de difficulté à positionner les élastiques),

- la protection du nerf alvéolaire inférieur (de très rares cas de pertes de sensibilité sont reportés[40] (0,4%)),
- une diminution du risque de fracture lors du clivage (diminue la durée opératoire),
- de moindres répercussions sur l'ATM (moins de douleurs post opératoires),
- l'extraction préalable des DDS n'est pas nécessaire car elles sont à distance,
- la possibilité d'abaisser l'angle mandibulaire (améliore esthétique et diminue le risque d'encoche pré angulaire).



**Figure 14. Distance inter-goniale en fonction de la chirurgie**

(Source : <http://maxillo.nantes-atlantique.fr>)

- L'ostéotomie sagittale courte de Kater et Paulus[41] :

Cette ostéotomie dérive de celle de Perthes/Schloessmann. Elle permet de corriger des décalages sagittaux faibles à modérés (le déplacement doit être inférieur à 9mm) et verticaux modérés (moins de 4mm). Elle consiste en une section du ramus débutant au-dessus de l'Épine de Spix et se prolongeant vers la région supra angulaire. Son trajet est

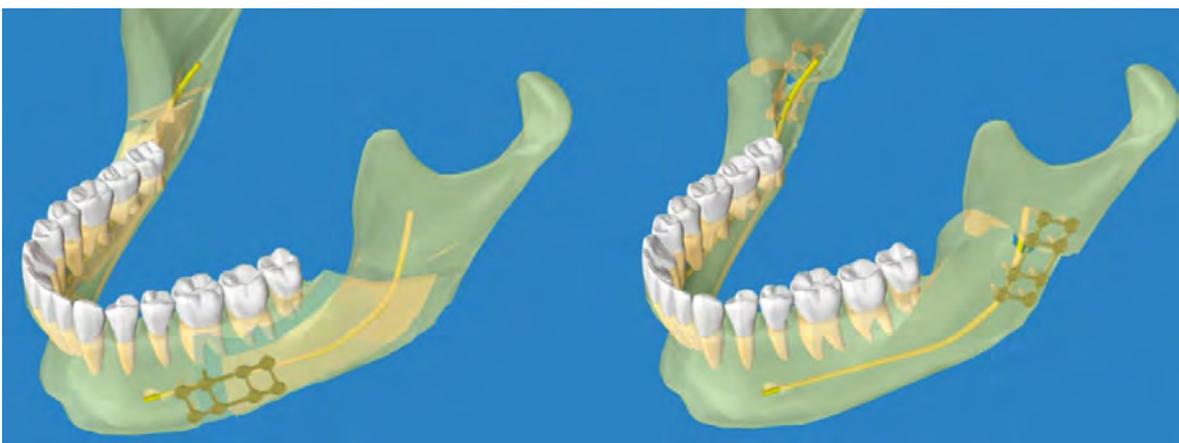
donc oblique, d'avant en arrière et de haut en bas. Ses avantages sont les même que l'ostéotomie précédente.

Les difficultés et inconvénients (citées lors des Essentiels de la CMF 2017 par le Dr Paulus) :

- ne permet pas de déplacement supérieur à 9mm,
- oblige la découpe de la corticale postérieure du ramus,
- la synthèse nécessite l'utilisation de matériel adapté (pièce à main rotative à angle droit) pour éviter un abord transjugal,
- une visibilité réduite,
- si une augmentation de hauteur est souhaitée il faut décoller la sangle pterygo-massétérine,
- selon lui, en cas de problème d'ostéosynthèse ce n'est pas le contact osseux qui manque mais le matériel d'ostéosynthèse.

Il l'indique, fort de onze ans d'utilisation exclusive, pour les petits cas de classe II, les classes III, les classes II open bite mais avec des fonctions normales, les deep bite. Il conseille d'éviter les augmentations de hauteur de la branche montante.

L'ostéosynthèse est réalisée à l'aide de plaques.



**Figure 15. Les différents types d'ostéotomie de la région angulaire (à gauche, une ostéotomie type Obwegeser/Dalpont ; à droite une ostéotomie sagittale courte)**

- Technique modifiée du clivage sagittal présentée par le Dr Loncle aux Essentiels de la CMF 2017 et aux Journées de l'Orthodontie 2016 :

Dérivant de l'OSBM de Dalpont/Obwegeser, cette technique permet de supprimer deux des inconvénients de la précédente, l'encoche préangulaire et l'élargissement au niveau des angles par augmentation de la distance inter-goniaque. Le trait vertical ne termine pas par la section de la corticale basilaire mais en effectuant un angle droit, elle se prolonge en arrière par un trajet horizontal rejoignant le bord postérieur de l'angle mandibulaire. Elle a d'autres avantages : l'abaissement des angles est possible et le décollement du muscle masséter n'est pas nécessaire. Ce dernier permet de minimiser les suites. De plus par rapport à l'Epker, la mobilisation de la valve externe est facilitée car elle n'est pas soumise à la pression des insertions musculaires.

#### **b) Prise en charge pré-per et post opératoire :**

##### **(1) Intervention**

Le patient est hospitalisé la veille de l'intervention. Il est autorisé à quitter la structure de soins plus ou moins rapidement en fonction de son état. Un à deux jours d'hospitalisation sont nécessaires en moyenne. Aujourd'hui, de plus en plus de chirurgies sont réalisées en ambulatoire. Les sondes naso-gastriques et les drainages ne sont plus obligatoires. Afin de prévenir les saignements en l'absence de drainage, le chirurgien peut appliquer une colle biologique sur les berges osseuses. Le packing est réalisé avec un ballonnet hémostatique. Le mal de gorge en fin d'intervention peut ainsi être évité. Une antibioprofylaxie est systématique (amoxicilline associée à un inhibiteur de bêtalactamases). Elle débute avant la première incision, selon les recommandations françaises, et ne doit pas dépasser 48h.

La tuméfaction du visage est constante, ainsi que des troubles de la sensibilité. Dès l'induction de l'anesthésie, une corticothérapie est administrée et poursuivie dans les 48 heures postopératoire[42]. Néanmoins, l'œdème est maximal à 72 heures et il faut compter environ deux à trois semaines pour sa régression. Le patient se voit prescrire des antalgiques de niveau I pour la douleur post opératoire.

Autrefois, les chirurgiens avaient recours à un blocage intermaxillaire, aujourd'hui désuet. Pour maintenir la relation interarcades, le blocage des mâchoires était réalisé au moyen de fils d'acier le temps de la consolidation osseuse, moyennant 45 jours. Durant cette période, les patients étaient dotés de pince coupante pour les retirer en cas d'urgence. L'alimentation était donnée uniquement sous forme liquide. Cette notion a complètement évolué. Faisons un point sur le blocage intermaxillaire : Aujourd'hui les arcs chirurgicaux sont sous dimensionnés pour permettre du glissement, ils sont dotés de pitons soudés en laiton ou clipés en acier au niveau des espaces interdentaires. Ce système de crochets est principalement conservé pour réaliser le blocage métallique pendant la mise en place du système d'ostéosynthèse en per-opératoire. Il permet ensuite l'éventuel port d'élastiques intermaxillaires le temps de la consolidation osseuse (45jours)[18]. On ne parle plus de blocage mais de guide par le biais des élastiques. Le patient peut ressortir avec un pansement compressif ainsi que des poches de glace, pour diminuer l'œdème. Le Dr. Loncle prescrit à ses patients un masque réfrigérant durant les cinq jours suivant la chirurgie. Il obtient de bons résultats concernant la régression de la tuméfaction.

L'alimentation : la reprise alimentaire a également connu une évolution majeure avec la fin des blocages maxillo-mandibulaires. Dès le lendemain, le patient peut déjà reprendre une alimentation mixée ; au bout de 10 jours des aliments mous (pâtes, poissons, steak haché...). L'ouverture buccale est limitée à quelques millimètres les premières semaines. La reprise alimentaire normale est envisagée à environ cinq à six semaines.

L'hygiène bucco-dentaire est primordiale, le patient peut s'aider d'un hydropulseur.

### **c) Utilisation dès l'ostéotomie de Dalpont Obwegeser dans les cas de SAHOS**

Les syndromes d'apnées hypopnées du sommeil sont dus au collapsus des voies aériennes sus glottiques. 5% de la population française est concernée[27]. Ils provoquent de graves conséquences sur la santé des malades, tel que le risque d'hypertension artérielle, troubles du rythme cardiaque, accident vasculaire cérébral, infarctus). Selon le suivi prospectif de la cohorte de Wisconsin, sur 18 ans, le risque relatif de mortalité cardiovasculaire est multiplié par 5,2. Le traitement de référence est la ventilation

pression positive, elle maintient les voies aériennes ouvertes. En cas d'échec une orthèse d'avancée mandibulaire peut constituer une alternative. Elle permet une libération du carrefour aérien. Ses traitements ne sont pas curatifs et demande la compliance du patient. Aujourd'hui, la chirurgie d'avancée mandibulaire démontre une efficacité comparable à la PPC[29]. Celle-ci permet d'accroître le vélo- oro- hypo- pharynx ainsi que d'antérioriser le placement de la langue et de l'os hyoïde. Il n'y a pas encore de consensus sur la quantité d'avancée à réaliser. Dans la plupart des articles elle varie entre 10 et 12mm[27]. L'importance de ces avancées requiert l'utilisation de greffes osseuses et une ostéosynthèse rigide.



**Figure 16. Distracteur de Triaca.**

De son côté, le Dr. Triaca propose, à ses patients apnéiques, une distraction mandibulaire au moyen d'un appareil qu'il a lui-même dessiné. Après une ostéotomie sagittale classique, ni avancée ni blocage par plaques d'ostéosynthèse ne sont réalisés. Deux disjoncteurs sont posés dans le même temps, un de chaque côté. Le patient revient tous les un à deux jours pour que le chirurgien active le mécanisme en bouche. Ce dispositif est volumineux mais ses patients le supportent. Il les adresse pour une polysomnographie

après 1 cm d'activation pour réévaluation. Le décalage antéro postérieur est ensuite rattrapé par Lefort 1 d'avancée maxillaire.

