



HAL
open science

**Critères de choix d'une thérapeutique
orthodontico-chirurgicale dans un cas de classe III
compensée sans préjudice esthétique majeur : à propos
d'un cas**

Tom Charron

► **To cite this version:**

Tom Charron. Critères de choix d'une thérapeutique orthodontico-chirurgicale dans un cas de classe III compensée sans préjudice esthétique majeur : à propos d'un cas. Sciences du Vivant [q-bio]. 2020. dumas-03079888

HAL Id: dumas-03079888

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03079888>

Submitted on 17 Dec 2020

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

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

U.F.R. D'ODONTOLOGIE

Année 2020

Thèse n°75

THESE POUR L'OBTENTION DU

DIPLOME D'ETAT de DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement

Par CHARRON Tom

Né le 24 juin 1994 à TALENCE

Le 1^{er} décembre 2020

**Critères de choix d'une thérapeutique orthodontico-chirurgicale dans un cas de classe III
compensée sans préjudice esthétique majeur : à propos d'un cas**

Sous la direction de : Pr. Marie-José BOILEAU

Membres du jury :

Mlle BOILEAU Marie-José	Présidente	Professeur des Universités
M. LAFITTE Antoine	Rapporteur	Assistant Hospitalo-Universitaire
M. D'INCAU Emmanuel	Examinateur	Maitre de Conférence des Universités
M. BARDINET Etienne	Examinateur	Maitre de Conférence des Universités
Mme KEROUREDAN Olivia	Examinatrice	Maitre de Conférence des Universités
M. DAOURI Amine	Invité	Chef de Clinique-Assistant des Hôpitaux

LISTE DES ABRÉVIATIONS

- OIM : Occlusion d'Intercuspidation Maximale
- ORC : Occlusion de relation centrée
- DST : Dysharmonie du Sens Transversal
- CBCT: Cone Beam Computed Tomography
- NiTi : Nickel-Titane
- TIM : Traction Inter-Maxillaires
- DDD : Dysharmonie Dento-Dentaire

UNIVERSITE DE BORDEAUX

MAJ
01/11/2020

Président M. TUNON DE LARA Manuel

Directeur de Collège des Sciences de la Santé M. PELLEGRIN Jean-Luc

COLLEGE DES SCIENCES DE LA SANTE UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE DES SCIENCES ODONTOLOGIQUES

<i>Directrice</i>	Mme BERTRAND Caroline	58-01
<i>Directeur Adjoint à la Pédagogie</i>	Mr DELBOS Yves	56-01
<i>Directeur Adjoint – Chargé de la Recherche</i>	M. CATROS Sylvain	57-01
<i>Directeur Adjoint – Chargé des Relations Internationales</i>	M.SEDARAT Cyril	57-01

ENSEIGNANTS DE L'UFR

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

Mme	Caroline	BERTRAND	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Marie-José	BOILEAU	Orthopédie dento-faciale	56-01
M	Sylvain	CATROS	Chirurgie orale	57-01
M	Raphaël	DEVILLARD	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
Mme	Véronique	DUPOIS	Prothèse dentaire	58-01
M.	Bruno	ELLA NGUEMA	Sciences anatomiques et physiologiques - Biomatériaux	58-01
M.	Jean-Christophe	FRICAÏN	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-01

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

Mme	Elise	ARRIVÉ	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
Mme	Audrey	AUSSEL	Sciences anatomiques et physiologiques	58-01
Mme	Cécile	BADET	Biologie Orale	57-01
M.	Etienne	BARDINET	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Michel	BARTALA	Prothèse dentaire	58-01
M.	Cédric	BAZERT	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Christophe	BOU	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
Mme	Sylvie	BRUNET	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-01
M.	Jacques	COLAT PARROS	Sciences anatomiques et physiologiques	58-01
M.	Jean-Christophe	COUTANT	Sciences anatomiques et physiologiques	58-01
M.	François	DARQUE	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	François	DE BRONDEAU	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Yves	DELBOS	Odontologie pédiatrique	56-01
M.	Emmanuel	D'INCAU	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Mathilde	FENELON	Chirurgie Orale	57-01
Mme	Elsa	GAROT	Odontologie pédiatrique	56-01
M.	Dominique	GILLET	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
Mme	Olivia	KEROUREDAN	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
M.	Jean-François	LASSERRE	Prothèse dentaire	58-01
M.	Yves	LAUVERJAT	Parodontologie	57-01
Mme	Odile	LAVIOLE	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Javotte	NANCY	Odontologie pédiatrique	56-01

M.	Adrien	NAVEAU	Prothèse dentaire	58-01
M.	Jean-François	PELI	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
M.	Philippe	POISSON	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
M.	Patrick	ROUAS	Odontologie pédiatrique	56-01
M.	Johan	SAMOT	Biologie Orale	57-01
Mme	Maud	SAMPEUR	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Cyril	SEDARAT	Parodontologie	57-01
Mme	Noélie	THEBAUD	Biologie Orale	57-01
M.	Eric	VACHEY	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01

AUTRES ENSEIGNANTS

M.	Cédric	FALLA	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
M.	François	ROUZÉ L'ALZIT	Prothèse dentaire	58-01

ASSISTANTS

M.	Bastien	BERCAULT	Chirurgie Orale	57-01
M.	Baptiste	BERGES	Sciences anatomiques et physiologiques	58-01
Mme	Mathilde	BOUDEAU	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
Mme	Virginie	CHUY	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
M	Pierre-Hadrien	DECAUP	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Laura	DONNET	Biologie Orale	57-01
Mme	Julia	ESTIVALS	Odontologie pédiatrique	56-01
Mr	Pierre-André	GUILLAUD	Parodontologie	57-01
Mme	Jane	GOURGUES	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
Mr	Louis	HUAULT	Sciences anatomiques et physiologiques	58-01
Mme	Mathilde	JACQUEMONT	Parodontologie	57-01
Mme	Clémence	JAECK	Prothèse dentaire	58-01
Mr	Aymeric	JOUBERT DU CELLIER	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
Mr	Jean-Baptiste	IRIBARREN	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
Mme	Claudine	KHOURY	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
Mme	Camille	LACAULE	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Antoine	LAFITTE	Orthopédie dento-faciale	56-01
Mme	Léa	MASSE	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Aude	MENARD	Prothèse dentaire	58-01
M	Florian	PITEU	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Rawen	SMIRANI	Parodontologie	57-01
Mme	Florianne	VILLAT	Dentisterie restauratrice et endodontie	5801
M.	Clément	VACHEY	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M	Paul	VITIELLO	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Sophia	ZIANE	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01

A notre Présidente et Directrice de thèse

Madame le Professeur Marie-José BOILEAU

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier

Sous-section Orthopédie dento-faciale – 56-01

Remerciements

.....

.....

.....

A notre Rapporteur de thèse

Monsieur le Docteur Antoine LAFITTE

Assistant Hospitalo-Universitaire

Sous-section Orthopédie dento-faciale – 56-01

Remerciements

.....

.....

.....

A notre Assesseur

Monsieur le Docteur Emmanuel D'INCAU

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier

Sous-section Prothèse dentaire 58-01

Remerciements

.....

.....

A notre Assesseur

Monsieur le Docteur Olivia KEROUREDAN

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier

Sous-section Dentisterie restauratrice et endodontie 58-01

Remerciements

.....

.....

Table des matières

1	Introduction.....	8
2	Présentation de la patiente.....	10
2.1	Anamnèse.....	10
2.2	Examen clinique morphologique.....	11
2.2.1	Examen clinique exobuccal.....	11
2.2.2	Examen clinique endobuccal.....	14
2.3	Examen clinique fonctionnel.....	16
2.3.1	Examen dynamique.....	16
2.3.2	Examen des fonctions.....	16
2.4	Examens complémentaires.....	19
2.4.1	Examen des modèles.....	19
2.4.2	Imagerie.....	20
2.5	Diagnostic céphalométrique.....	23
2.5.1	Diagnostic squelettique.....	23
2.5.2	Diagnostic dento-alvéolaire.....	23
2.5.3	Diagnostic dento-dentaire.....	23
2.5.4	Diagnostic esthétique.....	23
2.6	Synthèse diagnostique.....	23
2.7	Objectifs de traitement.....	24
2.7.1	Objectifs squelettiques.....	24
2.7.2	Objectif dento-squelettique.....	25
2.7.3	Objectif occlusal.....	25
2.7.4	Objectif fonctionnel.....	25
2.7.5	Objectif parodontal.....	26
2.7.6	Objectifs esthétiques.....	26
3	Propositions thérapeutiques et critères de choix.....	27
3.1	Abstention thérapeutique.....	27
3.2	Traitement orthodontique de compensation.....	27
3.2.1	Gestion de la dysharmonie occlusale.....	28
3.2.2	Prise en compte de l'environnement parodontal pour les compensations alvéolaires.....	31
3.2.3	Gestion de la dysharmonie esthétique.....	32
3.2.4	Limites du traitement avec compensation.....	33
3.3	Traitement ortho-chirurgical.....	34
3.3.1	Indications des prises en charge orthodontico-chirurgicales : critères céphalométriques.....	35
3.3.2	Gestion de la dysharmonie squelettique.....	39
3.3.3	Gestion de la dysharmonie occlusale.....	39
3.3.4	Gestion de la dysharmonie fonctionnelle.....	39
3.3.5	Gestion de la dysharmonie esthétique.....	40
3.4	La solution thérapeutique retenue.....	40
4	Phases de traitement.....	42
4.1	Prise en charge pré-orthodontique.....	42
4.2	Traitement orthodontique pré-chirurgical.....	42
4.2.1	Phase de nivellement.....	42
4.2.2	Phase de décompensation.....	45

4.3	Phase chirurgicale	48
4.3.1	Ostéotomie de Lefort 1	48
4.3.2	Ostéotomie sagittale des branches montantes mandibulaires (Dalpont-Obwegeser)	50
4.3.3	Génioplastie	52
4.4	Traitement orthodontique post-chirurgical	53
5	Résultats et discussion	58
5.1	Évolution squelettique	58
5.2	Évolution dento-squelettique.....	61
5.3	Évolution occlusale	62
5.4	Évolution fonctionnelle	63
5.5	Évolution parodontale	65
5.6	Évolution esthétique	65
6	Conclusion	68
7	Bibliographie	69
8	Table des illustrations	72

1 Introduction

L'orthodontiste est parfois confronté à des patients à la limite entre les indications d'un traitement orthodontique de compensation et celles d'un traitement orthodontico-chirurgical.

Le choix du traitement idéal pour ces patients réside alors dans la prise en compte d'un ensemble d'éléments cliniques multiples et souvent difficiles à appréhender tels que les facteurs occlusaux, fonctionnels et esthétiques. La combinaison de l'ensemble de ces éléments pondérés avec les attentes et doléances du patient permet l'élaboration d'un plan de traitement adapté. A partir de cette décision thérapeutique, en cas de traitement chirurgico-orthodontique, il conviendra de mettre en place une collaboration étroite avec le chirurgien maxillo-facial pour déterminer ensemble la simulation et les impératifs à respecter lors de ce traitement.

L'implication et la motivation du patient doivent être totales pour un bon déroulement du traitement.

Avant la chirurgie, la préparation orthodontique est d'une importance majeure afin de niveler et coordonner les arcades et de lever les compensations alvéolaires pour permettre un repositionnement correct des bases osseuses. C'est en effet l'ampleur de la décompensation et l'harmonie parfaite entre les arcades positionnées en classe I qui déterminera l'amplitude des gestes du chirurgien et la stabilité post chirurgicale, donc le résultat final.

Il est important de souligner que la rééducation de l'environnement fonctionnel, souvent déterminant dans l'étiologie de la dysmorphose, a un rôle central dans le maintien et la stabilité des résultats dans le temps.

Les traitements de la dysmorphose par la collaboration orthodontico-chirurgicale permettent, lorsqu'ils sont menés à bien, d'obtenir une thérapeutique sans compromis malgré l'aspect invasif et irréversible du geste chirurgical.

Nous rapportons dans cette thèse le cas d'une patiente en classe III squelettique pour qui l'indication chirurgicale pouvait être discutée. Nous présentons les réflexions éclairées par les données de la littérature qui ont permis d'orienter la décision thérapeutique puis le déroulement du traitement avant d'analyser les résultats obtenus.

2 Présentation de la patiente

2.1 Anamnèse

Kenza B., patiente de 17 ans se présente en consultation au service d'orthodontie du CHU de Pellegrin. Elle est adressée par son dentiste pour un bilan orthodontique. La patiente est alors prise en charge par le Dr Ameline en orthopédie dento-faciale et par le Dr Daouri en chirurgie maxillo-faciale.

Elle n'a pas d'antécédents médico-chirurgicaux ni de traitements en cours et aucun traitement orthodontique n'a été mené sur cette patiente. Une recherche d'allergie rapportée lors de l'interrogatoire et dans le carnet de santé n'a mis en évidence aucune exagération de la réponse immunitaire envers une substance particulière.

Sur le plan orthodontique, cette patiente est considérée selon le dictionnaire de la SFODF¹ comme une adulte, c'est-à-dire que sa croissance est terminée. En effet, un individu de sexe féminin de 17 ans se positionne en fin de croissance selon la courbe de Bjork.

Son hygiène bucco-dentaire est bonne, l'indice de plaque est de 0 selon la classification de Silness et Loe².

Un interrogatoire orienté sur la recherche de l'étiologie de sa malocclusion est réalisé et met en évidence des antécédents familiaux de prognathie mandibulaire et des antécédents personnels de succion digitale pendant l'enfance. Cette dernière parafonction est, selon la patiente, arrêtée depuis l'âge de 6 ans.

La patiente signale des difficultés masticatoires notamment lors de l'incision et présente une ventilation mixte.

L'interrogation de la patiente et de son entourage proche (notamment la mère, présente lors de la consultation) sur son sommeil révèle une ronchopathie, une sudation nocturne, des écoulements de salive sur l'oreiller, des réveils nocturnes et une somnolence diurne qui laissent suspecter un possible syndrome d'apnée hypopnée obstructive du sommeil (SAHOS). Une évaluation du score de Mallempati³ et d'Epworth⁴ est réalisée. Le

score de Mallempati donne une classe 1, c'est-à-dire, une vision complète du palais mou, de la gorge, de la luette et des piliers antérieurs et postérieurs.

De plus, on relève comme facteur de risque lié au SAHOS, une IMC élevée (38,87), classant la patiente parmi les personnes en obésité sévère.

2.2 Examen clinique morphologique

2.2.1 Examen clinique exobuccal

2.2.1.1 De face



Figure 1 : Photographie exobuccale initiale de face

2.2.1.1.1 Symétrie et développement transversal

L'étude de la symétrie est effectuée au repos et en occlusion.

Kenza présente une asymétrie faciale caractérisée par :

- Une déviation du plan sagittal médian dans sa portion mentonnière vers la gauche ;
- Une asymétrie de développement des deux hémifaces avec un surdéveloppement de l'hémiface droite ;
- Une convergence des lignes bipupillaire, bicommissurale, bigoniaque vers la gauche.

Les signes d'asymétrie persistent au repos, signant une origine squelettique et non cinétique.

2.2.1.1.2 Développement vertical

Le visage de Kenza B. est globalement ovalaire, plutôt allongé. On observe de plus :

- Une augmentation de l'étage inférieur,
- Un effacement des plis faciaux,

qui laissent suspecter une tendance à l'hyperdivergence mandibulaire malgré une occlusion labiale non forcée.

On observe une légère aplasie malaire. La lèvre supérieure est fine, légèrement aspirée.

2.2.1.2 De profil



Figure 2 : Photographie exobuccale initiale de profil

2.2.1.2.1 Développement sagittal

L'examen de profil révèle :

- Un profil orthofrontal selon la classification d'Izard,
- Un profil général droit et un profil sous-nasal droit,
- Des rapports labiaux normaux,
- Un angle naso-labial fermé,
- Un menton bien placé et une distance cervico-mentonnaire normale (3 phalanges).

2.2.1.2.2 Développement vertical

L'examen de profil dans le sens vertical confirme l'examen de face :

- L'étage inférieur de la face est très augmenté,
- Les plis faciaux sont effacés,
- L'occlusion labiale est normale.

De plus on constate

- Une hauteur faciale postérieure courte et une hauteur faciale antérieure augmentée,
- Une forte inclinaison du plan mandibulaire,

signant une hyperdivergence mandibulaire.

2.2.1.3 Examen du sourire



Figure 3 : Photographie exobuccales du sourire

2.2.1.3.1 De face

Le sourire est plutôt harmonieux, bien intégré dans le visage.

Il semble cependant un peu étroit avec de légers corridors noirs bilaréraux.

La ligne du sourire est bien positionnée et la lèvre inférieure suit les bords libres des incisives et canines maxillaires.

Cette photographie permet de confirmer l'alignement correct du point interincisif maxillaire avec le plan sagittal médian.

2.2.1.3.2 De profil

L'inclinaison de l'incisive maxillaire est droite.

La profondeur du sourire s'étend jusqu'à la canine seulement, les prémolaires ne sont pas exposées.

2.2.2 Examen clinique endobuccal



Figure 4 : Photographies endobuccales initiales

2.2.2.1 Bases osseuses maxillaire et mandibulaire et arcades dentaires

- La voûte palatine est profonde, ogivale ;
- L'arcade maxillaire est étroite, en lyre avec une certaine convergence des procès alvéolaires surtout dans la région prémolaire laissant suspecter une endoalvéolie maxillaire ;
- L'arcade mandibulaire est large, en U et légèrement asymétrique ;
- Les formes d'arcades ne semblent pas concordantes.

2.2.2.2 Relations occlusales

2.2.2.2.1 Relations occlusales sagittales

Cette patiente présente une classe III d'Angle molaire et canine à droite d'environ 3 mm et à gauche une classe I tendance classe III (< 1 mm).

Son surplomb est réduit et peut être estimé malgré la béance à environ 2 mm.

2.2.2.2.2 Relations occlusales verticales

Au niveau des secteurs latéraux, le recouvrement est correct.

Au niveau du secteur incisivocanin, on observe une béance antérieure asymétrique d'environ 2 mm en moyenne et qui s'étend de 13 à 23.

2.2.2.2.3 Relations occlusales transversales

Au niveau des secteurs latéraux, on observe une occlusion inversée au niveau de 24-25 et 34-35.

Au niveau des incisives, on remarque une déviation du milieu interincisif mandibulaire de 2mm vers la gauche.

2.2.2.3 Dents et parodontite

2.2.2.3.1 Formule dentaire

La patiente présente une formule dentaire correspondant à la phase d'établissement de la denture adulte selon Démogé (1972)⁵ ; il y a une concordance de l'âge civil et de l'âge dentaire.

La formule dentaire est complète.

2.2.2.3.2 Dystopies dentaires

Kenza B. présente une linguoversion de 12.

Les dents 16 et 26 sont en rotation mésiale.

Il y a un encombrement antérieur mandibulaire estimé à 3 mm et un encombrement maxillaire de 1 mm.

2.2.2.3.3 Hygiène et bilan carieux

Il n'y a pas de lésions carieuses ni de restaurations infiltrées objectivables cliniquement. L'hygiène bucco-dentaire générale est bonne, il n'y a pas de dépôt de plaque².

2.2.2.3.4 État parodontal

Le parodonte de Kenza B. semble épais et plat selon la classification de Seibert et Lindhe (1989) et de type 1 selon la classification de Maynard et Wilson (1980)⁷, c'est-à-dire avec une hauteur de tissu kératinisé suffisante (environ 3 à 5 mm) et un parodonte épais (gencive et os alvéolaire sous-jacent). Il n'y a pas d'inflammation gingivale.

2.2.2.3.5 Freins et brides

Les freins se situent dans la muqueuse alvéolaire et s'étendent jusqu'à la ligne muco-gingivale, ils ont un attachement muqueux selon la classification de Mirko Placek (1975)⁸.

2.3 Examen clinique fonctionnel

2.3.1 Examen dynamique

Le guide antérieur et le guide canin sont dysfonctionnels en raison de la béance antérieure. Le guidage en propulsion et en latéralité est assuré par les groupes de dents postérieures, ce qui correspond à une interférence non travaillante.

Les occlusions en OIM et ORC sont identiques ; la déviation des milieux inter-incisifs n'est pas d'origine cinétique ; il s'agit ici d'une asymétrie basale : une latérogathie mandibulaire. Aucune prématurité n'est objectivable sur le trajet OIM – ORC.

2.3.2 Examen des fonctions

2.3.2.1 Ventilation et sommeil

Les éléments rapportés par la patiente et son entourage lors de l'interrogatoire concernant son sommeil laissent suspecter une ventilation orale (salive sur l'oreiller...) et une ronchopathie.

La langue occupe une position basse et antérieure. Elle est peu tonique et s'étale largement entre les arcades dentaires.

L'évaluation du score de Mallampati³ est de 1, c'est-à-dire que la luvette, les piliers du voile du palais, le palais mou et le palais osseux sont visibles.

Afin de pouvoir mesurer une éventuelle somnolence dans la journée, une évaluation est réalisée avec l'échelle de somnolence d'Epworth⁴.

Avec :

0 = aucune chance de somnoler ou de s'endormir

1 = faible chance de s'endormir

2 = chance moyenne de s'endormir

3 = forte chance de s'endormir

Situation	Chance de s'endormir			
Assis en train de lire	0	1	2	3
En train de regarder la télévision	0	1	2	3
Assis, inactif dans un lieu public (cinéma, théâtre, réunion)	0	1	2	3
Comme passager d'une voiture (ou transport en commun) roulant sans arrêt pendant une heure	0	1	2	3
Allongé l'après-midi lorsque les circonstances le permettent	0	1	2	3
Étant assis en parlant avec quelqu'un	0	1	2	3
Assis au calme après un déjeuner sans alcool	0	1	2	3
Dans une voiture immobilisée depuis quelques minutes	0	1	2	3

Tableau 1 : Test d'Epworth initial

Avec un score de 11, la patiente est dans la catégorie somnolence diurne excessive, pathologie probable.

Cette patiente a donc une respiration mixte ; nasale et orale au lieu d'être nasale stricte.

2.3.2.2 Déglutition

La patiente présente des signes de déglutition atypique avec pulsion linguale et interposition linguale antérieure dans la béance.

2.3.2.3 Phonation

L'examen ne révèle pas de troubles de la phonation.

2.3.2.4 Mastication

Des difficultés masticatoires sont rapportées notamment lors de l'incision en relation avec la classe III et la béance antérieure.

2.3.2.5 Dynamique mandibulaire

Aucun bruit articulaire, douleur ou signe de dysfonctionnement de l'articulation temporo-mandibulaire n'est observé à l'examen clinique et à la palpation des zones articulaires.

2.3.2.6 Parafonctions

La patiente rapporte des antécédents de succion du pouce.

2.4 Examens complémentaires

2.4.1 Examen des modèles



Figure 5 : Vue occlusale des modèles



Figure 6 : Vue vestibulaire des modèles

L'examen des modèles en plâtre permet de quantifier l'encombrement dentaire grâce à l'indice de Nance. Les mesures sont réalisées avec un fil de laiton en comparant l'espace disponible sur l'arcade avec la somme des diamètres mésio-distaux des dents. L'encombrement est de 1 mm au maxillaire et de 3 mm à la mandibule.

Le calcul de la DST est réalisé en comparant la distance entre les cuspidés mésio-palatines des premières molaires maxillaires et les fosses intercuspidiennes des premières molaires mandibulaires. Elle est évaluée à 3mm.



Figure 7 : Évaluation de la courbe de Spee sur modèles

L'indice de Baldrige⁹ permet d'évaluer la courbe de Spee et de calculer la place nécessaire à son nivellement. Chez notre patiente, la courbe de Spee est plate.

2.4.2 Imagerie

2.4.2.1 Orthopantomogramme



Figure 8 : Radiographie panoramique initiale

Cet examen de dépistage, indispensable dans le dossier orthodontique, fournit une vision globale des arcades dentaires et des structures environnantes.

On observe :

- Une absence d'opacité sinusienne et une procidence sinusienne : 16, 17, 26 27 sont antrales ;
- Des condyles symétriques et des processus temporaux peu marqués ;

- Une formule dentaire complète, avec présence des dents de sagesse en cours d'évolution (18 et 38 risque d'inclusion de par leur axe d'évolution défavorable) ;
- Une absence de lésions carieuses ;
- Pas de déviation de la cloison nasale.

2.4.2.2 Téléradiographie de profil et céphalométrie

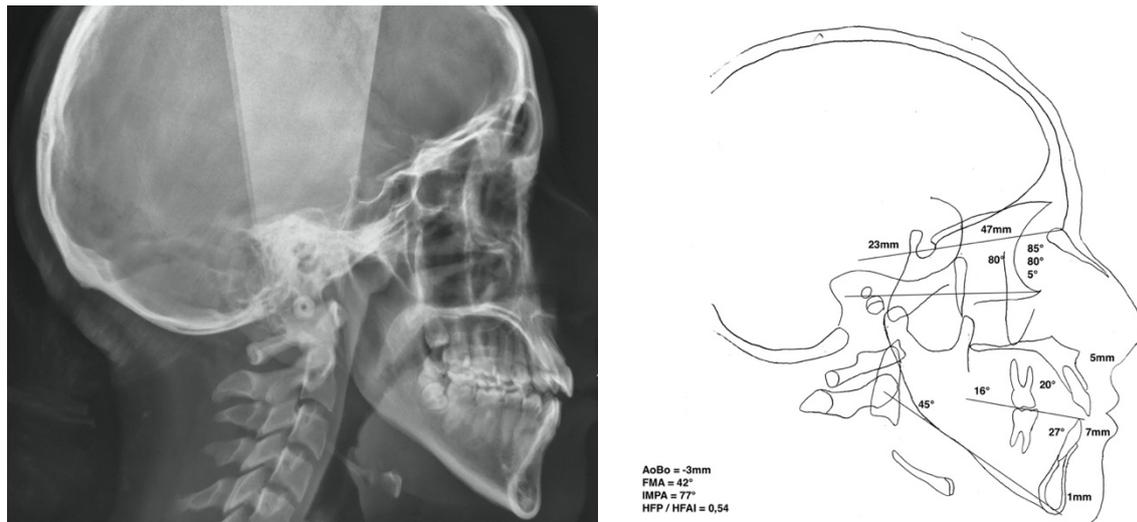


Figure 9 : Téléradiographie de profil et tracé céphalométrique

Ces radiographies donnent une image du crâne et de la face avec une déformation minime permettant la céphalométrie.

Analyse diagnostique de la téléradiographie de profil

Elle est conduite en deux étapes :

- L'observation directe de la téléradiographie permettant une analyse morphologique et structurale ;
- La réalisation d'une analyse céphalométrique afin de préciser le diagnostic et de quantifier l'importance des dysmorphoses.

2.4.2.2.1 Analyse morphologique et structurale

On observe :

- Une absence d'anomalie morphologique des différentes structures crânio-faciales : voûte crânienne, selle turcique, position de l'os hyoïde, angle sphéno-occipital ;

- Une posture céphalique normale ;
- Une posture linguale basse et antérieure ainsi qu'une absence de contact vélo-palatin et un rétrécissement des voies aériennes supérieures en particulier au niveau laryngo-pharyngé.

2.4.2.2.2 Analyses céphalométriques

Nous avons pour ce cas complexe décidé d'effectuer une analyse dimensionnelle : l'analyse de Steiner complétée par certaines valeurs de l'analyse de Tweed.