#### **d) Risque et complications de l'ostéotomie sagittale mandibulaire :**

##### **(1) Lésions du nerf alvéolaire**

Les complications les plus importantes sont les lésions du nerf alvéolaire. Selon Stotland et Coll[43], l'incidence clinique de ces lésions est de 74% (dans un intervalle de 55,5 à 88,2%) à deux semaines et 37% (intervalle de 10,5 à 53,8%) à six mois. Elles sont imputables à la proximité du nerf alvéolaire inférieur qui pénètre dans la branche montante sur la face interne par l'épine de Spix, parcourt le corpus pour émerger sur la face externe au niveau du foramen mentonnier. Elles entraînent des pertes de sensibilité réversibles si le nerf n'est pas abimé. Néanmoins, on peut retrouver un engourdissement persistant du menton et des lèvres, détecté chez 12,8% des ostéotomies sagittales à un an post-opération[43]. Ses lésions sont toujours provoquées en per opératoire, souvent dues au contact des ostéotomes. Il peut être facilement évité en rasant la table externe. Dans certains cas où le nerf est collé contre la valve externe, la lésion est inévitable. En cas de section du nerf, deux points de suture peuvent être réalisés ainsi que l'apposition d'une gaine de colle biologique. L'incidence des sections complètes du nerf est de 2 à 3,5%[43]. En général, les troubles de la sensibilité de la lèvre s'estompent en quelques semaines.

##### **(2) Les ATM :**

Concernant les ATM et les problèmes post chirurgicaux, les données manquent pour conclure sur l'impact de la chirurgie dans les DAM. La plupart des articles décrivent une possibilité d'adaptation par remodelage condylien , dans les cas d'orthopédie comme de chirurgie, et même chez l'adulte[44], [45]. Lorsque les fibres reliées aux condyles s'étirent, des chondroblastes sont recrutés et un remodelage se fait. Ces remodelages peuvent être à bilan positif comme nous venons de le voir, mais aussi à bilan négatif, on parle alors de résorption condylienne mandibulaire (RCM). Les mouvements condyliens sont des facteurs de récurrence et de RCM, d'autant plus si la dimension transversale n'est

pas respectée, que ce soit par augmentation ou diminution de la distance inter condylienne. Il en est de même dans le sens sagittal, la compression articulaire peut déclencher des RCM. Ce phénomène est majoré par l'avènement des fixations rigides, bloquant la mandibule et ne laissant pas de degré de liberté à la mandibule. Ainsi, on ne peut pas remettre en cause le traitement, mais plutôt, le dépassement des capacités d'adaptation du condyle[46]. Le chirurgien doit prévenir ces RCM pendant l'opération en positionnant de façon idéale les pièces osseuses.

### (3) Les bad splits

Les bad splits ou « clivages atypiques »[37] sont également bien documentés. Ce sont des clivages non désirés sur les valves mandibulaires, en général sur la valve externe. Cet événement indésirable doit être corrigé en per opératoire en rétablissant la continuité de la valve. Le chirurgien a recours à l'utilisation de miniplaques ou mini vis d'ostéosynthèse ou par vissage transjugal.

### (4) Les récurrences

Elles se définissent comme le mouvement, en post opératoire, dans le sens de la dysmorphose initiale. Elle peut être tridimensionnelle, avec l'effet de composante verticale, sagittale et transversale agissant de façon concomitante. Les étiologies peuvent être per opératoire, s'il y a un repositionnement du condyle, post opératoire, une résorption condylienne, un remodelage condylien. Selon Epker, le repositionnement condylien est un facteur important de stabilité post chirurgicale, de santé articulaire et d'efficacité masticatoire. Six mois sont nécessaires avant de voir les signes d'une récurrence mais 12 mois semblent nécessaires pour évaluer cette complication.

La chirurgie de classe II est sujette à récurrence. On retrouve dans la littérature de nombreuses publications sur l'étiologie. Beaucoup d'auteurs ont mis en cause les différents matériaux de fixation et leur rigidité, d'autres l'ont imputé au mauvais repositionnement du condyle dans sa fosse. Mais aussi selon la quantité et le sens du déplacement ; le risque est majoré dans les importantes propulsions (>10mm), et dans les rotations antihoraires. Aujourd'hui, ils rapportent des causes majoritairement fonctionnelles, la rétraction musculaire des temporaux, massétéris et ptérygoïdiens.

Ainsi, l'élongation engendrée par la nouvelle position mandibulaire doit être pérennisée. La rééducation par le kinésithérapeute est en ce sens primordial, ainsi que pour retrouver une ouverture buccale immédiatement en post chirurgie.

Dans un article, Bailey et Profitt[47], classe les chirurgies par probabilité de récurrence.

- Hautement stable : moins de 10% de chance d'avoir un changement significatif après la fin de traitement ;
- Stable : moins de 20% de chance d'avoir un changement significatif après la fin de traitement, et pratiquement pas de changement majeur ;
- Stable si modifié d'une façon particulière (par exemple : fixation interne rigide) ;
- Problématique : une probabilité considérable de changement majeur.

L'impaction maxillaire est la modification la plus stable, talonnée par l'avancée mandibulaire chez des patients hypo ou normo divergents et avec avancée inférieure à 10mm. Selon les résultats du programme dento-facial de l'Université de Caroline du Nord (UCN), avec ces deux critères, on a 90% de chances d'avoir moins de 2mm de changement l'année suivant la chirurgie, et presque aucune, de changements supérieurs à 4mm. Les fixations rigides internes ne jouent pas de rôle contre la récurrence dans ce groupe.

En revanche, les chirurgies bimaxillaires de classe II et de classe III (avancée mandibulaire associée à recul maxillaire ou recul mandibulaire associé à avancée maxillaire) nécessitent des fixations rigides pour être considérées stables. La correction des asymétries mandibulaires est aussi dans cette catégorie, quand elle est associée aux fixations rigides.

Le recul mandibulaire est quant à lui problématique, on retrouve 40 à 50% de chances de récurrences de 2 à 4mm après traitement, et un risque majoré de changements supérieurs à 4mm. Le plus souvent corrigées par clivage sagittal de Dalpont-Obwegeser, le recul peut être asymétrique s'il y a asymétrie mandibulaire. Ce recul nécessite une résection osseuse sur la valve externe afin d'avoir une bonne continuité. Les risques de récurrence lors de ce recul sont dus à la diminution de la « boîte à langue ». Ainsi dans les cas de langue volumineuse, sans adaptation, la récurrence est systématique. De plus, la langue refoulée en

arrière expose également à des risques d'apnées, hypopnées obstructives du sommeil. Ces observations amènent à une réflexion d'indication de chirurgies bimaxillaires.

Remarquons qu'aujourd'hui, les chirurgies isolées monomaxillaires, d'avancée ou de recul mandibulaire sont devenues de plus en plus rares, en raison des risques que nous venons d'évoquer. En outre, les chirurgies bimaxillaires permettent de corriger des dysmorphoses plus importantes avec des résultats esthétiques majorés.

#### (5) Autres

Les hémorragies sont reportées mais peuvent être corrigées pendant le temps opératoire.

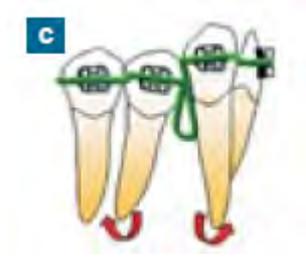
Les infections et hématome sont exceptionnels. Une reprise chirurgicale pour drainage est alors nécessaire.

### 6. Ostéotomies segmentaires

#### a) Ostéotomie segmentaire de Koele ou sub apicale antérieure de Koele et assimilés

C'est une ostéotomie permettant un déplacement chirurgical des procès alvéolaires. Elle entraîne la mobilisation du groupe incisivo-canin mandibulaire. On la retrouve généralement associée à une ostéotomie sagittale d'avancée mandibulaire ou un Lefort I de recul maxillaire. Indiquée dans la correction de proalvéolies par recul du groupe incisivo-canin mandibulaire, elle est réalisée après extraction de 34/44[16]. On la retrouve également dans le nivellement de plan d'occlusion pour la correction de supraclusion antérieure par ingression du fragment ou d'une béance par égression.

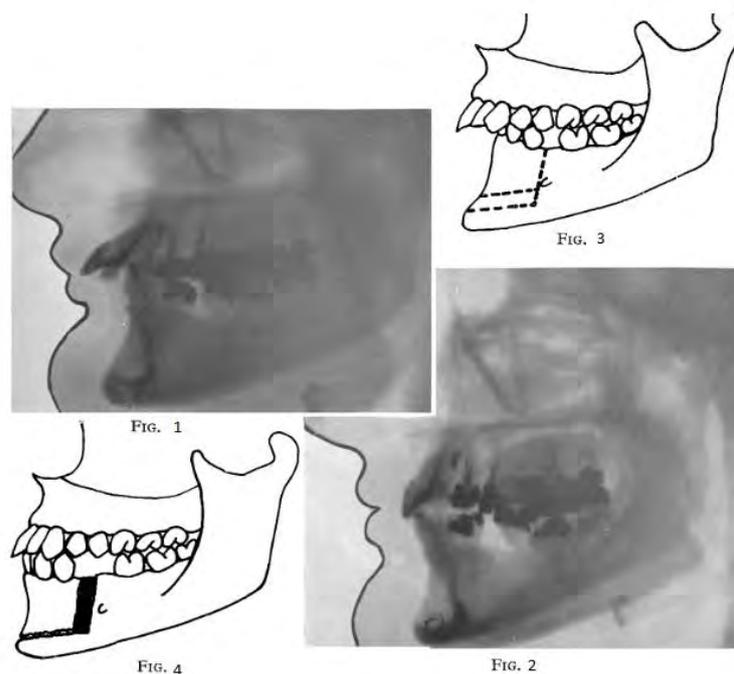
L'orthodontie pré chirurgicale consiste à protéger les racines dentaires en créant une divergence de leurs axes de part et d'autre du trait d'ostéotomie.



**Figure 17. Arc servant à faire diverger les axes dentaires avant ostéotomie de Köle (10° de tip back canin et 10° de tip forward de la PM1)[48]**

Les objectifs principaux sont le nivellement du plan d'occlusion, la fermeture de béances ou la correction du surplomb, l'allongement ou le raccourcissement de la longueur d'arcade et le rétablissement d'une compétence labiale.