Céphalo	Normes	Initial
SNA	80-84°	85°
SNB	78-82°	80°
SND	74-78°	80°
ANB	0-4°	5°
AoBo	-1 à 2mm	-3mm
SE	19-23mm	23mm
SL	49-53mm	47mm
GoGn/SN	27-37°	45°
FMA	22-28°	42°
HFP/HFAI	< 0,69	0,54
I/NA	20-24°	20°
I to NA	3-5mm	5mm
i/NB	23-27°	27°
i to NB	3-5mm	7mm
IMPA	85-92°	77°
Occ/SN	12-16°	16°
I/i	126-136°	128°

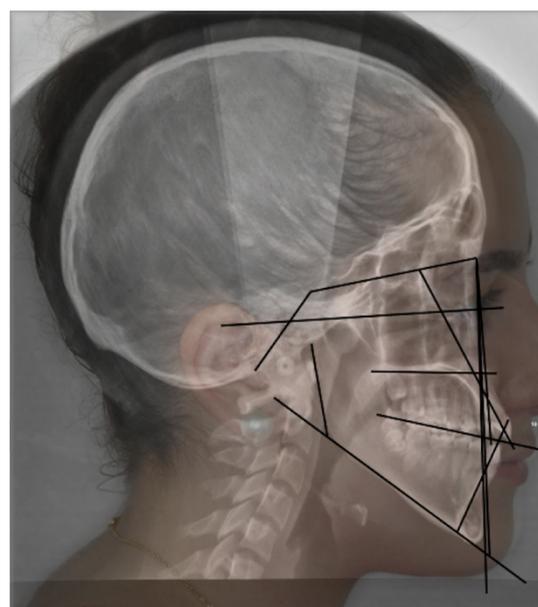
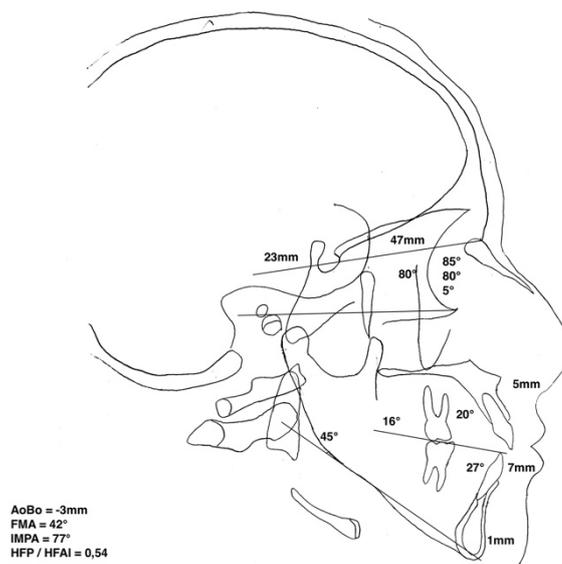


Figure 10 : Superposition téléradiographie de profil / photographie exobuccale de profil

2.5 Diagnostic céphalométrique

2.5.1 Diagnostic squelettique

La patiente présente une classe I squelettique de Ballard avec un ANB de 5° avec biprognathie (SNA = 85° / SNB = 80°), non confirmée par AoBo = -3mm qui révèle une classe III squelettique.

Sur la radiographie le corps mandibulaire est très long.

Dans la dimension verticale, on note une hyperdivergence marquée (GoGn/Sn = 45° / FMA = 42°) / HFP/HFAI = 0,54).

2.5.2 Diagnostic dento-alvéolaire

L'incisive maxillaire présente une légère palato-version (I/NA = 20°) et une légère vestibulo-position (I to NA = 5mm).

Au niveau de l'incisive mandibulaire, on remarque une légère vestibulo-version (I/NB = 27°) et une vestibulo-position (I to NB = 7mm). Par contre, l'angle IMPA ne confirme pas la vestibulo-version observée par l'analyse de Steiner. Cette contradiction des valeurs céphalométriques est due à l'hyperdivergence mandibulaire.

2.5.3 Diagnostic dento-dentaire

L'angle interincisif est légèrement diminué.

2.5.4 Diagnostic esthétique

Nous constatons une normochéilie générale selon la ligne de Steiner mais cependant, on remarque un sillon labio-mentonnier effacé.

2.6 Synthèse diagnostique

Kenza présente une Classe III squelettique due à une mandibule longue mais masquée, en partie, au niveau de profil par l'hyperdivergence sévère. On note de plus, de face, une latérogнатhie mandibulaire avec déviation du menton vers la gauche.

L'étage inférieur est augmenté en raison de l'hyperdivergence mais on peut aussi noter un déséquilibre entre les différents composants de cet étage : la lèvre supérieure est très courte par rapport à la hauteur labio-mentonnière. Au sein de l'étage labio-mentonnier la participation de menton est prépondérante. L'effacement du sillon labio-mentonnier masque un peu ce dernier déséquilibre.

La pointe du nez est abaissée, tombante.

Au niveau occlusal, dans le sens antéro-postérieur, Kenza est en classe III d'Angle bilatérale asymétrique, 1 mm à gauche et 3 mm à droite.

Dans la dimension verticale on observe une béance antérieure asymétrique de 13 à 23 d'origine squelettique probable.

Enfin, au niveau transversal Kenza présente une endoalvéolie maxillaire avec une occlusion inversée entre 24/25 et 34/35 et une déviation du point inter-incisif mandibulaire de 2 mm vers la gauche.

Au niveau incisif, il n'existe pas de compensation alvéolaire du décalage de classe III.

Cette dysmorphose s'inscrit dans un contexte dysfonctionnel associant une ventilation mixte avec suspicion de troubles ventilatoires du sommeil, une déglutition atypique et une gêne à la mastication.

2.7 Objectifs de traitement

2.7.1 Objectifs squelettiques

Chez cette patiente, hors croissance, la prise en charge des problèmes squelettiques impose une chirurgie orthognathique.

Le déséquilibre vertical est l'anomalie squelettique dont les répercussions esthétiques et occlusales sont les plus importantes. La tendance à la classe III et l'asymétrie mandibulaire n'ont en effet qu'un impact esthétique limité.

En l'absence de compensations alvéolaires avec un préjudice esthétique mineur il est aussi possible d'envisager un traitement orthodontique de correction de la malocclusion associé ou non en fonction des souhaits de la patiente à une génioplastie.

En considérant de façon isolée la dysmorphose squelettique les deux approches précédentes peuvent être retenues. La décision dépendra donc des autres facteurs associés analysés à la lueur de la bibliographie.

2.7.2 Objectif dento-squelettique

Dans les secteurs latéraux, il sera nécessaire de prévenir l'apparition de déhiscences ou de fenestrations osseuses lors des manœuvres d'expansion pour corriger la DST de 3 mm.

Dans le sens sagittal, il conviendra de maintenir l'incisive mandibulaire dans une position convenable au sein de la symphyse mentonnière sans réaliser des déplacements pouvant aboutir à un affinement de l'environnement parodontal.

2.7.3 Objectif occlusal

Au niveau de l'occlusion, nous devons réhabiliter les fonctions de calage et de guidage permettant la désocclusion des secteurs cuspidés, correspondant aux critères de l'occlusion mutuellement protégée. Le respect de ce concept occlusal permettra d'espérer une stabilité et une pérennité de l'occlusion dans le temps.

L'objectif principal de correction de la dimension sagittale est l'obtention d'une classe I d'Angle.

2.7.4 Objectif fonctionnel

L'examen clinique a révélé des suspicions de SAHOS et plusieurs facteurs de risques sont à prendre en compte chez la patiente. Des troubles du sommeil ont été identifiés.

La prise en charge thérapeutique de la patiente devra nécessairement englober la rééducation fonctionnelle et un traitement pluri-disciplinaire pour assurer une perméabilité nasale compatible avec une ventilation nasale stricte, une posture linguale mature au repos et lors de la déglutition ainsi qu'une mastication efficace.

2.7.5 Objectif parodontal

La gestion du parodonte et de l'hygiène parodontal pendant le traitement sera primordiale afin de maintenir des bonnes conditions de traitement. Nous tenterons de maîtriser le risque carieux en insistant sur les manœuvres d'hygiène de manière à éviter une quelconque inflammation gingivale et parodontale.

2.7.6 Objectifs esthétiques

Au niveau de l'esthétique, le préjudice est peu marqué. L'hyperdivergence de la patiente atténue la classe III squelettique et camoufle la dysharmonie du sens sagittal.

Dans la dimension transversale, la déviation de l'étage inférieur doit être corrigée.

Le déséquilibre vertical ne devra pas être aggravé. Quelle que soit la thérapeutique envisagée, un contrôle de la dimension verticale sera nécessaire et les mécaniques aboutissant à une ouverture du schéma facial seront à proscrire.

L'harmonie faciale avec un équilibre des différents étages sera recherchée.

3 Propositions thérapeutiques et critères de choix

3.1 Abstention thérapeutique

L'abstention thérapeutique n'est pas envisageable pour cette patiente en raison de l'absence de guide antérieur et des risques potentiels qu'elle induit ainsi que des doléances fonctionnelles.

Seul un refus de la patiente ou de ses parents après information sur les risques et les contraintes d'un traitement orthodontique pourrait conduire à cette option.

3.2 Traitement orthodontique de compensation

La patiente se trouve en fin de croissance sur la courbe de croissance selon Bjork¹⁰ donc nous n'obtiendrons pas de correction des dysmorphoses squelettiques et alvéolaires par la croissance. En l'absence de chirurgie le choix de compensation des dysmorphoses squelettiques par des déplacements alvéolaires est privilégié.

Un traitement de compensation consiste à déplacer les dents au sein de leur base osseuse afin de rétablir une occlusion satisfaisante dans le cadre squelettique initial non corrigé.

La sévérité du décalage squelettique conditionne la quantité de compensation. Plus les compensations sont importantes, plus on risque « de sortir » les dents du parodonte ou d'imposer des inclinaisons axiales inacceptables sur le plan biomécanique.

La quantité d'os alvéolaire et le biotype parodontal constituent une limite à ce type de thérapeutique.

Pour Kenza, c'est la fermeture de la béance antérieure liée à l'hyperdivergence qui est le plus à risque.

Cette approche thérapeutique apporte peu de modifications esthétiques et ne permet pas de corriger les positions relatives du nez et du menton.

Nous avons recherché dans la littérature les arguments en faveur et en défaveur de cette approche et comment sont alors gérés les différents problèmes.

3.2.1 Gestion de la dysharmonie occlusale

En 2016, Chaque ASENSI¹¹ propose une analyse définissant les facteurs limites des traitements de compensation de la classe III, fondée sur une revue de la littérature et l'analyse de sa pratique clinique depuis 25 ans.

En ce qui concerne la dysharmonie occlusale, il convient de prendre en compte plusieurs facteurs :

3.2.1.1 Importance de la classe III dentaire et du surplomb négatif

Le traitement de compensation d'une classe III oriente vers l'extraction des premières prémolaires mandibulaires. On obtient alors 7 mm d'espace de chaque côté qui permettent de corriger un surplomb négatif ou une inversion d'articulé antérieure en plaçant les canines en classe I. Cependant, on considère que dans la plupart des cas, on perd au moins 2 mm d'ancrage, cela laisse alors seulement 5 mm d'espace pour la distalisation des canines en l'absence d'encombrement. Une classe III molaire ou canine de 5 mm est donc la limite supérieure des possibilités de compensation.

Ainsi, un surplomb négatif de 3 mm est la limite supérieure des possibilités de compensation sa correction nécessitant un recul de 5 mm.

L'extraction d'une incisive mandibulaire peut être une bonne alternative dans le cas d'une malocclusion de classe III légère à modérée avec un surplomb et un recouvrement réduits¹² ainsi que dans le cas d'une DDD excessive.

Ici, l'analyse de Bolton donne un rapport antérieur de 84,5 (> 77,2).

3.2.1.2 Présence d'une anomalie du sens vertical

Une béance antérieure vient compliquer le traitement. Selon Asensi¹¹, une béance antérieure de plus de 3mm est une contrainte supplémentaire qui limite les possibilités de compensation.

Dans le cas d'un traitement orthodontique, une ingression des molaires est recherchée pour limiter l'égression incisive mais elle tend, par rotation mandibulaire antérieure à aggraver la classe III. Plusieurs dispositifs peuvent être utilisés comme une barre palatine et les minivis d'ancrage.

Au niveau antérieur, une bascule horaire du plan d'occlusion maxillaire entraîne une égression des incisives. La condition esthétique pour cette approche est donc une ligne du sourire basse, découvrant peu les incisives maxillaires.

3.2.1.3 Dysharmonie dento-maxillaire

Il faut évaluer l'importance des compensations dento-alvéolaires et les corrélérer à la valeur de l'encombrement.

Une version vestibulaire sévère des incisives maxillaires comme une version linguale importante des incisives mandibulaires sont l'expression d'une importante compensation dento-alvéolaire de la dysharmonie squelettique. Elles sont à corrélérer avec le type de traitement choisi : avec ou sans extractions.

Si nous considérons une arcade mandibulaire présentant peu d'encombrement, l'extraction de deux prémolaires va permettre de distaler les canines et de rétracter le bloc incisif. Si les incisives mandibulaires sont déjà linguales de façon importante, nous risquons une surcompensation excessive à la fin du traitement.

Si l'arcade mandibulaire présente de l'encombrement, les extractions vont permettre en même temps de corriger l'encombrement et de rétracter les dents antérieures. La linguo-version des incisives mandibulaires souhaitée sera donc moindre que dans le cas précédent.

Une partie de l'encombrement peut être résolu par de l'expansion, surtout à l'arcade maxillaire.

En 2017, ANTOUN et al.¹³ ont étudié à travers une revue de la littérature les effets des traitements orthodontiques sur les tissus parodontaux et en particulier lors de l'expansion transversale^{14 15 16 17}.

L'expansion de l'arcade peut être réalisée à l'aide d'un certain nombre d'appareils orthodontiques, y compris les arcs, les plaques amovibles, le quadhélix, les disjoncteurs fixes et la chirurgie orthognathique. Plusieurs études animales et humaines ont étudié la relation entre l'expansion des arcades dentaires et la récession gingivale, la perte d'attachement et les déhiscences osseuses.

L'effet de l'expansion maxillaire sur l'épaisseur et la hauteur de l'os alvéolaire vestibulaire a été principalement étudié en utilisant un examen clinique¹⁸, une tomодensitométrie et une tomographie à faisceau conique¹⁹⁻²¹. Récemment, une comparaison entre les images de CBCT pré- et post-traitement dans un petit échantillon d'adolescents recevant une expansion maxillaire a identifié plusieurs zones de déhiscence osseuse et une réduction de 0,6 à 0,9 mm de l'épaisseur de la corticale osseuse vestibulaire des dents baguées¹⁹. Il est intéressant de noter que la présence de parois vestibulaires plus minces au début du traitement était associée à des changements plus importants des niveaux de l'os crestal et à la survenue d'une déhiscence osseuse après l'expansion. Il est à noter, cependant, que ces résultats reflètent l'état de l'os alvéolaire peu de temps après le traitement et ne tiennent pas nécessairement compte des changements à long terme qui peuvent survenir à la suite du remodelage osseux.

Quelques études ont examiné les effets de l'expansion maxillaire sur la santé à long terme des tissus parodontaux. Dans une de ces études, qui incluait des patients jeunes, la prévalence d'une récession gingivale sur une ou plusieurs dents dans les groupes d'expansion maxillaire rapide et d'appareils fixes était respectivement de 20% et 6%.

En revanche, d'autres études ont démontré des augmentations cliniquement significatives de la largeur intra-arcades, sans effets néfastes à moyen ou long termes sur les tissus parodontaux^{18,22}. Certains de ces résultats, cependant, peuvent être liés aux techniques utilisées pour mesurer les modifications osseuses buccales suite à l'expansion maxillaire. Par exemple, BALLANTI et al.²² ont mesuré l'épaisseur de l'os à partir de scans de tomодensitométrie au niveau de la furcation radiculaire et n'ont pas pris en compte les régions marginales relativement plus minces dans lesquelles une lésion parodontale pourrait se produire pendant le mouvement des dents.

Bien que des données contradictoires existent concernant les propriétés de force légère des brackets autoligaturants^{23,24}, leur rôle dans le développement de l'os vestibulaire et palatin a récemment fait l'objet d'une étude²⁵. À l'aide d'un essai clinique randomisé, les modifications de l'os vestibulaire ont été évaluées après une expansion transversale avec des brackets auto-ligaturants. L'expansion transversale s'est avérée être principalement le

résultat d'une version vestibulaire, plutôt que d'une véritable translation des dents avec l'os vestibulaire. Le version vestibulaire produit par ces systèmes de brackets auto-ligaturants est similaire à celle rapportée dans les études utilisant l'expansion maxillaire rapide ²¹. On observe après l'expansion une réduction de l'os vestibulaire au niveau de la deuxième prémolaire même si des données similaires ne sont pas fournies pour la canine ou les molaires. Contrairement aux autres mouvements dentaires discutés précédemment, pour ÅRTUN il est plausible que l'apposition osseuse n'accompagne pas les mouvements dentaires transversaux et sagittaux dans la même mesure car la corticale osseuse sus-jacente est beaucoup trop mince pour que les cellules progénitrices ostéogéniques forment un nouvel os²⁶. Alors qu'une petite quantité d'os peut être formée par apposition périostée, des mouvements dentaires²⁶ excessifs sont susceptibles de provoquer la fusion du ligament parodontal avec le périoste adjacent, créant ainsi une déhiscence osseuse²⁷. Une limite importante de ces études humaines est que la plupart n'ont pas évalué la réponse à long terme des tissus mous parodontaux et de l'os alvéolaire de ces dents soumises à une expansion transversale avec disparition d'une partie de l'os alvéolaire vestibulaire.

3.2.2 Prise en compte de l'environnement parodontal pour les compensations alvéolaires

Si une compensation dento-alvéolaire importante est déjà présente avant le début du traitement orthodontique, nos possibilités thérapeutiques de surcompensation sont limitées : nous ne pouvons verser les incisives, maxillaires et mandibulaires, au-delà d'une limite acceptable sur le plan parodontal et biomécanique. Le biotype et l'état parodontaux du patient sont donc essentiels dans la détermination des compensations acceptables ou non.

Un nombre important de patients adultes peuvent présenter des problèmes parodontaux susceptibles de s'aggraver avec le traitement orthodontique.

Facteurs décisionnels :

Plusieurs facteurs sont à prendre en compte dans les choix thérapeutiques de compenser ou non une dysharmonie squelettique¹¹ :

- le biotype parodontal : un parodonte fin, sous lequel les racines dentaires sont proéminentes, avec une hauteur de gencive attachée inférieure à 2 mm, est préjudiciable. La

présence de déhiscences ou de récessions gingivales débutantes expose le risque d'un développement d'une perte d'attache parodontale pour la dent

- la longueur radiculaire intra-osseuse : les dents présentant au moins 50% de longueur radiculaire intra-osseuse peuvent faire l'objet d'un traitement orthodontique de compensation, si d'autres facteurs ne compromettent pas leur pérennité. ;

- les atteintes parodontales existantes : les dents présentant des cratères, des défauts intra-osseux à trois murs, une atteinte des zones de furcation nécessitant une chirurgie parodontale sont à risque. Les patients présentant ces atteintes sont souvent de mauvais candidats à un traitement orthodontique ;

- la direction du mouvement dentaire : elle a une grande importance car en présence d'un parodonte réduit, le centre de résistance est déplacé apicalement. Pour la même force produite sur un parodonte réduit et un parodonte sain, il y aura un moment induit plus important sur le parodonte réduit en raison de l'augmentation de la distance du point d'application de la force au centre de résistance. Le maintien d'un mouvement de translation est donc difficile et il y aura à la place plus de mouvements de version. De plus, les mouvements de version, égression et expansion sont particulièrement à risque puisqu'ils ont tendance à affiner les corticales osseuses.

3.2.3 Gestion de la dysharmonie esthétique

En 2018, DE LAUNEY et al.²⁸ analysent la littérature afin de déterminer les valeurs limites céphalométriques pour un sourire acceptable des patients en classe III.

BURNS et al.²⁹ notent une augmentation de la convexité chez les patients traités par compensation avec tractions inter-maxillaires (TIM) de classe III versus les patients non traités et également une augmentation de la longueur de la lèvre supérieure soutenue par les incisives maxillaires vestibulo-versées. Les rapports labiaux et l'esthétique du profil sous nasal sont ainsi améliorés.

Cependant selon ASENSI, l'esthétique faciale peut être affaiblie après un traitement de compensation dento-alvéolaire chez des patients présentant certaines caractéristiques faciales¹¹.

Si l'étage inférieur du visage est très concave avec un menton et un nez proéminent, la rétraction des incisives mandibulaires va faire reculer la lèvre inférieure et accentuer encore la concavité du profil et la proéminence du menton.

C'est aussi vrai chez les patients qui présentent un angle naso-labial fermé. Si l'on doit corriger un encombrement incisif, les incisives vont être versées en direction vestibulaire puisque l'arcade maxillaire doit être traitée de préférence sans extraction. La lèvre supérieure va donc avancer et aggraver la fermeture de l'angle naso-labial et par là même l'esthétique faciale. Ce phénomène est particulièrement nuisible si le patient présente une face courte car l'aspect de la lèvre supérieure va donner à la face une apparence encore plus courte. D'autre part, si le patient présente une face longue avec un sourire gingival et une lèvre supérieure courte, la version vestibulaire des incisives maxillaires peut donner un résultat très inesthétique : la lèvre supérieure glisse alors sur les procès alvéolaires et découvre encore plus les gencives au sourire, donnant à la face un caractère encore plus long.

L'amélioration esthétique par un traitement de compensation est limitée et parfois imprévisible.

3.2.4 Limites du traitement avec compensation

En 2009, TROY et al.³⁰, dans une étude comparative chez des patients en classe III traités soit par chirurgie (33 patients) soit par traitement orthodontique de camouflage (39 patients), ont montré que chez les patients chirurgicaux, on retrouvait avant traitement des caractéristiques significatives : des incisives mandibulaires plus linguo-versées, une mandibule plus protrusive, et un décalage squelettique sagittal plus marqué.

A la fin du traitement (qui était probablement plus tardif chez les patients chirurgicaux, bien que les patients des deux groupes aient passé leur pic de croissance), ils constatent que :

- Les patients du groupe « camouflage », qui présentaient initialement des compensations dentaires terminent le traitement avec des compensations incisives encore plus marquées ;
- Les différences concernant l'inclinaison des incisives mandibulaires entre les deux groupes n'étaient pas statistiquement significatives. Cela montre que les patients du

groupe « chirurgie » ont terminé le traitement avec une compensation des incisives et un décalage squelettique résiduel, ce qui est finalement assez similaire au groupe camouflage.

Cette étude souligne deux faits importants :

- Plus le décalage squelettique est sévère, plus la chirurgie sera indiquée ;
- Une décompensation incomplète de l'inclinaison des incisives mandibulaires mène à un compromis sur le mouvement des bases osseuses lors de la chirurgie et donc à une correction imparfaite du décalage squelettique. Des ajustements doivent alors être réalisés après la chirurgie afin d'aboutir à un résultat occlusal optimal.

Les traitements de compensation doivent donc être déclenchés chez des adolescents en fin de croissance ou chez des patients adultes présentant un décalage squelettique léger à modéré. Les options irréversibles telles que les extractions doivent être reportées après la fin de la croissance. La décision de pratiquer un traitement orthodontique ou chirurgical chez un patient en classe III squelettique doit se faire le plus précocement possible, car les dents à extraire et les mécaniques à mettre en œuvre diffèrent complètement selon le choix de traitement et aussi pour limiter des compensations alvéolaires trop importantes.

3.3 Traitement ortho-chirurgical

Lorsque les limites de l'orthodontie et de l'orthopédie sont dépassées, l'accomplissement des objectifs thérapeutiques (obtention d'une occlusion fonctionnelle stable dans le respect du contexte parodontal et articulaire et rétablissement de l'harmonie esthétique du visage et du sourire) impose le recours à la chirurgie orthognathique.

Comme l'approche précédente, une prise en charge chirurgico-orthodontique doit considérer différents facteurs en commençant par des indications précises. Nous avons donc recherché dans la littérature les indications de ces traitements combinés et la prise en compte des facteurs.

3.3.1 Indications des prises en charge orthodontico-chirurgicales : critères céphalométriques

KERR et al.³¹, en 1992, ont étudié les téléradiographies de profil de 40 patients adultes présentant une classe III squelettique sévère, classés en deux groupes, un traité avec succès par des moyens orthodontiques et l'autre jugé comme nécessitant pour une correction chirurgicale.

Des différences significatives ont été relevées concernant l'angle ANB, le rapport maxillo-mandibulaire M/M (rapport entre les longueurs antéro-postérieures du maxillaire et de la mandibule), l'inclinaison de l'incisive inférieure et l'angle d'Holdaway.

Les auteurs suggèrent qu'un traitement ortho-chirurgical doit être préféré pour les patients présentant :

- Un angle ANB $\leq -4^\circ$
- Un rapport Maxillo-Mandibulaire M/M $< 0,84$
- Un angle IMPA (inclinaison de l'incisive inférieure par rapport au plan mandibulaire) $< 83^\circ$
- Un angle d'Holdaway $< 3,5^\circ$

Initialement, l'angle H d'Holdaway était formé par la ligne H (droite tangente à la lèvre supérieure passant par le menton cutané) et de la ligne Na-B osseuse. Il était donc lié à l'angle ANB et n'exprimait pas spécifiquement l'équilibre du profil cutané et les rapports lèvres-menton. En 1983, HOLDAWAY³² modifie les tracés de cet angle qu'il construit alors par la ligne H cutanée et le plan facial cutané Na-Pog. L'angle H mesure ainsi la proéminence du menton par rapport au profil facial cutané et est de ce fait particulièrement indiqué pour caractériser le profil des classes III limites.

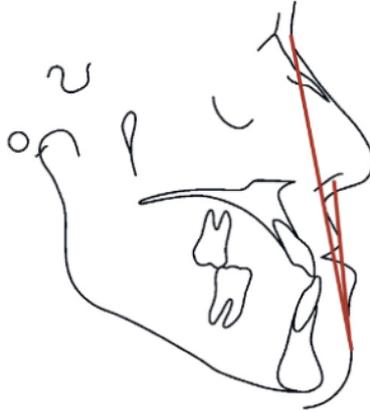


Figure 11 : Angle H d'Holdaway

En raison de l'aspect multifactoriel des dysmorphoses de classe III, l'analyse de variables individuelles séparément se montre insuffisante pour poser un diagnostic différentiel et un plan de traitement. Les études statistiques univariées ne sont donc pas justifiées pour approcher la complexité des classes III. Les analyses multivariées qui prennent en compte les facteurs de confusion sont plus pertinentes.

Il y a peu d'études discriminantes multivariées qui se sont attachées à mettre en évidence des critères de distinction pour classer les patients de classe III adultes en deux groupes : orthodontique et ortho-chirurgical.

En 2002, STELLZIG-EISENHAUER et al.³³, procèdent à une étude rétrospective dont l'objectif est de distinguer, parmi les patients en classe III squelettique, ceux dont le traitement relève d'une chirurgie orthognathique de ceux nécessitant seulement un traitement orthodontique.