Décrite par Hofer[22], l'ostéotomie concerne l'os alvéolaire entre les deux foramens mentonniers . Elle permet de corriger les rétrognathies mandibulaires ainsi que les supraclusions par nivellement de la courbe de Spee.



**Figure 18. Fig 1 et 2 : relations pré et post opératoires des tissus mous et durs ; Fig 3 et 4 : traits d'ostéotomie selon Hofer dans le but d'avancer et d'abaisser la partie antérieure mandibulaire sans toucher le menton qui est initialement dans de bonnes relations squelettiques avec le reste de la face[49]**

Cependant, les indications de cette chirurgie se sont restreintes avec l'amélioration des techniques orthodontiques. Les risques de dévitalisation ou de perte d'un organe dentaire sont élevés. Les dommages dentaires sont reportés dans 7 à 50% des cas[43]. En outre, le taux de récurrence est important. Des analyses céphalométriques montrent un recul des incisives mandibulaires à 1an[43]. Et ce, d'autant plus lorsque la cause fonctionnelle a été omise dans la thérapeutique et que persiste une succion ou une déglutition atypique avec interposition linguale.

### **b) Front block de Triaca**

L'ostéotomie est semblable à celle de Koele, une section verticale en distal des canines et une horizontale rejoignant les deux traits verticaux sous les apex du bloc incisivo-canin.

Pour le Dr. Triaca[50], l'objectif est d'éviter les traitements avec extractions délétères pour le profil, les expansions d'arcade incontrôlées dangereuses pour la santé parodontale et instables au long terme et de minimiser le stripping. En d'autres termes, il permet la correction de l'encombrement et la réduction de la vestibulo-version, le maintien du capital dentaire et la correction des surplombs inférieurs à 6mm, et des décalages antéropostérieurs entre la partie dento alvéolaire et l'os basal. Selon lui [51], la santé parodontale s'en trouve améliorée. Il applique cette ostéotomie à divers cas : les classes II squelettique avec encombrement dans le but de réduire la quantité d'avancée mandibulaire lors de l'OSBM, les classe III squelettique dans le cadre d'une décompensation pré chirurgicale, les classe I squelettique avec des rapports dentaires de classe II pour créer la place d'une prémolaire et normaliser le surplomb.

Le repositionnement du fragment antérieur peut être immédiat, il est maintenu par une plaque en acier chirurgical d'1 mm d'épaisseur. Mais l'espace créé peut être trop important et entraver la santé parodontale. Le chirurgien joue alors sur le mécanisme de distraction ostéogénique par ouverture progressive de l'espace. Ainsi 5 jours après la chirurgie un distracteur à appui dentaire est placé et activé de 0,5mm/jour. Il est gardé 6 semaines après arrêt de la distraction, et une barre linguale assure la contention. A 5ans, les études du Dr Triaca montrent une stabilité osseuse, gingivale et dentaire[51].

Les risques inhérents à cette ostéotomie : nerveux et dentaire par atteinte radiculaire lors du trait de coupe, comme pour l'ostéotomie de Koele.

## 7. La place des dents de sagesse (DDS)[52]

Aucune recommandation en termes de DDS incluses n'existe actuellement. Une enquête nationale publiée en 2016([52]) a fait ressortir que la majorité des chirurgiens préfèrent que les DDSI soient retirées au moins 6 mois avant l'OSBM. Les risques évoqués sont confirmés dans la littérature : une augmentation des bad splits et un clivage plus aléatoire des valves. De manière générale, l'incidence des bad splits est de 0,5 à 5,5%([53]). De plus la prise en charge per opératoire de ces fractures semble être simple pour un chirurgien expérimenté.

Les études de Mensik[53] et Verweij [54] montrent une augmentation significative du risque de fracture pathologique, indépendamment du sexe, de l'âge, de la malocclusion initiale ou de l'expérience du chirurgien. Ils en concluent que le retrait des DDS est préférable en amont de l'intervention mandibulaire. Mais pour des raisons de confort et de rapport bénéfice risque, éviter deux anesthésies générales ou risquer à deux reprises une hypoesthésie mandibulaire par lésion du nerf alvéolaire inférieur, le retrait des DDS se fait souvent durant l'OSBM.

Les autres risques : infectieux et hypoesthésie ne sont pas corrélés avec la présence ou l'absence des DDS.

## C. INSUFFISANCE OU EXCES TRANSVERSAL

Les déficits transversaux sont plus généralement observés au maxillaire (contraintes fonctionnelles, ventilation orale..), les micromandibulies sont plus rares.

Les excès transversaux sont beaucoup moins fréquents et plutôt le fait d'une insuffisance maxillaire qu'il conviendra de traiter.

Les dysmorphoses transversales peuvent aussi relever de l'asymétrie mandibulaire, avec un déplacement latéral ou une rotation droite ou gauche par rapport à l'ensemble de la face.

### 1. Le déficit transversal

#### a) Etiologies

Comme vu précédemment, la croissance mandibulaire est grandement influencée par les matrices fonctionnelles, particulièrement la langue. On retrouve des micromandibulies dans certains grands syndromes comme le syndrome de Pierre Robin.

#### b) Formes cliniques et risques

En cas d'insuffisance transversale, on retrouve généralement un encombrement mandibulaire, une malocclusion de classe I ou II, une mauvaise position linguale. A terme, le patient présente un risque majoré de caries, de récessions parodontales, une linguocclusion des prémolaires, des problèmes fonctionnels et esthétiques majeurs.

#### c) Indications de traitement

L'indication principale est l'endognathie mandibulaire. Elle peut s'accompagner d'un encombrement incisif mandibulaire, d'une DDM par macrodontie relative, d'une micro mandibulie, d'une arcade en V ou d'un Brodie uni ou bilatéral.

#### d) Techniques

Différents traitements existent en cas d'insuffisance transversale. On peut citer l'expansion alvéolaire par des appareils fonctionnels ou la vestibulo-version par

compensation orthodontique qui augmente la distance intercanine. Leurs principaux écueils résident dans l'instabilité des résultats et leur récurrence, les problèmes parodontaux subséquents et l'aggravation de l'esthétique faciale. L'un des plus courants est l'association d'extractions et d'orthodontie. La chirurgie lui propose une alternative, en préservant le capital dentaire. Dans une moindre mesure quand l'encombrement est mineur, le recours au stripping est possible. Mais les études montrent que la stabilité est corrélée avec le maintien de la distance intercanine durant tout le traitement. Guerrero[55] a donc travaillé sur une solution d'élargissement de la mandibule. L'alternative d'une expansion graduelle lui permet de prédire la distance inter canine et de conformer la mandibule au maxillaire.

#### e) Mécanisme de la distraction ostéogénique

Elle a été développée pour la première fois par Ilizarov dans les années 1960. La séparation progressive des berges osseuses permet à l'os néoformé de se déposer. Le délai de 6 jours entre la chirurgie et la reprise de l'activation est nécessaire à la formation d'un cal osseux inflammatoire. La biologie moléculaire de la distraction ostéogénique a été étudiée par Boulétreau et coll[56]. La distraction ostéogénique progressive stimule l'expression génique et la synthèse de facteurs de croissance ostéoinducteurs ainsi que celle de protéines de la matrice extracellulaire. On a donc une stimulation de l'ostéogénèse locale. Ce phénomène ne se produit pas en cas d'allongement osseux très rapide, il y a même un défaut de minéralisation et une diminution locale de synthèse de collagène de type I. La phase de consolidation diffère aussi. Dans les cas de distraction progressive, l'augmentation des TIMP 1 (Tissue of Inhibitor Metalloprotéinases-1) permet de favoriser la consolidation osseuse en évitant la dégradation de la matrice osseuse extracellulaire et donc l'accumulation de la matrice collagénique et osseuse.

#### f) Distraction symphysaire

Guerrero a décrit pour la première fois la distraction symphysaire en 1997[55]. Cette intervention reste marginale malgré les bénéfices apportés au patient. En effet son côté invasif fait préférer les traitements avec extractions, mieux vécus par le patient. Pourtant le bénéfice est cité par de nombreux auteurs : éviter l'extraction de dent saines, avoir le

bénéfice d'une correction transversale mais aussi sagittale, des contacts cuspidiens normaux, et aucune répercussion sur l'esthétique faciale n'a été rapportée.

Après ossification de la suture médiane (pour Delaire[9] dans les premiers mois de la vie et pour Scott[7], elle cesse d'être active dès la fin de la première année), l'expansion orthopédique ne peut plus permettre l'expansion basale de la mandibule. Seule une distraction chirurgicale de séparation en deux hemimandibules peut solutionner le déficit des bases osseuses.

Les distracteurs peuvent être dento- ou ostéo-portés ou mixte. Guerrero décrit un distracteur dento- porté sur les premières prémolaires et molaires. Il conseille de les placer les plus antérieurement possible et seulement 1 ou 2 jours avant l'intervention pour éviter les gênes et le contact avec les tissus du plancher buccal. Ces derniers sont généralement en position lingual alors que les ostéo-portés sont vestibulaires. La préparation orthodontique est nécessaire si les racines sont convergentes ou si une dent en forte rotation gêne l'insertion du distracteur (molaire). A l'arcade maxillaire, le traitement d'orthodontie de décompensation doit être réalisé au préalable pour permettre une correction optimale à la mandibule lors de l'activation du disjoncteur.

Le trait d'ostéotomie est symphysaire ou parasymphysaire selon l'espace interradiculaire. Il doit respecter l'os alvéolaire de part et d'autre du trait pour garantir une néo-formation osseuse. Si une racine est exposée, l'os ne se recrée qu'à partir de l'autre bord.



**Figure 19. Distracteur ostéo porté de Triaca**

L'opération se déroule en ambulatoire, sous anesthésie locale et sédation intraveineuse.

Dans une étude de 2010 sur 6 patients, Savoldelli[57] et coll, précisent les indications, les avantages et techniques et propose un protocole de distraction symphysaire. Sur 6 patients, 3 ont été traités avec un distracteur ostéo-porté et les 3 autres dento-porté. Il ressort de l'étude que l'indication porte sur les patients avec un encombrement antérieur supérieur à 3mm avec une vestibulo-version (s'il présente une linguoversion, un traitement par orthodontie et alignement suffit). L'activation est de 1mm par jour comme retrouvé dans les travaux de Guerrero (4tours par jour). Dans l'espace distracté se dépose l'os néoformé sans greffe osseuse. Une radiographie permet de confirmer la reformation osseuse. Le disjoncteur est conservé entre 2 et 6 mois selon les auteurs. Ce délai est dépendant de l'âge du patient, la quantité de distraction, la rigidité de l'appareil et la densité osseuse sur la radiographie de contrôle. Appuyée par les travaux de 1997, l'étude conclut que les disjoncteurs à appui dentaire créés une disproportion de

mouvement entre l'os et les dents. Il y a plus d'expansion au niveau dentaire que basale, c'est l'inverse pour ceux à appui osseux.