Les auteurs analysent les téléradiographies de profil de 175 patients adultes divisés en deux groupes : le groupe « ortho-chirurgical » (88 patients) et le groupe « non-chirurgical » (87 patients).

Un ensemble de 20 mesures linéaires, angulaires et proportionnelles sont analysées à partir des points mentionnés dans la figure 12.

L'analyse discriminante multivariée pas à pas a permis de mettre en évidence un modèle prédictif hautement significatif ($p < 0.0001$) à base de quatre variables qui sont :

- La longueur Ao-Bo (projection orthogonale des points A et B sur le plan d'occlusion de Downs) ;

- La longueur antérieure de la base du crâne (S-N) ;
- Le rapport M/M, (rapport entre les longueurs antéro-postérieures du maxillaire et de la mandibule) ;
- L'angle goniale.

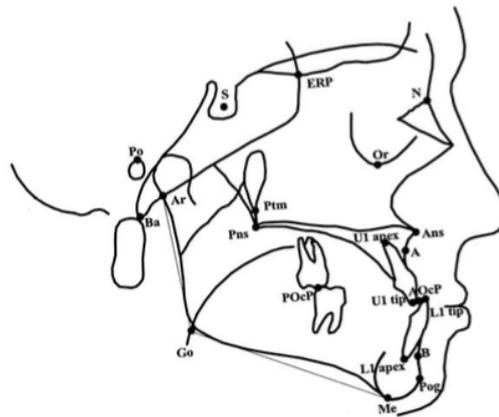


Figure 12 : Points osseux céphalométriques utilisés dans l'étude de Stellzig-Eisenhauer

92% des patients ont été bien classés avec ce modèle.

L'équation résultante ainsi définie est :

Score individuel = $-1,805 + 0,209 \times \text{AoBo} + 0,044 \times \text{S-N} + 5,689 \times \text{M/M ratio} - 0,056 \times \text{Angle Goniale}$.

Le score critique est $-0,023$, ce qui est la valeur moyenne calculée à partir des deux groupes. Selon cette étude, un patient avec un score supérieur au score critique peut être traité avec succès par un traitement orthodontique seul.

Un patient avec un score individuel inférieur au score critique devrait être traité selon un protocole ortho-chirurgical

La valeur de l'Ao-Bo est considérée comme le paramètre de distinction le plus décisif.

En 2011, KOCHÉL et al.³⁴ proposent, dans une étude rétrospective, de déterminer si l'addition d'un facteur transversal (décalage des centres inter-incisifs) fréquemment associé dans les classes III peut augmenter la prédictivité du modèle multivarié et améliorer la classification des adultes classes III en deux groupes : ortho-chirurgical et orthodontique seul.

Les téléradiographies de profil et les analyses céphalométriques réalisées à partir des points présentés dans la figure 13, les photos extra-orales et les moulages en plâtre de 69 patients en classe III ont été étudiés. Une analyse discriminante a été utilisée pour identifier les variables qui séparent au mieux les deux groupes.

Un modèle hautement significatif à 4 variables a été déterminé incluant :

- L'Ao-Bo ;
- Le Ratio M/M ;
- L'angle N-S-Ar (Ar est le point Articulare, situé à l'intersection entre la partie postérieure du condyle et la face exocrânienne du basi-occipital) ;
- La déviation du milieu inter-incisif mandibulaire (DMM), mesurée en mm.

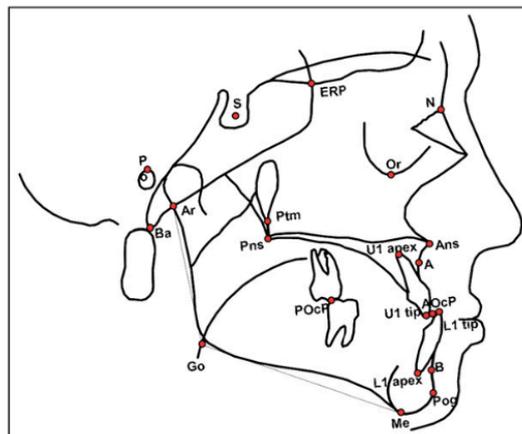


Figure 13 : Repères osseux céphalométriques utilisés dans l'étude de Kochel

L'équation définie est :

$$\text{Score} = -10.988 + 0.243 \times \text{AoBo} + 0.055 \times \text{M/M ratio} + 0.068 \times \text{N-S-Ar} - 0.589 \times \text{DMM}.$$

Le score critique défini par les auteurs est 0,251.

Un patient avec un score supérieur au score critique peut être traité avec succès par un traitement orthodontique seul. Un patient avec un score individuel inférieur au score critique devrait être traité selon un protocole ortho-chirurgical.

91,3 % des patients ont été correctement classés à l'aide de ce modèle. La sensibilité est de 92% et la spécificité de 89%. L'addition d'un facteur transversal a donc, en effet, amélioré la classification des patients qui requièrent une chirurgie orthognathique et devrait être pris en compte dans les études scientifiques.

3.3.2 Gestion de la dysharmonie squelettique

La dysharmonie des bases maxillaires doit être évaluée dans les dimensions antéro-postérieure, transversale et verticale.

L'approche chirurgicale permet la correction tridimensionnelle de la dysharmonie squelettique et est donc à privilégier en cas d'association de dysharmonies pluridimensionnelles.

3.3.3 Gestion de la dysharmonie occlusale

En normalisant les relations squelettiques la chirurgie assure une correction partielle des anomalies occlusales, limitant et simplifiant ainsi les déplacements orthodontiques pour rétablir une occlusion fonctionnelle.

3.3.4 Gestion de la dysharmonie fonctionnelle

La correction chirurgicale des décalages squelettiques entraîne des modifications des tissus mous et des espaces oro-pharyngés.

Dans les cas de SAHOS, l'avancée mandibulaire associée à l'avancée maxillaire permet d'augmenter l'espace pharyngé puisqu'elle entraîne une expansion du cadre squelettique sur lequel s'attachent les tissus mous, la langue, se répercutant ainsi par une diminution du collapsus durant le sommeil. Elle est actuellement la méthode la plus efficace dans la réduction des apnées obstructives³⁵. L'avancée maxillaire entraîne une avancée du voile du palais et du vélo-pharynx.

Les conséquences directes de ces modifications volumiques anatomiques sont une meilleure ventilation nasale, une position linguale rétro-incisive au repos après rééducation. L'amélioration du sommeil est aussi à relever.

3.3.5 Gestion de la dysharmonie esthétique

En normalisant les relations squelettiques la chirurgie améliore les positions relatives du nez et du menton et les rapports labiaux. Le résultat esthétique est en général supérieur à celui obtenu par un traitement de compensation. Pour une demande esthétique importante de la part du patient, il convient de l'orienter vers un protocole ortho-chirurgical.

Dans les chirurgies d'avancée maxillaire dans les classes III il existe un risque d'élargissement du nez et de redressement de la pointe du nez³⁶, qu'il convient d'anticiper lors de la décision chirurgicale et d'essayer de limiter au cours de l'intervention.

3.4 La solution thérapeutique retenue

L'analyse du cas clinique et les données bibliographiques précédentes ont amené à retenir l'approche chirurgico-orthodontique associant une préparation orthodontique à une chirurgie d'avancée maxillaire et de dérotation mandibulaire avec génioplastie.

En effet,

- *Sur le plan squelettique* Kenza présente une dysmorphose affectant les trois dimensions de l'espace. La composante verticale est la plus sévère et l'hyperdivergence peut difficilement être améliorée sans chirurgie. Le déséquilibre vertical du tiers inférieur du visage et de ses composants impose, pour des raisons esthétiques, au moins un geste chirurgical sur le menton.

Même si la classe III n'est accompagnée que d'un faible préjudice esthétique les scores de STELLZIG-EISENHAUER et de KOCHHEL permettent tous les deux de classer Kenza dans les candidats à un traitement chirurgico-orthodontique.

Avec :

- AoBo = -3 mm
- S-N = 62,5 mm

- M/M ratio = 0,77
- Angle goniale inférieur = 90°
- N-S-Ar = 117°
- Déviation du point interincisif mandibulaire = 2 mm

Kenza obtient un score de STELLZIG-EISENHAUER de -0,342 (< -0,023) et un score de KOCHER de -0,704 (< 0,251)

- *Sur le plan esthétique* comme nous l'avons dit précédemment l'option chirurgicale permettra de corriger le déséquilibre vertical par l'impaction maxillaire différentielle et la génioplastie ainsi que la déviation du point Menton par la dérotation mandibulaire. Kenza ayant une pointe du nez légèrement tombante et un angle naso-labial fermé, l'avancée maxillaire devrait avoir un effet positif sur le nez et l'angle naso-labial.
- *Sur le plan fonctionnel* l'avancée maxillaire en tendant les tissus mous du vélo-pharynx favorisera la ventilation nasale et limitera les risques d'apparition d'un SAHOS chez cette patiente présentant plusieurs facteurs de risque.
- *Sur le plan occlusal*, la chirurgie assurera après décompensation la correction de la classe III occlusale, de la béance antérieure et du décalage du point interincisif mandibulaire.

Le traitement orthodontique de décompensation est beaucoup plus simple que ne l'aurait été un traitement de compensation.

En effet, la correction de la linguoversion incisive mandibulaire apporte la place nécessaire à la correction de l'encombrement mandibulaire. La distalisation de l'arcade mandibulaire, mouvement difficile pouvant nécessiter des ancrages osseux, indispensable pour rétablir une occlusion de classe I dans une thérapeutique par compensation n'est plus nécessaire.

La correction chirurgicale de la béance évite des mouvements d'égression incisive qui auraient pu être défavorables pour leur parodonte

4 Phases de traitement

4.1 Prise en charge pré-orthodontique

Pour une prise en charge multidisciplinaire optimale, une rééducation des dysfonctions doit être entreprise en amont.

La patiente est alors orientée vers une kinésithérapeute spécialisée en maxillo-faciale, Mme Manoukian, pour la rééducation fonctionnelle de la langue.

La langue étant en position basse, l'objectif sera qu'elle retrouve une position rétro-incisive lors de la déglutition.

Les séances de rééducation continueront après la chirurgie pour la pérennité des résultats post-traitement et prévenir une éventuelle récurrence.

4.2 Traitement orthodontique pré-chirurgical

4.2.1 Phase de nivellement

Initialement, afin de prévoir les mouvements orthodontiques à entreprendre avant la chirurgie orthognathique, un set up chirurgical est réalisé pour estimer les déplacements dentaires dans les bases osseuses.

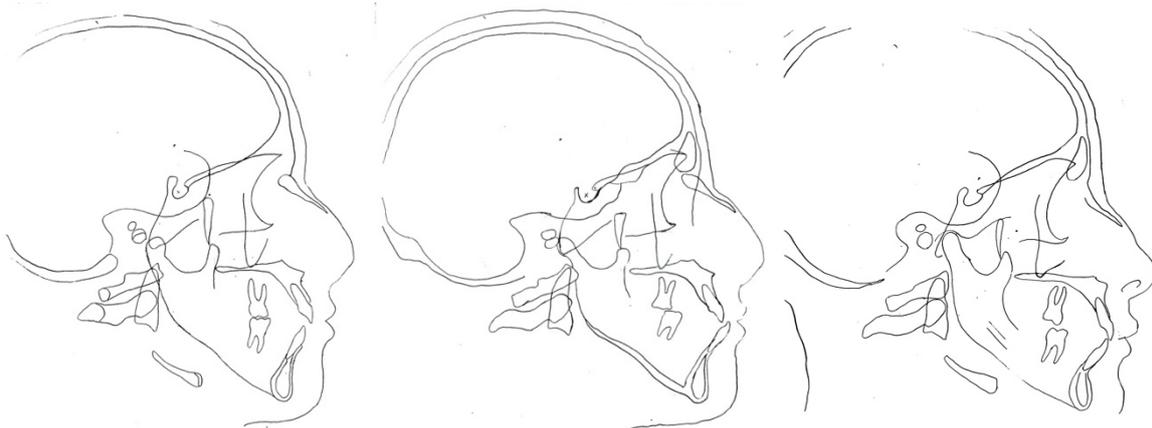


Figure 14 : Set-up chirurgical

Le set-up chirurgical permet de simuler les objectifs squelettiques, dento-alvéolaires et esthétiques du traitement.

Dans le cas de Kenza B., la première phase de préparation chirurgicale doit permettre sur le plan alvéolo-dentaire de décompenser les arcades par version de l'incisive mandibulaire et

repositionnement de l'incisive maxillaire de manière à créer des inclinaisons incisives idéales (céphalométriquement et parodontalement) et compatibles avec le geste chirurgical.

Au niveau squelettique, il convient de corriger le décalage vertical et sagittal par une avancée maxillaire de 3 mm accompagnée d'une impaction différentielle de 2,5 mm en antérieur et 3,5 mm en postérieur majoritairement postérieure pour traiter l'hyperdivergence.

Après les différentes options présentées à la patiente : technique vestibulaire, technique linguale et technique avec aligneurs, c'est la technique vestibulaire qui est choisie pour le traitement.

La phase de nivellement débute par le collage qui se fait alors en 2 temps, premièrement par le collage du maxillaire le 28 août 2018 et la pose d'un arc .014 en NiTi.



Figure 15 : Collage du maxillaire (28/08/2018)

Dans un second temps, le collage de l'arcade mandibulaire le 23 octobre 2018 est réalisé avec mise en place d'un arc .014 NiTi à la mandibule ainsi qu'un ressort ouvert entre 31 et 32 pour corriger la rotation de 32 et passage d'un arc .016 x .022 NiTi au maxillaire.



Figure 16 : Collage de la mandibule (23/10/2018)

Un mois après, la phase de nivellement est poursuivie avec un arc .019 x .025 NiTi au maxillaire et un arc .016 NiTi à la mandibule. Des ressorts ouverts entre 41 et 42 et entre 31 et 32 sont ajoutés pour finir la dérotation des incisives latérales.