### **g) Avantages, inconvénients et complications de la distraction**

Les avantages : le traitement est plus court qu'avec des extractions, une amélioration esthétique et fonctionnelle est constatée, le capital dentaire est conservé et les résultats sont stables.

Les inconvénients et complications : on retrouve un risque de dévitalisation qui doit être prévenue par l'essentielle collaboration ortho-chirurgicale. La préparation orthodontique doit assurer la divergence radiculaire afin que le trait d'ostéotomie médian n'atteigne pas l'organe dentaire. La pseudarthrose a également été citée mais jamais reportée dans la littérature. L'hématome du plancher de la bouche peut apparaître. Guerrero rapporte des douleurs associées à une dysfonction sur un des 10 patients de son étude, due à une instabilité occlusale durant la phase d'activation. Les symptômes ont disparu avec la mise en place du traitement orthodontique.

## **2. Excès transversaux**

Ils sont très peu reportés dans la littérature, l'essentiel des problèmes transversaux étant des insuffisances mandibulaires[58].

## D. ANOMALIES VERTICALES : L'hypo et l'hyperdivergence

### 1. Généralités

Les anomalies de divergence sont définies par l'angle que font le plan d'occlusion et le plan mandibulaire avec la ligne Sn ou le plan de francfort. Plus cette angle est ouvert plus la divergence est marquée. Dans le cas contraire on parle d'hypodivergence. Les étiologies semblent être héréditaires et environnementales.

L'hyper et l'hypo divergence et leurs signes associés sont définies par Bjork. L'analyse architecturale de Delaire nous permet de déterminer l'étiologie de la dysmorphose. Il étudie le trajet de la ligne CF7 passant par le plan d'occlusion, qui en cas de normalité affleure l'occiput. En cas de trajet passant par le crâne on sera en présence d'une hyperdivergence. Ce tracé, associé à celui du calcul d'autres mesures permet de déterminer l'étiologie[59] :

- Une croissance maxillaire trop verticale entraînant une rotation postérieure mandibulaire ou une interposition linguale responsable de la bascule inférieure de la mandibule, ou
- Un défaut de croissance des branches montantes.

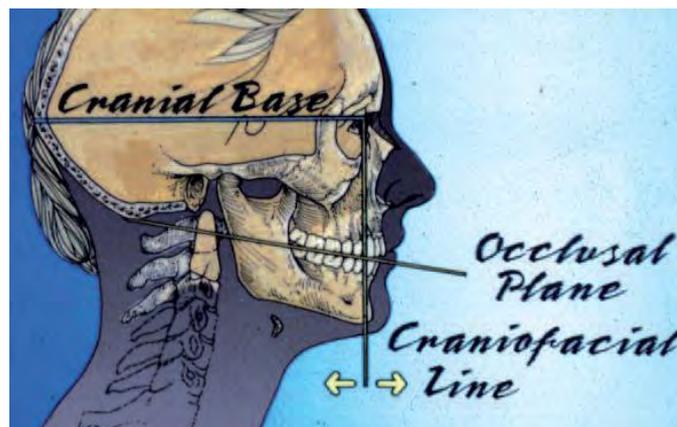


Figure 20. Selon l'analyse architecturale de Delaire, la ligne CF 7 ou ligne cranio-occlusale qui suit le plan d'occlusion est normalement tangente ou coupe légèrement l'écaïlle de l'occipital. Elle traverse donc le crâne en cas d'hyperdivergence (dessin de Merri Sheitlin)

## 2. Conséquences

### a) Fonctionnelles et articulaires

L'hyperdivergence peut être responsable de béances antérieures, entraînant une gêne fonctionnelle avec l'absence de contacts et de guide antérieur. Celle-ci participe à l'entretien d'une interposition et une dysfonction linguale.

### b) Parodontales

Dans les cas de supraclusion marquée, les morsures palatines et les récessions palatines et vestibulaires existent. Comme cité plus haut, des parodontes fins sont retrouvés dans certaines dysmorphoses (classe III hyperdivergents), qui associés à des compensations alvéolaires notoires sont sujets à récessions et fragilité des tissus de soutien.

### c) Esthétique

Les hypodivergents ont un étage inférieur de la face diminué, associé à un sillon labio-mentonnier marqué. On peut retrouver des commissures tombantes du à l'affaissement du tiers inférieur de la face, donnant un air « boudeur ». Les hyperdivergents ont à l'inverse un faible tonus musculaire, un visage allongé souvent fin, ils peuvent présenter une inoclusion labiale, parfois une béance antérieure.

## 3. Chirurgie à composante verticale

Les particularités de préparations[60] : chez les hyperdivergents avec infraclusion antérieure, la préparation consiste à la conserver voire l'accentuer. Ainsi, la correction consiste en une impaction postérieure pure permettant une auto-rotation mandibulaire. Chez les hypodivergents, la courbe de Spee marquée n'est pas nivelée. Ainsi, la chirurgie permettra une augmentation de hauteur de l'étage inférieur de la quantité du recouvrement.

### a) Ostéotomie totale

L'ostéotomie en L inversée :



**Figure 21. Ostéotomie en L inversée et génioplastie (dessin de Merri Sheitlin)**

Décrite par Trauner en 1957, elle est aujourd'hui presque abandonnée en raison de l'évolution des techniques. Ce qui autrefois en faisait la plus stable des chirurgies du sens vertical, notamment dans la correction des hyperdivergences, était qu'elle permettait une exposition totale de la branche montante, une libération facile des muscles et ligaments, facteurs de récurrence, et enfin de repositionner correctement le condyle. Ses inconvénients restent la nécessité d'un blocage maxillo mandibulaire dû à une ostéosynthèse qui ne peut être suffisamment rigide, l'indispensable greffe osseuse en cas d'avancée et enfin la voie d'abord sous-angulo-mandibulaire (laissant une cicatrice aussi minime soit-elle).

Obwegeser-Dalpont + génioplasties :

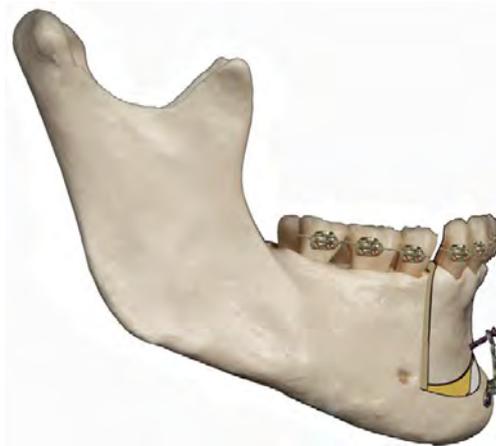
L'avantage de l'Obwegeser est la facile désinsertion de la sangle ptérygo-massétéline par des abords vestibulaires et linguaux (ptérygoïdiens interne et ligaments). De plus elle nécessite rarement une greffe osseuse de par les surfaces en contact et permet une ostéosynthèse rigide.

Actuellement la plus utilisée est l'ostéotomie sagittale de Dalpont-Obwegeser associée à un Lefort I maxillaire et une génioplastie[59]. Selon le Dr Saboye (Journées de l'orthodontie 2016), la typologie faciale ne change pas après avancée mandibulaire seule avec ou sans génioplastie simple. Le FMA change plus avec les avancées mandibulaires couplées aux génioplasties d'avancée type chin wing, mais la typologie persiste. Il n'y a que l'ostéotomie maxillaire qui permet le changement de typologie.

### b) Ostéotomie partielle

Les ostéotomies de Koele, de Hofer et le front block de Triaca offrent également une possibilité de correction du sens vertical, comme évoquées précédemment. Dans les cas d'hypodivergences, ces ostéotomies réalisées seules entraînent une rotation anti horaire de la mandibule qui est défavorable dans les cas d'insuffisances verticales[48]. Il faut leur associer un Lefort I permettant un abaissement antérieur maxillaire et une légère impaction postérieure allant dans le sens de la correction de la dysmorphose.

Le front block de Triaca, permet de traiter certains cas de béances ou de supraclusions. Le segment antérieur peut être mobilisé vers le haut ou vers le bas et corriger des courbes de Spee accentuées ou inversées[24]. Cette intervention est rapide (30min), peu invasive et réalisée sous anesthésie locale. Une plaque réalise l'ostéosynthèse.



**Figure 22. Infraclusion antérieure simple fermée par distraction partielle verticale antérieure du segment frontal[24]**

Dans les cas extrêmes de brièveté des branches montantes, l'utilisation de distracteur après ostéotomie horizontale du ramus ou angulaire sont rapportées[59]. L'utilisation chez l'enfant permet un allongement progressif des branches montantes, favorisant l'avancée mandibulaire ainsi que l'ouverture de l'espace bucco-pharyngé.

## **E. Stabilité**

Les défauts et excès verticaux sont aussi délicates à corriger orthodontiquement que chirurgicalement. La stabilité des résultats dépend d'une bonne collaboration ortho chirurgicale. En effet, les facteurs de récurrence sont qualitativement importants : les muscles masticateurs et le ligament sphéno-mandibulaire et les muscles sus hyoïdiens. L'hypercorrection du sens vertical est recommandée par de nombreux auteurs.

La correction la plus stable des hyperdivergences est celle qui entraîne une autorotation mandibulaire. L'impaction maxillaire remplit ce cahier des charges. En effet les rotations antihoraires avec abaissement des angles mandibulaires entraînent un étirement de la sangle pterygo-massétéline et induisent une compression des ATM[24]. Par exemple dans le cas de correction de béance antérieure, il est préférable de réaliser une ingression postérieure maxillaire. Cependant, l'esthétique du visage et la correction du facteur étiologique ne doivent pas être oubliées devant l'appât d'un gain de stabilité. Ainsi une micromandibulie doit être traitée par allongement des branches montantes et la gènioplastie doit venir allonger le corps mandibulaire. Cette chirurgie entraîne un abaissement de la partie postérieure du plan d'occlusion et donc une rotation antérieure de la mandibule et projette l'étage facial inférieur. De plus, fonctionnellement, l'espace pharyngé augmente ainsi que la place dédiée à la langue. L'hyperdivergence est corrigée en s'attaquant à son étiologie. La résolution fonctionnelle et esthétique sont logiquement préférées à la morphologie faciale malgré les difficultés techniques et le risque de récurrence.

Les cas hypodivergents ont une forte propension à la récurrence. L'environnement musculaire hypertonique y participe. Ainsi une préparation chirurgicale accompagnée du port d'un plan rétroincisif diminue le risque de récurrence[48]. Il permet la correction de la supraclusion et l'élongation des muscles ptérygoidiens et masséters. Ainsi les muscles ont

eu une phase d'adaptation à une augmentation de la dimension verticale avant la chirurgie. De plus, le rétablissement de la proprioception antérieure permet un recouvrement des réflexes neurophysiologiques important pour la stabilité.

Depuis les années 80, marquant l'avènement des ostéosynthèses rigides par le biais des vis ou des plaques, la stabilité des résultats s'est améliorée. En effet, le blocage, de règle autrefois pouvait contraindre le condyle à une position trop antérieure, cette position récidivait dès la libération des mâchoires. Grâce aux ostéosynthèses rigides, la position des condyles est maîtrisée ainsi que la solidité de montage des fragments osseux.

Aujourd'hui, le travail de kinésithérapeutes en pré, per et post chirurgie a une importance capitale dans la stabilité des traitements (relâchement musculaire et rééducation linguale) ainsi que pour le confort du patient.

### **III. CHIRURGIE DES CONTOURS : GENIOPLASTIES et CHIN WING**

#### **A. Généralités**

Le menton a une grande importance dans l'harmonie de la face. En effet, sa présence est spécifique au visage humain[61]. Revenons sur sa description : sa partie inférieure correspond à celle de la mandibule, son sommet est le sillon symphysaire médian, délimitant le tubercule symphysaire. Selon les théories les plus actuelles (Groning et Al [61]), l'apparition du menton est la conséquence de l'équilibre squelettique et musculaire propre au visage humain. Les muscles engagés dans les cycles masticatoires ont participé à sa genèse. Ils démontrent grâce à un modèle mathématique puissant que son apparition est due à la répartition des contraintes des muscles masticateurs et des forces occlusales ainsi qu'à la gracilisation de l'homme moderne. Réciproquement son absence serait imputable au un excès vertical ou une grande robustesse.

Sa position est généralement impactée dans les dysmorphoses mandibulaires. Par exemple, dans les cas de rétromandibulies, on retrouve fréquemment un menton fuyant, presque « absent » du profil alors que dans les prognathies il a tendance à être proéminent. Il participe à la ligne esthétique nez-lèvre-menton, définie par Ricketts.

Les chirurgies mandibulaires sont souvent accompagnées de génioplastie afin de parfaire l'esthétique mais également d'améliorer la fonction. Dans certains cas, la génioplastie résume l'acte chirurgical. Seule, elle peut suffire à retrouver une compétence labiale et à normaliser le comportement lingual.

Elle permet une mobilisation du menton dans les 3 plans de l'espace, abaissement, recul ou avancée. Dans certains cas comme dans les abaissements, elle peut nécessiter une greffe osseuse.

#### **B. La génioplastie**

##### **1. Indications**

On retrouve deux grandes indications : esthétique et fonctionnelle. La motivation esthétique est généralement associée à un menton rétrusif, effacé, fréquent dans les

typologies de classe II, on retrouve également des demandes chez les patients faces longues avec un menton se prolongeant vers le bas. Les génioplasties fonctionnelles sont indiquées dans les cas de contraction des muscles de la houppe du menton à la fermeture des lèvres. Cette correction concourt à la stabilité de la correction occlusale. En effet, le contact bilabial au repos représente une contention naturelle par la sangle musculaire des lèvres, et autorise une ventilation nasale spontanée.   l'inverse, quand ce contact est difficile, la ventilation est très volontiers buccale et la langue pousse en avant. Ces génioplasties sont réalisées en per opératoire en fonction du résultat de chirurgies sagittales ou verticales, ou dans un deuxième temps après réévaluation du profil. Lorsqu'elles sont programm es indépendamment de tout autre acte, les génioplasties ne demandent pas de préparations orthodontiques. L'anomalie morphologique peut siéger dans les trois sens de l'espace. On distingue la pro ou r trogn thie (sens sagittal), de l'excès ou insuffisance de hauteur (sens vertical) et de la lat rog nie (sens transversal)

La g nioplastie intraorale dans le but d'une correction du profil a été décrite par Hofer en 1942 puis par Trauner et Obwegeser en 1957.

## 2. Intervention

L'ostéotomie horizontale de glissement est la plus communément utilisée dans le monde. Nous allons développer le déroulement de l'intervention [61] : Le patient est installé conformément à la préparation pour une chirurgie mandibulaire (anesthésie générale, tête ne position de neutralité...). L'intégralité de l'acte se déroule en endobuccal. Une anesthésie locale à la xylocaïne ou une infiltration de sérum adr nalin  est réalisée pour diminuer le saignement de la zone. L'incision avec une lame 15[37], de 33 à 43, a une forme de V inversé, est réalisée dans la partie labiale de la lèvre inférieure, le décollement se fait en sous périosté pour repérer et protéger les nerfs mentonniers à leur émergence. Le trait est environ à 15mm du fond du vestibule. Le décollement s'arrête au niveau du bord basilaire en bas et environ 1 cm en arrière des trous mentonniers. L'insertion des muscles g nio hyoïdiens est respecté car ils assurent la vascularisation du menton osseux. L'orientation, l'épaisseur et le type de la coupe est fonction de l'axe de mobilisation prévu. L'ostéotomie est débutée à la fraise boule et/ou au pi zotome, elle peut être terminée avec une scie oscillante ou alternative ou une fraise

de plus gros diamètre. La distance entre le trait et les apex dentaires doit être de 5mm. Le trait doit être symétrique et rejoindre le bord basilaire en postérieur au même niveau (en regard de la deuxième prémolaire). Le menton est mobilisé et replacé en fonction des objectifs du chirurgien. Enfin, l'ostéosynthèse est réalisée. Celle-ci voit également une évolution dans les techniques, les fils d'acier 3/10 torsadés reliant les corticales laissent de plus en plus place aux mini plaques en titane préformées et prédimensionnées, dites en « crabe » [61] ou à 2 ou 3 vis bicorticales longues.

Les suites sont simples. L'opération est désormais réalisée en ambulatoire. On constate un œdème localisé. En revanche le patient peut mettre quelques mois à récupérer d'une hypoesthésie labio-mentonnaire.

### 3. Complications

Les complications les plus souvent rencontrées sont les lésions nerveuses à type de neurapraxie ou neurotmesis. Le trait d'incision peut s'étendre postérieurement en regard des molaires et le nerf doit être disséqué et protégé avec beaucoup de prudence. La complication la « plus » relatée, serait l'insatisfaction [61] post opératoire, engendrée par un geste trop timide ou au contraire trop important du chirurgien. Ainsi, la décision de la génioplastie est, dans certains cas, prise après la chirurgie mono ou bimaxillaire, et à distance, afin de mieux évaluer l'incidence sur le visage.

Certaines études ont porté sur la modification du trait d'ostéotomie. J.Wang et al ont décrit l'ostéotomie curviligne sagittale. L'incision antérieure se fait dans la muqueuse labiale entre le vermillon et le vestibule. Cette incision est étendue jusqu'aux premières prémolaires. Elle comprend la muqueuse et le muscle mentonnier avec seulement un pédicule de tissus mous laissé sur les surfaces antérieures et inférieures du fragment génien, de façon à ne pas gêner l'ostéotomie et la mise en place de plaque titane. La cime du trait d'ostéotomie est sur la ligne médiane, 5mm sous les racines dentaires, en général entre 10 et 15 mm du bord inférieur de la mandibule. Le trait se termine au niveau du bord mandibulaire en regard des premières prémolaires. La section vertical est réalisée à l'aide d'une fraise puis d'un ciseau à os. Ensuite le segment génien est avancé, et fixé à l'aide de 2 miniplaques en micro titane. Le bord inférieur de la mandibule est adouci.

### C. La g nioplastie fonctionnelle précoce

Elle a été décrite par Frappier[62]. L'étude a été menée sur 25 patients d'une moyenne d'âge de 14,6ans, présentant un excès vertical antérieur et une ventilation principalement orale. La g nioplastie a été couplée avec une plastie du frein lingual dans les cas qui le nécessitait. De plus, tous les patients ont suivi une r ducation fonctionnelle, labio-linguale ainsi que ventilatoire. Les résultats montrent une grande satisfaction esthétique ainsi que fonctionnelle des patients. Ils relèvent également une amélioration de la posture cervico-faciale, et une nette régression des symptômes liés à la pathologie respiratoire nocturne. La g nioplastie chez les enfants, en permettant une fermeture labiale sans contraction facilite le passage de la ventilation orale à une ventilation nasale physiologique. Cette r ducation va dans le sens d'une diminution du syndrome obstructif d'apnées du sommeil et une amélioration de la qualité de vie du patient.

### D. Le Chin wing de Triaca

Trauner et Obwegeser[63] ont introduit la « sliding » g nioplastie qui pouvait s'étendre plus postérieurement que le foramen mentonnier en fonction de la quantité d'avancée nécessaire. Plusieurs modifications ont eu lieu, dont la plus signifiante a été l'extension de l'ostéotomie jusqu'au bord postérieur mandibulaire.