Des TIM de classe II précoces sont placées entre les premières molaires mandibulaires et les canines maxillaires pour commencer la décompensation pré-chirurgicale des arcades en favorisant une palato-version de l'incisive maxillaire et une vestibulo-version de l'incisive mandibulaire. La faible force de traction des TIM permet ainsi de contraindre une direction de nivellement sans pour autant entraîner de perturbation sur le nivellement intra arcade.



Figure 17 : Séance du 27/11/2018

L'obtention d'un nivellement vertical presque satisfaisant de l'arcade maxillaire autorise le passage d'un arc en acier de .019 x .025. A la mandibule, un arc NiTi de .017 x .025 est mis en place pour continuer le nivellement.



Figure 18 : Séance du 05/02/2019

La fermeture des légers espaces antérieurs est effectuée par glissement avec des TIM de classe II de 4,5oz et 4,8 mm de diamètre sur des pitons clipés en distal des incisives latérales maxillaires.



Figure 19 : Séance du 05/03/2019

4.2.2 Phase de décompensation

La phase de décompensation est poursuivie avec des TIM de classe II de 6,5oz et 4.8 mm de diamètre sur des arcs acier .019x.025 aux deux arcades.

Du torque unitaire est ajouté sur l'arc maxillaire pour corriger la dysharmonie des distances inter-canines maxillaire et mandibulaire évaluée en bouche à 1 mm, et limiter les interférences per-chirurgicales.



Figure 20 : Séance du 02/04/2019

Lors de cette séance, la concordance transversale est améliorée en réalisant sur les arcs une expansion maxillaire et une contraction mandibulaire. Des courbures de 1^{er} ordre sont ajoutées sur l'arc maxillaire pour harmoniser la forme d'arcade.

Une prise d'empreintes est réalisée de manière à valider la préparation chirurgicale et programmer la chirurgie.



Figure 21 : Séance du 28/05/2019

L'analyse des modèles en plâtre de réévaluation montre une concordance transversale satisfaisante et une correction complète de la DST en classe I d'Angle. La quantité de décompensation obtenue permet une avancée maxillaire suffisante et un recentrage mandibulaire de la même amplitude que la quantité de latérogathie. Les modèles sont analysés avec le chirurgien qui valide la préparation et l'arrêt des forces.



Figure 22 : Séance du 28/06/2019

Lors de la séance pré-chirurgicale, la mise en place des arcs chirurgicaux avec des pitons clipés permet d'aider à bloquer les deux arcades ensemble lors de la chirurgie.



Figure 23 : Séance du 11/09/2019 pré-chirurgicale

4.3 Phase chirurgicale

L'intervention est réalisée sous anesthésie générale le 12/09/2019.

La chirurgie se déroule en 3 étapes :

4.3.1 Ostéotomie de Lefort 1

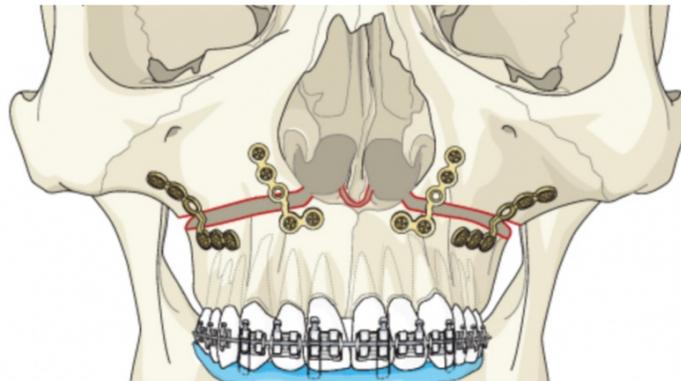


Figure 24 : Schéma ostéotomie de Lefort 1

Le principe de l'ostéotomie de Lefort 1 est de séparer le plateau palatin et l'arcade dentaire de l'étage moyen de la face. Le trait d'ostéotomie passe au moins à 5 mm au-dessus des apex dentaires et en dessous du foramen infra-orbitaire. Il débute à la partie basse de l'orifice pyriforme et se prolonge en arrière le long de la face antéro-latérale du sinus maxillaire jusqu'à la jonction ptérygo-maxillaire.

Après infiltration de xylocaïne adrénalinée et l'avulsion de 18 et 28 à l'élevateur, le chirurgien effectue une incision vestibulaire supérieure et ensuite un décollement sous périoste du plancher des fosses nasales délicatement.

Il réalise l'ostéotomie au piézotome. La cloison des fosses nasales est sectionnée au niveau de son insertion sur le plancher.

Ensuite, il y a une disjonction du processus ptérygoïde.

L'arcade maxillaire est alors mobilisée et libérée suite à un abaissement de Lefort 1 délicat avec une avancée horizontale de 3 mm.

La mise en place du guide intermédiaire permet de piloter le blocage inter-maxillaire (BIM).

Le chirurgien procède à une horizontalisation du maxillaire par régularisation et à un ajustement de la dimension verticale antérieure et postérieure par une impaction différentielle antéro-postérieure (impaction antérieure 2,5 mm et impaction postérieure 3,5 mm).

Une résection de 2mm du septum nasal est aussi entreprise.

L'ostéosynthèse est réalisée par la pose de 2 plaques en J et 2 en L.

Le déblocage des arcades permet de vérifier que l'occlusion est satisfaisante.

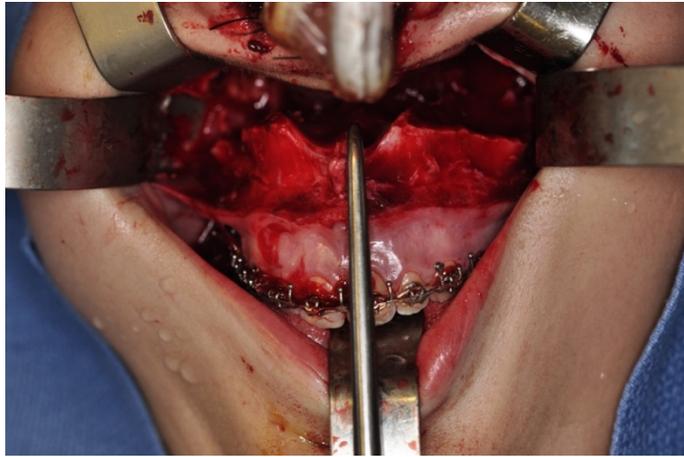


Figure 25: Abaissement du Lefort 1

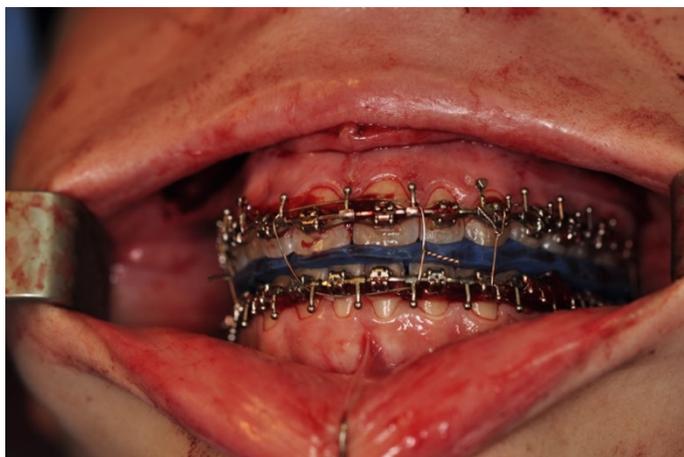


Figure 26 : Blocage inter-maxillaire (BIM)

4.3.2 Ostéotomie sagittale des branches montantes mandibulaires (Dalpont-Obwegeser)

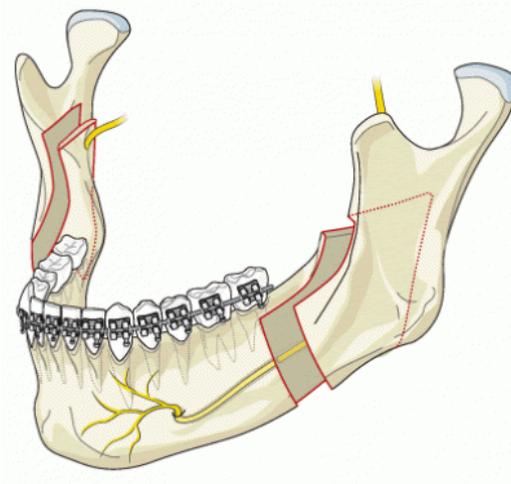


Figure 27 : Schéma de l'ostéotomie sagittale mandibulaire

Le principe de l'ostéotomie sagittale est de cliver la mandibule au niveau de l'angle pour pouvoir la « fendre » et, en libérant les deux parties interne et externe, de faire un mouvement en tiroir d'avancée ou de recul.

Pour débuter, il y a une infiltration de xylocaïne adrénalinée et l'avulsion de 38 et 48 à l'élevateur.

Il y a ensuite une incision muqueuse au niveau de la branche montante redescendant vers le vestibule et cela de façon bilatérale afin de permettre une dissection du ramus sur ses faces externe et interne, pour bien exposer le foramen mandibulaire.

Un décollement sous périoste est alors effectué sous la première molaire mandibulaire et un décollement sous périoste interne au-dessus du canal de Spix. Le nerf est repéré.

Ensuite l'ostéotomie débute avec un premier trait horizontal sur la face interne du ramus au-dessus de la lingula. Le second trait se fait dans le plan sagittal, sur la face antérieure du ramus. Il débute sur la crête temporale à la partie antérieure du trait horizontal, et se termine en arrière de la deuxième molaire. Le dernier trait est vertical au niveau du corps mandibulaire, situé entre les racines de la première et de la deuxième molaire, il débute sur la ligne oblique et va jusqu'à la base de la mandibule.

Toutes ces ostéotomies se font à la fraise à os, le clivage des valves mandibulaires se fait au piézotome et au distracteur de Tessier.

La position du nerf dentaire dans la valve interne et son intégrité sont vérifiées.

Une mise en place du guide final a lieu et le blocage inter-maxillaire est amorcé.

La latérogathie est alors corrigée par un recentrage mandibulaire de 2 mm, en effectuant une avancée d'1 mm à gauche et un recul de 1mm à droite.

Une régularisation des valves est faite et le chirurgien les ostéosynthèse à l'aide de vis bicorticales.

Les mâchoires sont débloquées et l'occlusion est vérifiée.

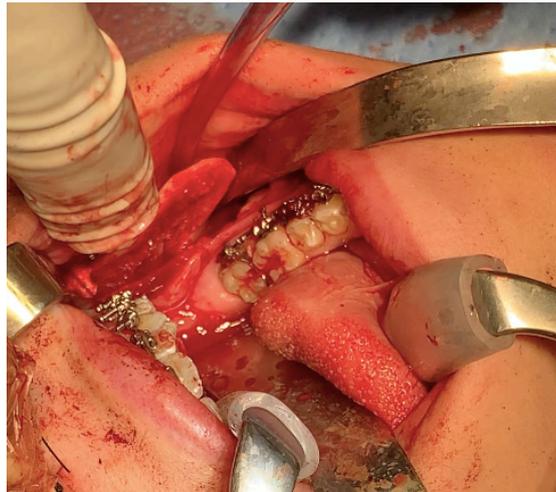


Figure 28 : Clivage des valves mandibulaires

4.3.3 Génomoplastie

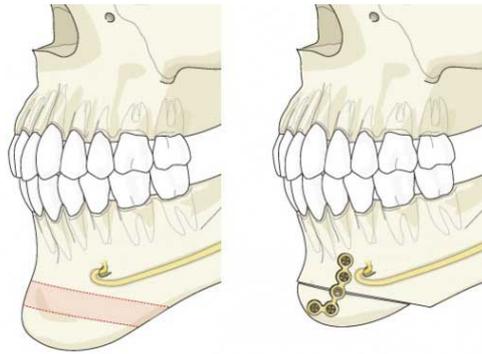


Figure 29 : Schéma d'une génioplastie

Le principe de la génioplastie est de pratiquer une section osseuse bicorticale au-dessous des apex dentaires, permettant de mobiliser la partie inférieure du menton.

Suite à une infiltration de xylocaïne adrénalinée, on réalise l'incision muqueuse dans le fond du vestibule, en deçà de la limite muco-gingivale. Le décollement sous-périosté et la dissection doivent être prolongés à droite et à gauche pour repérer les forams mentonniers.

Le chirurgien réalise alors une ostéotomie segmentaire au piézotome pour une impaction dans le cas de Kenza de 3 mm.

L'ostéosynthèse est effectuée par vissage bicortical et la fermeture se fait en deux plans par réinsertion des muscles de la houppe et surjet muqueux

La chirurgie se termine par des sutures en 2 plans de toutes les incisions après lavage et hémostase.



Figure 30 : Tracé d'ostéotomie de la génioplastie

4.4 Traitement orthodontique post-chirurgical

La patiente est revue en consultation 19 jours après la chirurgie.



Figure 31 : Photographies exobuccales post-chir du 01/10/2019

Une légère tuméfaction asymétrique probablement liée à la résorption incomplète de l'œdème est observée.