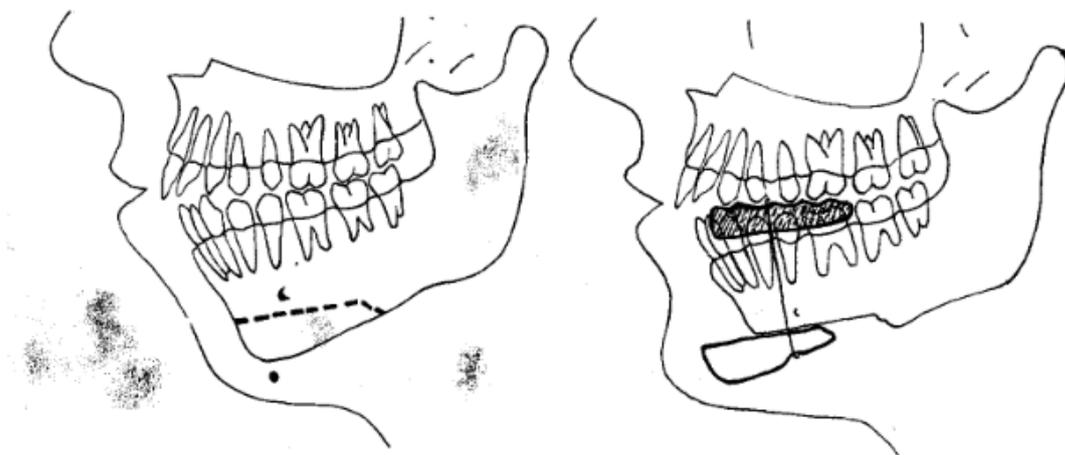
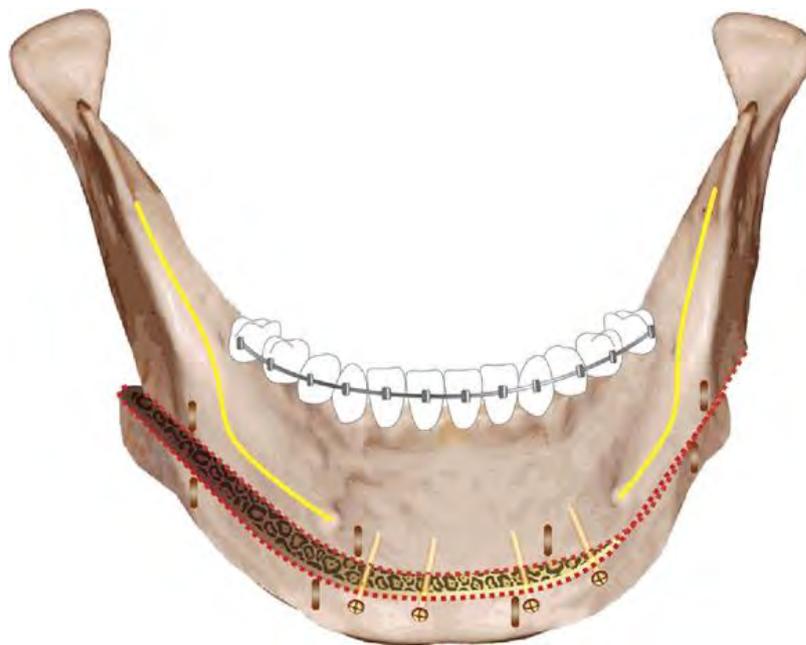


Figure 23. L'incision définie par Trauner et Obwegeser (1 trait horizontal et 1 vertical)

Et c'est le Dr. Triaca[24], qui modifiant la technique de Grimm décrite en 1961 a proposé en 2010, un nouveau trait d'ostéotomie. Popularisé, il l'a nommé le Chin Wing. A la différence de son prédécesseur, l'ostéotomie est verticale. Il permet une mobilisation combinée de la symphyse mentonnière et du bord basilaire mandibulaire.

Afin de prévenir les résorptions, le périoste n'est décollé qu'au niveau du trait d'ostéotomie, ainsi, le bord basilaire reste vascularisé par les attaches périostées. Il présente peu de suites opératoires.



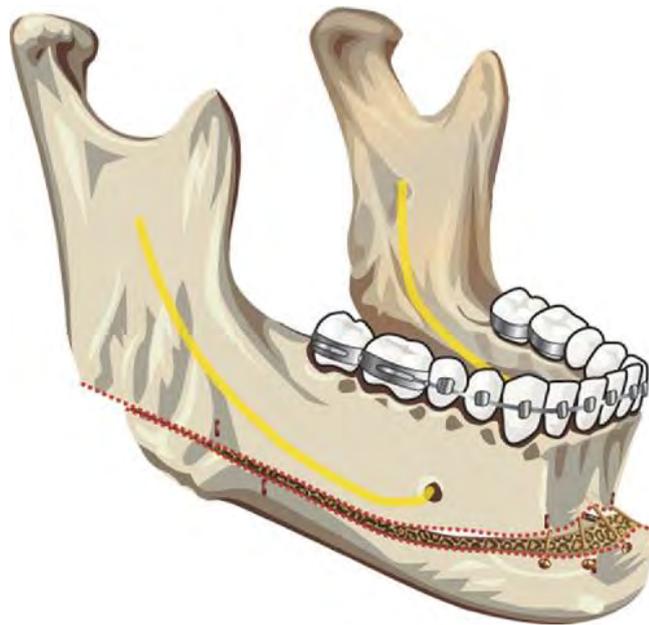
**Figure 24. Lopez, Guerrero, and Mujica. Mandibular Basal Osteotomy. The basal segment was mobilized anteriorly and laterally and then fixed with 4 bicortical screw**

(Source : J Oral Maxillofac Surg 2011)

Avant toute chirurgie, un orthopantomogramme ou un cone beam sont requis afin de repérer précisément le trajet du nerf alvéolaire inférieur. En effet, l'ostéotomie est inférieure à son passage. En cas de particularité anatomique ou d'un trajet trop proche du bord basilaire, le risque de lésions du nerf est majoré, la chirurgie est alors contre

indiquée. Le Chin Wing a plusieurs objectifs, esthétique mais aussi fonctionnels. En effet, il permet de recontourer l'angle et le bord basilaire mandibulaire dans tous les sens de l'espace. Il est remarquablement utilisé dans la correction des asymétries mandibulaires. Ces dernières sont difficiles à corriger et quand le plan d'occlusion est corrigé, une asymétrie peut persister par différences de hauteur du corps mandibulaire. Le chin wing permet ainsi de récupérer un équilibre. Il peut nécessiter une greffe d'os. Il aurait également un rôle dans la résolution des problèmes de SAHOS. Fonctionnellement, il permet de rétablir la compétence labiale.

Selon Lopez et coll[64], cette technique donne des résultats très prédictibles, la quantité d'avancée osseuse se répercute idéalement sur les tissus mous. Les tissus étant peu décollés, la morbidité est faible. Les suites sont meilleures que dans les génioplasties classiques, moins de nécrose. Dans leur article, ils exposent une incision en trois traits mini-invasives qui réduit d'autant plus le risque de nécrose.



**Figure 25. Le design de l'ostéotomie pour l'avancée du bord inférieur de la mandibule ; ici, quatre vis bicorticales ont été utilisées pour la fixation du bord inférieur[64]**

Les avantages de cette technique :

- Innocuité pour le nerf alvéolaire inférieur (après étude de son trajet)
- Pas de risques de fractures iatrogènes
- Possibilité de recontourer les angles mandibulaires
- Amélioration esthétique : Moins de masculinisation du profil
- Diminue le risque de complications
  - Peut être associé à une chirurgie sagittale



**Figure 26. Intraoral approach based on 3 incisions to the anterior and posterior mandible is used to expose the osteotomy area[64]**

Inconvénients :

- Ne permet pas la correction des rapports dentaires
- N'est pas toujours réalisable en raison des variations anatomiques du trajet du NAI.

Suite à ces travaux de Triaca, d'autres chirurgiens ont adapté sa technique aux corrections des rapports dentaires : ils l'ont nommé le mini Chin Wing. C'est une combinaison d'avancée mandibulaire et de « mini » wing, sous-entendu, un wing réduit. L'avantage est de pouvoir le coupler à une correction sagittale des rapports interarcades.

## **CONCLUSION**

Les traitements orthodontico-chirurgicaux sont en constante évolution. Les progrès technologiques, l'avènement de l'imagerie et de l'impression 3D, la modernisation des techniques chirurgicales et orthodontiques contribuent à l'amélioration de la prise en charge. Le patient est au centre de ce travail d'innovation, et son confort le stimule.

Les paradigmes se succèdent et les praticiens s'adaptent au profit de solutions prenant en compte le patient dans sa globalité. En effet, comme le souligne Cocconi et Raffaini[65] en dehors de l'occlusion, c'est le cadre fonctionnel et le cadre des tissus mous qui doivent être considérés. Le patient est au cœur d'une prise en charge pluridisciplinaire où chirurgiens, orthodontistes, dentistes, kinésithérapeutes et psychologues collaborent. Leur entente et leurs objectifs de traitement sont communs, il en va de la réussite esthétique et fonctionnelle de nos cas.

	PASSE	ACTUEL
Age	18 ans, voire plus pour les classe III chez les garçons	Peuvent être envisagées à 15 ans après contrôle TRP, plus jeune si déficit esthétique majeur
Imagerie	2D	3D : planification, guide ....
Abord	Transjugal	Intrabuccal
Saignement	Opération sans contrôle tensionnel -> saignements	Chirurgie réalisée sous hypotension -> maximum 1 tasse à café de sang perdu pour une chirurgie monomaxillaire.
Techniques d'ostéosynthèse	BIM	Ostéosynthèse par Mini vis et mini plaques en per opératoire
Blocage inter maxillaire	Avec fils d'acier, 30 à 40 jours Risques inhérents au BIM	Plus de blocage Reprise activité rapide
Douleur		ATG niveau 1, masque de froid
Alimentation	Alimentation liquide pendant le blocage	Reprise alimentation normale à 5 semaines, mixée à J+1, molle J+10
Temps d'hospitalisation	4 jours	1 à 2 jours
Reprise orthodontique	1 mois	1 à 2 semaines

Figure 27. Tableau des évolutions

## **BIBLIOGRAPHIE**

- [1] É. Guth et W. Bacon, « Le sourire dans la représentation et l'image de soi », *Orthod. Fr.*, vol. 81, n° 4, p. 323-329, déc. 2010.
- [2] E. Desforges *et al.*, « L'impact psychologique des traitements chirurgico-orthodontiques », *Orthod. Fr.*, vol. 78, n° 2, p. 113-121, juin 2007.
- [3] P. Clavier, « Vers une science du sourire ? », *Orthod. Fr.*, vol. 83, n° 4, p. 239-242, déc. 2012.
- [4] « Profile Preferences Among Diversified Groups », *Angle Orthod.*, vol. 43, n° 1, p. 34-40, janv. 1973.
- [5] M. E. Hérou, A. Kassis, R. Haddad, et J. Ghoubril, « Evaluation esthétique du profil cutané : une étude transversale », *Orthod. Fr.*, vol. 87, n° 3, p. 341-346, sept. 2016.
- [6] G. deffresnes, « ostéotomies maxillo-mandibulaires: bases fondamentales et analytiques cliniques.pdf », *Fevrier 2106*, vol. 11, n° 1, nov. 2015.
- [7] J.-J. Akinin, « Croissance craniofaciale », [Https://www-em-prem-comfrodonuniv-paris5fr/traitemb28-53447](https://www-em-prem-comfrodonuniv-paris5fr/traitemb28-53447), déc. 2016.
- [8] M.-J. Boileau, *Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte principes et moyens thérapeutiques Tome 1 Tome 1*. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson, 2011.
- [9] J. Delaire, « [Considerations on cranial growth. Some interesting deductions for orthodontists] », *ADM Rev. Asoc. Dent. Mex.*, vol. 23, n° 2, p. 173-206, avr. 1966.
- [10] D. H. Enlow, « Facial growth and development », *Int. J. Oral Myol.*, vol. 5, n° 4, p. 7-10, oct. 1979.
- [11] A. Björk, « Prediction of mandibular growth rotation », *Am. J. Orthod.*, vol. 55, n° 6, p. 585-599, juin 1969.
- [12] J.-P. Loreille, « Croissance craniofaciale », [Https://www-em-prem-comfrodonuniv-paris5fr/traitem723-11236](https://www-em-prem-comfrodonuniv-paris5fr/traitem723-11236).
- [13] J. Delaire, « Du choix de la date des interventions chirurgicales en orthopédie dento-faciale », *Rev. Orthopédie Dento-Faciale*, vol. 9, n° 1, p. 27-33, janv. 1975.
- [14] M. J. Boileau, *Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte. Principes et moyens thérapeutiques*, Elsevier Masson. 2011.

- [15] M. Fournier et M. Girard, « Acquisition et maintien des automatismes en rééducation maxillo-faciale », *Orthod. Fr.*, vol. 84, n° 3, p. 287-294, sept. 2013.
- [16] J.-B. Charrier, « Données actuelles en chirurgie orthognathique de l'adulte », *Orthod. Fr.*, vol. 85, n° 1, p. 31-49, mars 2014.
- [17] P. K. Patel, L. Zhao, et J. W. Ferraro, « Surgical Planning: 2D to 3D », in *Ferraro's Fundamentals of Maxillofacial Surgery*, P. J. Taub, P. K. Patel, S. R. Buchman, et M. N. Cohen, Éd. New York, NY: Springer New York, 2015, p. 331-367.
- [18] P. Canal et P. Goudot, *Dysmorphies maxillo-mandibulaires traitement orthodontico-chirurgical*. Issy-les-Moulineaux: Elsevier-Masson, 2012.
- [19] M. Vesse, « Classes III squelettiques », [Httpswww-Em--Prem.-Comfrodonuniv-Paris5frdatatraitess723-44902](https://www-em--prem.-comfrodonuniv-paris5frdatatraitess723-44902), déc. 2007.
- [20] J. Treil, J. Casteigt, J. Faure, C. Madrid, P. Borianne, et M. Jaeger, « Architecture cranio facio maxillo dentaire. Un modèle tridimensionnel. Applications en clinique orthodontique et chirurgie orthognatique. » [En ligne]. Disponible sur: <https://www-em--premium-com.frodon.univ-paris5.fr/showarticlefile/20809/23-24715.pdf>. [Consulté le: 12-août-2016].
- [21] R. Cocconi, M. Raffaini, et P. Amat, « De l'orthodontie à la chirurgie *ortho-faciale* . Entretien avec Renato Cocconi et Mirco Raffaini », *Orthod. Fr.*, vol. 87, n° 3, p. 247-271, sept. 2016.
- [22] R. Trauner et H. Obwegeser, « The surgical correction of mandibular prognathism and retrognathia with consideration of genioplasty. Part II. Operating methods for microgenia and distocclusion », *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, vol. 10, n° 8, p. 787-792, août 1957.
- [23] O. Sandner et M. E. Garcia, « [Osteotomy at the margin of the mandible for improvement of the facial contour] », *Fortschr. Kiefer. Gesichtschir.*, vol. 24, p. 91-94, 1979.
- [24] A. Triaca et S. Rozenzweig, « Réfléchir, rechercher, innover en chirurgie maxillo-faciale. Entretien avec Albino Triaca », *Orthod. Fr.*, vol. 87, n° 2, p. 151-173, juin 2016.
- [25] G. W. Arnett et M. J. Gunson, « Facial planning for orthodontists and oral surgeons », *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, vol. 126, n° 3, p. 290-295, sept. 2004.
- [26] M. J. Boileau et A.-M. Duhart, « Classes III, sémiologie et principes thérapeutiques.pdf », vol. 9, n° 4, p. 1-13, nov. 2014.

- [27] F. Barère, M. Sapène, Y. Mutel, N. Raymond, A. Andrieux, et J. Forcioli, « Interactions entre SAOS et chirurgie orthognathique », *Rev. Orthopédie Dento-Faciale*, vol. 50, n° 1, p. 41-58, janv. 2016.
- [28] K. Kitagawara, T. Kobayashi, H. Goto, T. Yokobayashi, N. Kitamura, et C. Saito, « Effects of mandibular setback surgery on oropharyngeal airway and arterial oxygen saturation », *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, vol. 37, n° 4, p. 328-333, avr. 2008.
- [29] K. Pirklbauer *et al.*, « Maxillomandibular advancement for treatment of obstructive sleep apnea syndrome: a systematic review », *J. Oral Maxillofac. Surg. Off. J. Am. Assoc. Oral Maxillofac. Surg.*, vol. 69, n° 6, p. e165-176, juin 2011.
- [30] W.-S. Jung, H. Kim, D.-M. Jeon, S.-J. Mah, et S.-J. Ahn, « Magnetic resonance imaging-verified temporomandibular joint disk displacement in relation to sagittal and vertical jaw deformities », *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, vol. 42, n° 9, p. 1108-1115, sept. 2013.
- [31] J. F. Tulasne, « Chirurgie orthognathique - 2007 - Tome 36 - N°4 ». [En ligne]. Disponible sur: <http://www.sop.asso.fr/ros/revue-odontostomatologique/ROS0000234>. [Consulté le: 31-mars-2017].
- [32] R. Böckmann, J. Meyns, E. Dik, et P. Kessler, « The modifications of the sagittal ramus split osteotomy: a literature review », *Plast. Reconstr. Surg. Glob. Open*, vol. 2, n° 12, 2014.
- [33] J. Rajchel, E. Ellis, et R. J. Fonseca, « The anatomical location of the mandibular canal: its relationship to the sagittal ramus osteotomy », *Int. J. Adult Orthodon. Orthognath. Surg.*, vol. 1, n° 1, p. 37-47, 1986.
- [34] E. E. Hunsuck, « A modified intraoral sagittal splitting technic for correction of mandibular prognathism », *J. Oral Surg. Am. Dent. Assoc.* 1965, vol. 26, n° 4, p. 250-253, avr. 1968.
- [35] O. C. Thiele *et al.*, « Moving the mandible in orthognathic surgery - A multicenter analysis », *J. Cranio-Maxillo-fac. Surg. Off. Publ. Eur. Assoc. Cranio-Maxillo-fac. Surg.*, vol. 44, n° 5, p. 579-583, mai 2016.
- [36] N. Sigaux, M. Lahon, D. Maucort-Boulch, et P. Bouletreau, « Posterior mandibular widening secondary to advancement sagittal split osteotomy: A retrospective study », *Rev. Stomatol. Chir. Maxillo-Faciale Chir. Orale*, vol. 117, n° 2, p. 77-83, avr. 2016.
- [37] L. Guyot, P. Seguin, et H. Benateau, *Techniques en chirurgie maxillo-faciale et plastique de la face*. Paris: Springer Paris, 2010.

- [38] I. Yoshioka, A. Khanal, K. Tominaga, A. Horie, N. Furuta, et J. Fukuda, « Vertical Ramus Versus Sagittal Split Osteotomies: Comparison of Stability After Mandibular Setback », *J. Oral Maxillofac. Surg.*, vol. 66, n° 6, p. 1138-1144, juin 2008.
- [39] G. E. Ghali et J. W. Sikes, « Intraoral vertical ramus osteotomy as the preferred treatment for mandibular prognathism », *J. Oral Maxillofac. Surg.*, vol. 58, n° 3, p. 313-315, 2000.
- [40] W. M. H. Kaduk, F. Podmelle, et P. J. Louis, « Revisiting the Supraforaminal Horizontal Oblique Osteotomy of the Mandible », *J. Oral Maxillofac. Surg.*, vol. 70, n° 2, p. 421-428, févr. 2012.
- [41] C. Paulus et W. Kater, « Ostéotomie sagittale courte », *Orthod. Fr.*, vol. 86, n° 4, p. 287-294, déc. 2015.
- [42] B. Raphaël *et al.*, « Ostéotomies maxillomandibulaires : techniques », [Httpswww-Em--Prem.-Comfrodonuniv-Paris5frdatatraitest0745-31938](https://www-Em--Prem.-Comfrodonuniv-Paris5frdatatraitest0745-31938).
- [43] M. A. Stotland, J. Y. Wu, et D. C. Wan, « Mandibular Osteotomies », in *Ferraro's Fundamentals of Maxillofacial Surgery*, P. J. Taub, P. K. Patel, S. R. Buchman, et M. N. Cohen, Éd. New York, NY: Springer New York, 2015, p. 419-427.
- [44] T. J. Hoppenreijns, H. P. Freihofer, P. J. Stoelinga, D. B. Tuinzing, et M. A. van't Hof, « Condylar remodelling and resorption after Le Fort I and bimaxillary osteotomies in patients with anterior open bite. A clinical and radiological study », *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, vol. 27, n° 2, p. 81-91, avr. 1998.
- [45] S. Ruf et H. Pancherz, « Temporomandibular joint remodeling in adolescents and young adults during Herbst treatment: A prospective longitudinal magnetic resonance imaging and cephalometric radiographic investigation », *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. Off. Publ. Am. Assoc. Orthod. Its Const. Soc. Am. Board Orthod.*, vol. 115, n° 6, p. 607-618, juin 1999.
- [46] « Résorptions condyliennes et traitements orthodontico-chirurgicaux : mise au point ». [En ligne]. Disponible sur: <https://www-sciencedirect-com.frodon.univ-paris5.fr/science/article/pii/S1761722716300730>. [Consulté le: 17-févr-2017].
- [47] L. J. Bailey, L. H. S. Cevidanes, et W. R. Proffit, « Stability and predictability of orthognathic surgery », *AJODO*, vol. 126, n° 3, p. 273-277.
- [48] R. KMEID, « Traitement orthodontico-chirurgical d'une insuffisance verticale », [Httpswww-Em--Prem.-Comfrodonuniv-Paris5frdatarevues1761722700020004331](https://www-Em--Prem.-Comfrodonuniv-Paris5frdatarevues1761722700020004331), févr. 2008.
- [49] H. Obwegeser, « The indications for surgical correction of mandibular deformity by the sagittal splitting technique », *Br. J. Oral Surg.*, vol. 1, p. 157-171, janv. 1963.