Figure 32 : Photographies exobuccales post-chirurgicales du 03/10/2019

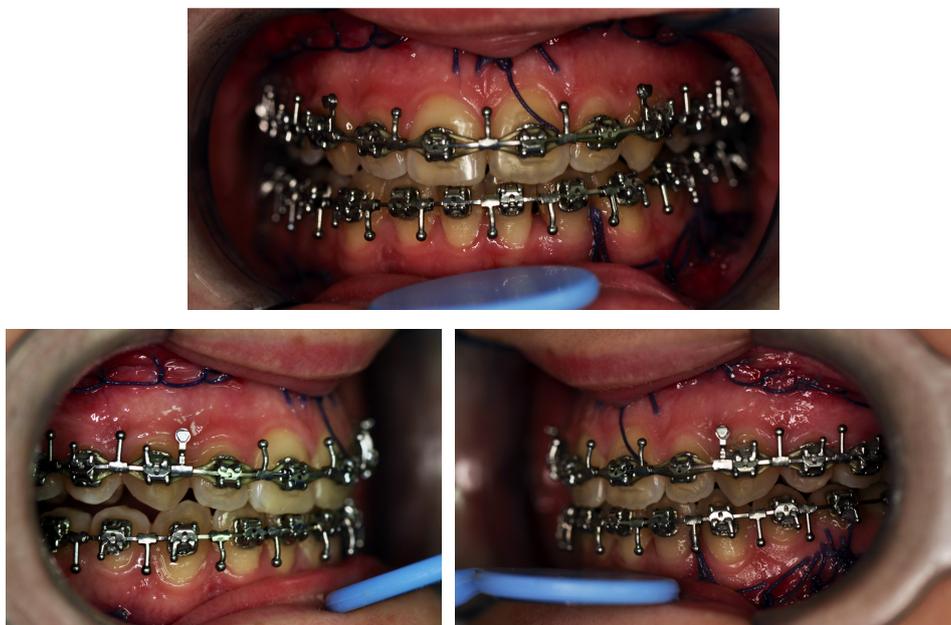


Figure 33 : Photographies endobuccales post-chir du 03/10/2019

La présence d'une bénance postérieure est objectivée, elle est liée à l'impaction différentielle plus postérieure qu'antérieure. Des TIM verticaux vont permettre de fermer cette bénance.

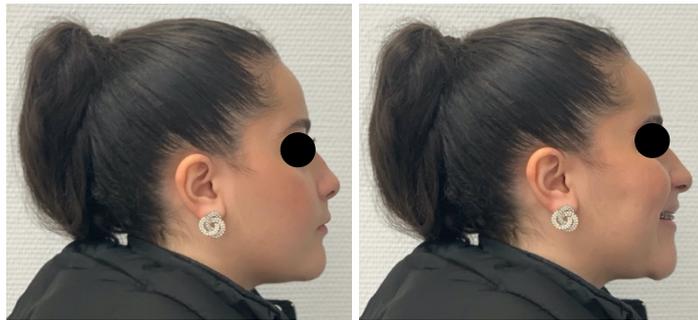


Figure 34: Photographies exobuccales pré-débaguage



Figure 35 : Photographies endobuccales pré-débaguage

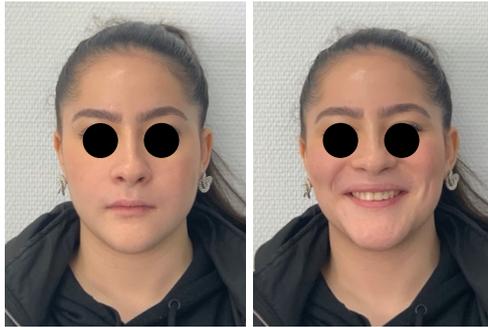


Figure 36 : Photographies exobuccales post-débaguage



Figure 37 : Photographies endobuccales post-débaguage

Enfin, pour terminer ce traitement, la dépose des attaches de la patiente est effectuée le 27/10/2020. Un fil de contention mandibulaire multibrin tressé est réalisé. Des empreintes en alginate permettront la mise en place d'une gouttière de contention thermoformée à la mandibule et une plaque de Hawley au maxillaire, de manière à maintenir une dimension transversale idéale.

5 Résultats et discussion

5.1 Évolution squelettique

La chirurgie orthognathique a permis de corriger les dysmorphoses squelettiques. Une réévaluation céphalométrique montre les effets du traitement orthodontico-chirurgical.

Céphalo	Normes	Initial	Post-chir
SNA	80-84°	85°	92°
SNB	78-82°	80°	83°
SND	74-78°	80°	81°
ANB	0-4°	5°	9°
AoBo	-1 à 2mm	-3mm	0mm
SE	19-23mm	23mm	18mm
SL	49-53mm	47mm	50mm
GoGn/SN	27-37°	45°	37°
FMA	22-28°	42°	31°
HFP/HFAI	< 0,69	0,54	0,60
I/NA	20-24°	20°	19°
I to NA	3-5mm	5mm	2mm
i/NB	23-27°	27°	37°
i to NB	3-5mm	7mm	10mm
IMPA	85-92°	77°	92°
Pog to NB	/	1mm	3mm
Occ/SN	12-16°	16°	23°
I/i	126-136°	128°	126°

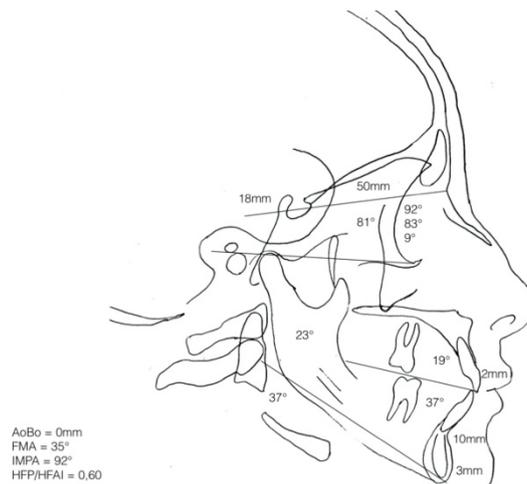


Figure 38 : Analyse céphalométrique post-chirurgicale

On observe à travers ces données, que lors de la chirurgie orthognathique bimaxillaire, il y a eu une avancée du maxillaire (SNA = 92°) et une avancée mandibulaire liée à l'autorotation de la mandibule (SNB = 83°) conformément au plan de traitement choisi. Un recul mandibulaire dans ce cas n'était pas souhaitable pour corriger la classe III car il aurait pu réduire le calibre des voies aériennes augmentant le risque potentiel de SAHOS et réduit la distance cervico-mentonnière initialement normale avec un risque de ptose des tissus mous de cette région.

L'avancée maxillaire a permis de normaliser AoBo = 0mm avec une augmentation importante de ANB.

Au niveau de la dimension verticale, on constate une nette amélioration de l'hyperdivergence diagnostiquée initialement liée à l'impaction maxillaire et surtout à l'effet de la génioplastie. En effet, GoGn/SN passe de 45° à 37° et FMA de 42° à 31°.

Les superpositions permettent de constater les mouvements réalisés par le chirurgien maxillo-facial lors de la chirurgie orthognathique bi-maxillaire.

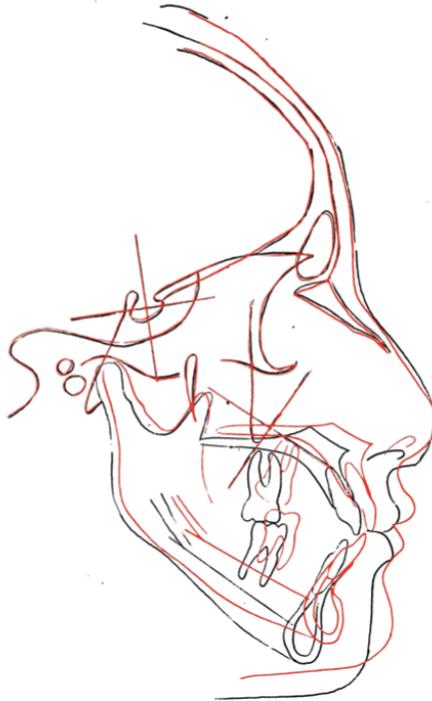


Figure 39 : Superposition générale

On observe ainsi :

- L'impaction différentielle de 2,5 mm en antérieur et 3,5 mm en postérieur ainsi que l'avancée maxillaire de 3 mm ;
- L'autorotation mandibulaire consécutive à l'impaction postérieure maxillaire.

5.2 Évolution dento-squelettique

L'incisive mandibulaire a été vestibulo-versée (IMPA passe de 77° à 92°) pour décompenser la malocclusion. Cette version a également permis la correction de l'encombrement mandibulaire.

Au maxillaire toujours, mais dans la superposition périostée, une distalisation au niveau molaire de l'arcade est observée ainsi qu'une très légère linguo-version incisive.

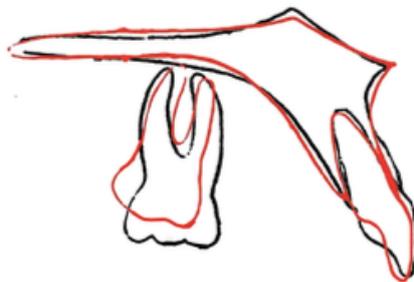


Figure 40 : Superposition locale périostée maxillaire

À la mandibule, la rotation effectuée lors de la chirurgie est remarquée.

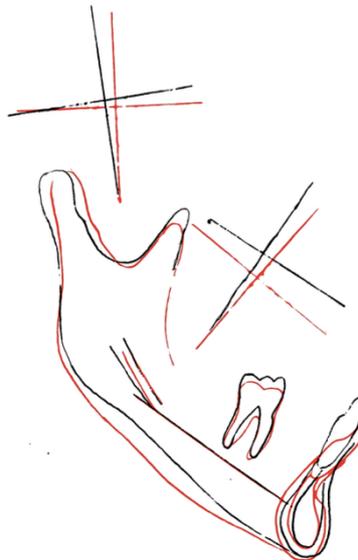


Figure 41 : Superposition locale mandibulaire

5.3 Évolution occlusale



Figure 42 : Évolution occlusale

Au niveau de l'occlusion, l'intercuspidation cuspides-fosses est convenable. On retrouve une classe I d'Angle molaire et canine droite et gauche.

Les milieux inter-incisifs sont alignés et l'endoalvéolie est corrigée.

Le surplomb et le recouvrement sont corrects.

Le contrôle de l'occlusion statique et dynamique montre une occlusion stable avec un calage, un guidage incisif permettant la désocclusion des secteurs cuspidés, une fonction canine et une occlusion mutuellement protégée.

5.4 Évolution fonctionnelle

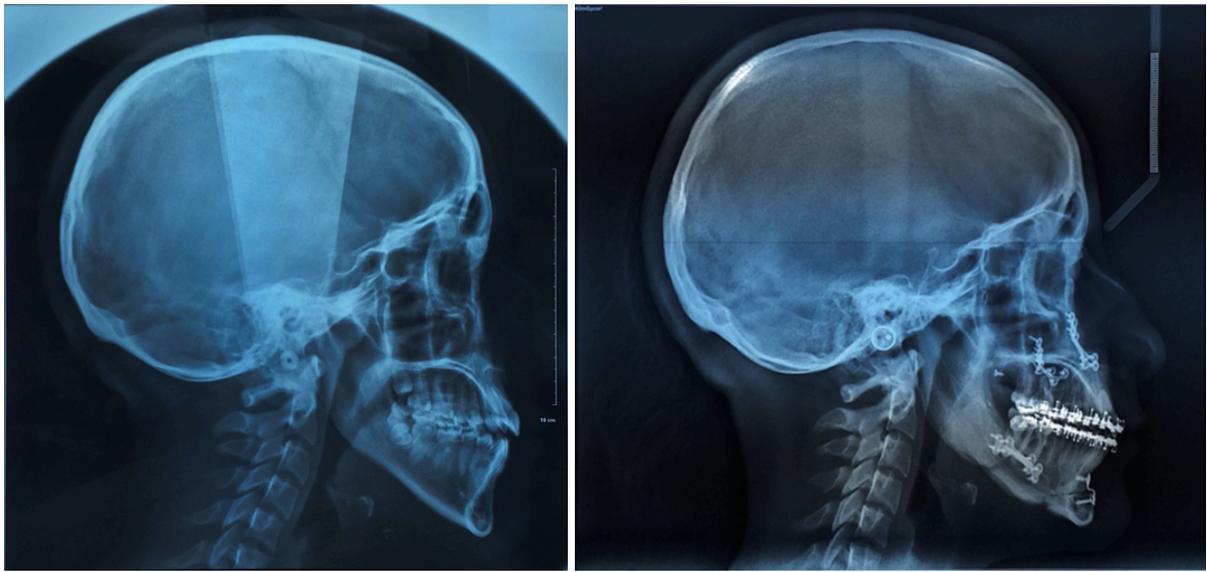


Figure 43 : Comparaison téléradiographie de profil initiale / post-op

Le risque de SAHOS potentiel a été un facteur important du choix thérapeutique. À la suite à la chirurgie orthognathique, une légère augmentation de l'espace pharyngé est objectivée dans le sens antéro-postérieur sur la téléradiographie de profil, l'espace rétro-vélaire passant de 9mm à 13mm en post-chirurgical. L'espace rétro-basilingual n'est quant à lui pas modifié ce qui peut s'expliquer par l'absence de déplacement antérieur de la mandibule.

Un contact vélo-lingual semble rétabli.

Une évaluation de la somnolence diurne est de nouveau réalisée avec l'échelle de somnolence d'Epworth :

Situation	Chance de s'endormir			
Assis en train de lire	0	1	2	3
En train de regarder la télévision	0	1	2	3
Assis, inactif dans un lieu public (cinéma, théâtre, réunion)	0	1	2	3
Comme passager d'une voiture (ou transport en commun) roulant sans arrêt pendant une heure	0	1	2	3
Allongé l'après-midi lorsque les circonstances le permettent	0	1	2	3
Étant assis en parlant avec quelqu'un	0	1	2	3
Assis au calme après un déjeuner sans alcool	0	1	2	3
Dans une voiture immobilisée depuis quelques minutes	0	1	2	3

Tableau 2 : Test d'Epworth post-chirurgical

Une très nette amélioration du sommeil de la patiente est constatée avec un score sur l'échelle d'Epworth qui est passé de 11 à 3.

La patiente rapporte se sentir beaucoup mieux et ne plus avoir de troubles de la somnolence pendant la journée.