- [50] A. Triaca, M. Antonini, R. Minoretti, et B. R. Merz, « Segmental distraction osteogenesis of the anterior alveolar process », *J. Oral Maxillofac. Surg.*, vol. 59, n° 1, p. 26-34, janv. 2001.
- [51] M. Merli, M. Merli, A. Triaca, et M. Esposito, « Segmental distraction osteogenesis of the anterior mandible for improving facial esthetics. Preliminary results », *World J. Orthod.*, vol. 8, n° 1, p. 19-29, 2007.
- [52] A. Caillot, A. Veyssièrè, A. Chatellier, D. Diep, A. Ambroise, et H. Bénateau, « Enquête nationale : avulsion des dents de sagesse incluses en chirurgie orthognathique mandibulaire », *Rev. Stomatol. Chir. Maxillo-Faciale Chir. Orale*, vol. 117, n° 3, p. 131-135, juin 2016.
- [53] G. Mensink, J. P. Verweij, M. D. Frank, J. Eelco Bergsma, et J. P. Richard van Merkesteyn, « Bad split during bilateral sagittal split osteotomy of the mandible with separators: a retrospective study of 427 patients », *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.*, vol. 51, n° 6, p. 525-529, sept. 2013.
- [54] J. P. Verweij, G. Mensink, M. Fiocco, et J. P. R. van Merkesteyn, « Presence of mandibular third molars during bilateral sagittal split osteotomy increases the possibility of bad split but not the risk of other post-operative complications », *J. Cranio-Maxillofac. Surg.*, vol. 42, n° 7, p. e359-e363, oct. 2014.
- [55] C. . Guerrero, W. . Bell, G. . Contasti, et A. . Rodriguez, « Mandibular widening by intraoral distraction osteogenesis », *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.*, n° 35, p. 383-392, 1997.
- [56] P. Bouletreau et M. T. Longaker, « Biologie moléculaire de la distraction osseuse », *Rev. Stomatol. Chir. Maxillofac.*, vol. 105, n° 1, p. 23-25, 2004.
- [57] C. Savoldelli, V. Lesne, E. Ciszek, J. Lebeau, et G. Bettega, « la distraction symphysaire : protocole simplifié.pdf », *Rev. Stomatol. Chir. Maxillofac.*, p. 259-269, 2010.
- [58] P. Bouletreau et C. Paulus, « Correction chirurgicale des anomalies squelettiques transversales maxillo-mandibulaires », [Httpwwwem-Premiumcomfrodonuniv-Paris5frdata/revues/17617227v10i3S1761722712000472](http://www.em-premium.com/frodonuniv-Paris5/frdata/revues/17617227v10i3S1761722712000472), sept. 2012.
- [59] J.-F. Tulasne et É. Solyom, « Hyperdivergence squelettique. Considérations chirurgicales », *Rev. Orthopédie Dento-Faciale*, vol. 44, n° 3, p. 333-351, sept. 2010.
- [60] P. Bouletreau et M. Raberin, « Chirurgie de la dimension verticale », *Orthod. Fr.*, vol. 82, n° 2, p. 183-192, juin 2011.
- [61] M. El-Okeily et M. Makaremi, « Quand la réflexion anthropologique guide l'attitude vis-à-vis du menton en chirurgie orthognathique », *Rev. Orthopédie Dento-Faciale*, vol. 47, n° 2, p. 193-201, avr. 2013.

- [62] L. Frapier *et al.*, « Ventilatory disorders and facial growth: Benefits of early genioplasty », *Int. Orthod.*, vol. 9, n° 1, p. 20-41, mars 2011.
- [63] R. Trauner et H. Obwegeser, « The surgical correction of mandibular prognathism and retrognathia with consideration of genioplasty », *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, vol. 10, n° 7, p. 677-689, juill. 1957.
- [64] P. E. Lopez, C. A. Guerrero, et E. V. Mujica, « Mandibular Basal Osteotomy: New Designs and Fixation Techniques », *J. Oral Maxillofac. Surg.*, vol. 69, n° 3, p. 786-797, mars 2011.
- [65] R. Cocconi, M. Raffaini, et P. Amat, « De l'orthodontie à la chirurgie ortho-faciale. Entretien avec Renato Cocconi et Mirco Raffaini », *Orthod. Fr.*, vol. 87, n° 3, p. 247-271, sept. 2016.

## **TABLE DES ILLUSTRATIONS**

Figure 1. Anatomie mandibulaire .....	15
Figure 2. Vues anatomiques latérale et médiale de l'os mandibulaire.....	17
Figure 3. Masque du « loup de carnaval » (d'après Mugnier) .....	17
Figure 4. Rotation postérieure (à gauche) et antérieure (à droite) de la mandibule selon Bjork[8] .....	19
Figure 5. Similitudes et différences entre les courbes de croissance staturale, condylienne et suturale[14] .....	20
Figure 6. Motif de première consultation orthodontique .....	21
Figure 7. Les déterminants du résultat esthétique et fonctionnel[21].....	27
Figure 8. Modèle de Haab (à gauche) et modèle modifié de Triaca (à droite) .....	28
Figure 9. L'ostéotomie sagittale comme décrite par Obwegeser (les traits interne et externe sont indiqués[25]) .....	34
Figure 10. La première modification de l'ostéotomie sagittale de Dalpont (ci-contre les lignes d'ostéotomie).....	35
Figure 11. La modification de la coupe médiale selon Hunsuck (à noter la courte section horizontale sur la face interne[25]).....	36
Figure 12. Ostéotomie sagittale type Epker .....	38
Figure 13. Ostéotomie oblique courte .....	39
Figure 14. Distance inter-goniaque en fonction de la chirurgie.....	40
Figure 15. Les différents types d'ostéotomie de la région angulaire (à gauche, une ostéotomie type Obwegeser/Dalpont ; à droite une ostéotomie sagittale courte).....	41
Figure 16. Distracteur de Triaca. ....	44
Figure 17. Arc servant à faire diverger les axes dentaires avant ostéotomie de Köle (10° de tip back canin et 10° de tip forward de la PM1)[48] .....	49
Figure 18. Fig 1 et 2 : relations pré et post opératoires des tissus mous et durs ; Fig 3 et 4 : traits d'ostéotomie selon Hofer dans le but d'avancer et d'abaisser la partie antérieure	

mandibulaire sans toucher le menton qui est initialement dans de bonnes relations squelettiques avec le reste de la face[49] .....	49
Figure 19. Distracteur ostéo porté de Triaca.....	55
Figure 20. Selon l'analyse architecturale de Delaire, la ligne CF 7 ou ligne cranio-occlusale qui suit le plan d'occlusion est normalement tangente ou coupe légèrement l'écaille de l'occipital. Elle traverse donc le crâne en cas d'hyperdivergence (dessin de Merri Sheitlin) .....	57
Figure 21. Ostéotomie en L inversée et génioplastie (dessin de Merri Sheitlin) .....	59
Figure 22. Infraclusion antérieure simple fermée par distraction partielle verticale antérieure du segment frontal[24].....	60
Figure 23. L'incision définie par Trauner et Obwegeser (1 trait horizontal et 1 vertical) ...	66
Figure 24. Lopez, Guerrero, and Mujica. Mandibular Basal Osteotomy. The basal segment was mobilized anteriorly and laterally and then fixed with 4 bicortical screw.....	67
Figure 25. Le design de l'ostéotomie pour l'avancée du bord inférieur de la mandibule ; ici, quatre vis bicorticales ont été utilisées pour la fixation du bord inférieur[64].....	68
Figure 26. Intraoral approach based on 3 incisions to the anterior and posterior mandible is used to expose the osteotomy area[64].....	69
Figure 27. Tableau des évolutions.....	71

---

**TITRE : EVOLUTION DES OSTEOTOMIES MANDIBULAIRES**

---

**RESUME :** Les anomalies de proportion sont fréquentes chez l'humain. Lorsqu'elles concernent la mandibule, la collaboration de l'orthodontiste, du chirurgien et d'autres intervenants (kinésithérapeute, dentistes...) permet une prise en charge globale du patient. Les avancées scientifiques et les nouvelles technologies ont permis une amélioration et un perfectionnement des traitements orthodontico-chirurgicaux tout en optimisant le confort du patient. Les philosophies actuelles accordent une importance toute particulière à l'esthétique de la face ainsi qu'à la fonction.

---

**TITLE :** EVOLUTION OF MANDIBULAR OSTEOTOMIES

---

**DISCIPLINE ADMINISTRATIVE :** Chirurgie dentaire / Orthopédie dento-faciale

---

**MOTS-CLES :** ostéotomie mandibulaire, chirurgie orthognatique, traitement orthodontique, patient.

---

**INTITULE ET ADRESSE DE L'UFR OU DU LABORATOIRE :**

Université Toulouse III-Paul Sabatier

Faculté de chirurgie dentaire

3, Chemin des Maraîchers

31062 Toulouse Cedex.

---

**DIRECTEUR DE THESE :** Dr. Wei YAN-VERGNES