Cette amélioration peut être liée à l'avancée maxillaire et ses conséquences sur le nasopharynx mais aussi surtout à une perte de poids importante. En effet, suite à l'opération chirurgicale, la patiente a perdu 18kg en post-opératoire, ce qui est non-négligeable étant donné qu'elle avait initialement un IMC autour de 38.

Il aurait été intéressant qu'une polysomnographie soit prescrite à la patiente avant et après le traitement ortho-chirurgical afin d'évaluer les troubles respiratoires du sommeil.

5.5 Évolution parodontale

Chez notre patiente Kenza, aucune atteinte parodontale n'a été relevée suite au traitement ortho-chirurgical. Le biotype parodontal favorable de la patiente, son jeune âge, l'absence de lésions parodontales initiales et surtout le respect scrupuleux des manœuvres d'hygiène lors de l'ensemble du traitement par la patiente expliquent ce résultat.

5.6 Évolution esthétique

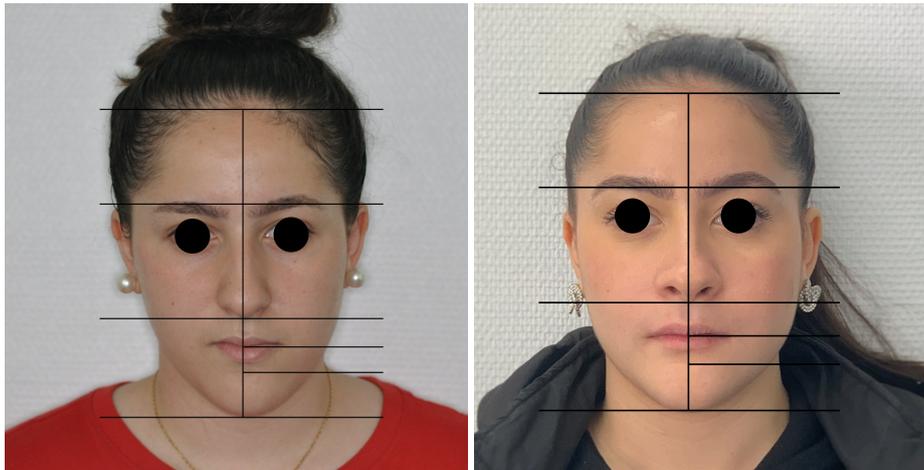


Figure 44 : Esthétique faciale de face avant/après

Le résultat esthétique est essentiel pour la patiente

De face

Dans la dimension verticale, on remarque une harmonisation des étages du visage par réduction de l'étage inférieur. Au sein de ce tiers inférieur, l'équilibre entre les 3 composants la lèvre supérieure (du pied de la columelle au stomion), la lèvre inférieure (du stomion au fond du sillon labio-mentonnier) et le menton (du sillon labio-mentonnier au point sous-mental)³⁷ est amélioré par allongement de la lèvre supérieure et de la diminution de la hauteur mentonnière.

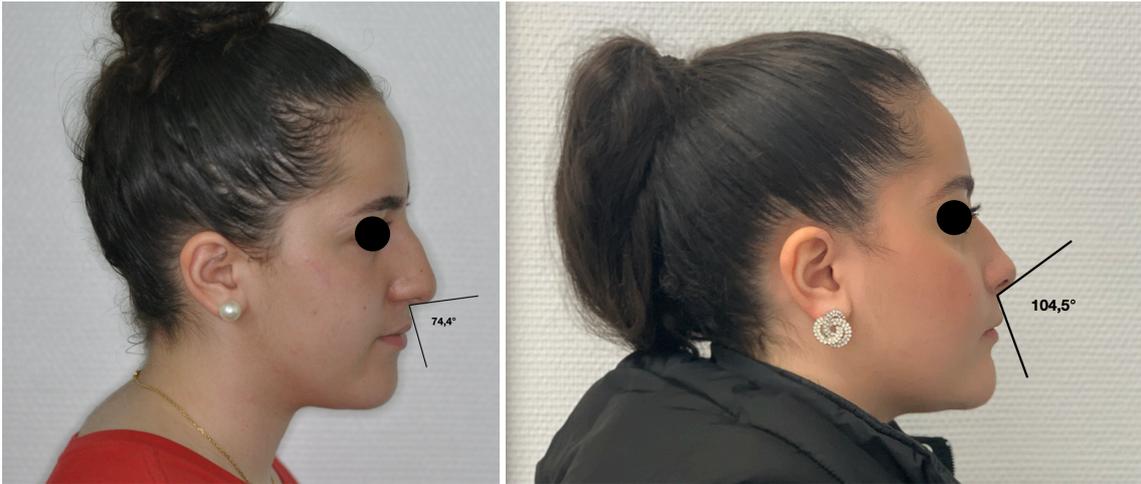


Figure 45 : Esthétique faciale de profil avant/après

De profil

A côté des modifications verticales évoquées de face on observe, chez cette patiente, une ouverture tout à fait remarquable de l'angle naso-labial qui passe approximativement de 74,4° à 104,5° Ainsi, on retrouve chez cette patiente un profil sous-nasal plus harmonieux lié au redressement de la pointe nasale.

On constate une légère augmentation du décalage entre la lèvre supérieure et la lèvre inférieure.

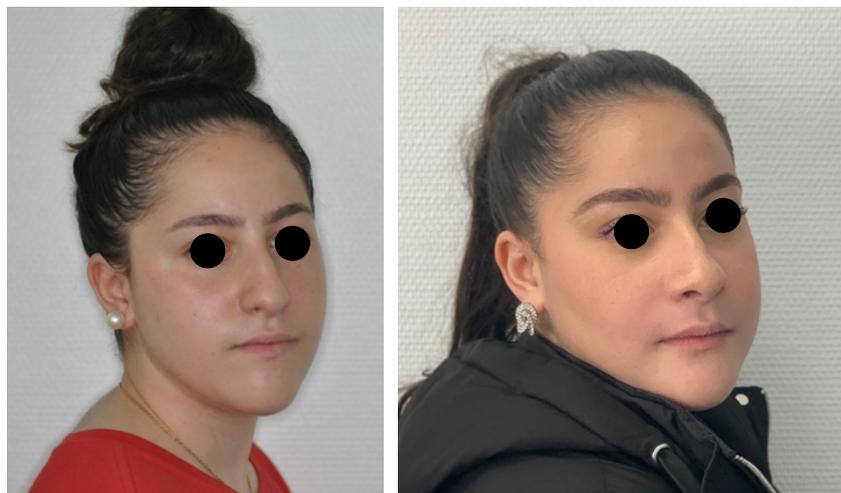


Figure 46 : Esthétique faciale de 3/4 avant/après

De trois-quarts

Sur ces photographies un visage plus ovalaire est observé ainsi qu'une meilleure harmonie entre les étages. L'étage moyen est moins aplasique qu'avant la chirurgie.



Figure 47 : Esthétique faciale de face du sourire avant/après

Le sourire

L'étage inférieur est diminué par rapport à la situation de départ. On remarque l'impaction du maxillaire car la ligne du sourire est plus haute. Le sourire semble plus riche suite à l'expansion de l'arcade et ainsi la disparition des corridors buccaux.



Figure 48 : Esthétique faciale de 3/4 du sourire avant/après

Ces photographies sont les représentations les plus globales du visage et du sourire de la patiente. On constate alors l'évolution positive de l'esthétique faciale de la patiente avec le retour à une harmonie du visage par la réduction de l'étage inférieur et la restructuration de l'étage moyen.

6 Conclusion

La chirurgie orthognathique maxillo-mandibulaire est devenue un traitement de choix chez les patients n'ayant plus de potentiel de croissance ou atteints de dysmorphoses trop importantes. Les résultats squelettiques, occlusaux, fonctionnels et esthétiques s'avèrent satisfaisants et pérennes dans le temps.

D'autre part, la possibilité d'un traitement orthodontique de compensation, basé uniquement sur les limites esthétiques et parodontales des compensations alvéolaires est une solution souvent retenue. Le choix se fait principalement par les patients qui sont nombreux à refuser la chirurgie afin d'éviter les complications post-opératoires malgré une durée de traitement plus courte.

La littérature met en valeur principalement 2 critères cliniques qui sont l'angle d'Holdaway et l'AoBo pour déterminer si le patient est candidat à un traitement ortho-chirurgical.

La décision résulte d'une concertation entre l'orthodontiste, la patiente et le chirurgien maxillo-facial.

Dans le cas de notre patiente Kenza B., les limites esthétiques d'un traitement de compensation et l'impossibilité de correction fonctionnelle ainsi qu'une absence de croissance ont orienté la décision vers un traitement global ortho-chirurgical complété une rééducation fonctionnelle par la kinésithérapie.

Il est impératif préalablement à la chirurgie de prévenir et préparer psychologiquement le patient aux difficultés post chirurgicales immédiates, comme l'œdème, la gêne fonctionnelle et les difficultés d'alimentation.

Le traitement mené chez cette patiente lui a apporté entière satisfaction et a permis selon ses dires de nombreux changements dans sa vie quotidienne, aussi bien au niveau de son sommeil que de son image et le regard des autres.

7 Bibliographie

1. Admin_SfOdF. Dictionnaire d'Orthognathodontie. SFODF. Accessed November 11, 2020. http://www.sfodf.org/avada_portfolio/dictionnaire-dorthognathodontie/
2. Loe H, Silness J. Periodontal disease in pregnancy. I. Prevalence and severity. *Acta Odontol Scand*. 1963;21:533-551. doi:10.3109/00016356309011240
3. Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, et al. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation; a prospective study. *Can Anaesth Soc J*. 1985;32(4):429-434. doi:10.1007/BF03011357
4. Johns MW. A New Method for Measuring Daytime Sleepiness: The Epworth Sleepiness Scale. *Sleep*. 1991;14(6):540-545. doi:10.1093/sleep/14.6.540
5. Demoge PH. [Stages in the morphogenesis of the dental arch]. *Inf Orthod Kieferorthop*. 1972;4(2):150-170.
6. Seibert J, Lindhe J. Esthetics and periodontal therapy. *Textb Clin Periodontol Ed 2*. Published online 1989:477-514.
7. Maynard JG, Wilson RD. Diagnosis and management of mucogingival problems in children. *Dent Clin North Am*. 1980;24(4):683-703.
8. Placek M, Skach M, Mrklas L. [Problems with the lip frenulum in parodontology. I. Classification and epidemiology of tendons of the lip frenulum]. *Cesk Stomatol*. 1974;74(5):385-391.
9. Baldrige DW. Leveling the curve of Spee: its effect on mandibular arch length. *JPO J Pract Orthod*. 1969;3(1):26-41.
10. Björk A. Prediction of mandibular growth rotation. *Am J Orthod*. 1969;55(6):585-599. doi:10.1016/0002-9416(69)90036-0
11. Asensi JC. Proposition d'un protocole définissant les facteurs limites des traitements de compensation de la classe III. *Limiting Factors Cl III Camoufl Treat Potential Protoc*. 2016;87(2):205-228. doi:10.1051/orthodfr/2016023
12. Færøvig E, Zachrisson BU. Effects of mandibular incisor extraction on anterior occlusion in adults with Class III malocclusion and reduced overbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1999;115(2):113-124. doi:10.1016/S0889-5406(99)70337-9
13. Antoun JS, Mei L, Gibbs K, Farella M. Effect of orthodontic treatment on the periodontal tissues. *Periodontol 2000*. 2017;74(1):140-157. doi:10.1111/prd.12194
14. Bishara SE, Ortho D, Jakobsen JR, Treder J, Nowak A. Arch width changes from 6 weeks to 45 years of age. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1997;111(4):401-409. doi:10.1016/S0889-5406(97)80022-4
15. Korn EL, Baumrind S. Transverse Development of the Human Jaws Between the Ages of 8.5 and 15.5 Years, Studied Longitudinally With Use of Implants. *J Dent Res*. 1990;69(6):1298-1306. doi:10.1177/00220345900690061501
16. Lux CJ. Transverse development of the craniofacial skeleton and dentition between 7 and 15 years of age--a longitudinal postero-anterior cephalometric study. *Eur J Orthod*. 2004;26(1):31-42. doi:10.1093/ejo/26.1.31
17. Marshall S, Dawson D, Southard KA, Lee AN, Casco JS, Southard TE. Transverse molar movements during growth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003;124(6):615-624. doi:10.1016/S0889-5406(03)00630-9
18. Greenbaum KR, Zachrisson BU. The effect of palatal expansion therapy on the periodontal supporting tissues. *Am J Orthod*. 1982;81(1):12-21. doi:10.1016/0002-

9416(82)90283-4

19. Garib DG, Henriques JFC, Janson G, de Freitas MR, Fernandes AY. Periodontal effects of rapid maxillary expansion with tooth-tissue-borne and tooth-borne expanders: A computed tomography evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;129(6):749-758. doi:10.1016/j.ajodo.2006.02.021
20. Gauthier C, Voyer R, Paquette M, Rompré P, Papadakis A. Periodontal effects of surgically assisted rapid palatal expansion evaluated clinically and with cone-beam computerized tomography: 6-month preliminary results. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;139(4, Supplement):S117-S128. doi:10.1016/j.ajodo.2010.06.022
21. Rungcharassaeng K, Caruso JM, Kan JYK, Kim J, Taylor G. Factors affecting buccal bone changes of maxillary posterior teeth after rapid maxillary expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;132(4):428.e1-428.e8. doi:10.1016/j.ajodo.2007.02.052
22. Ballanti F, Lione R, Fanucci E, Franchi L, Baccetti T, Cozza P. Immediate and Post-Retention Effects of Rapid Maxillary Expansion Investigated by Computed Tomography in Growing Patients. *Angle Orthod.* 2009;79(1):24-29. doi:10.2319/012008-35.1
23. Pandis N, Eliades T, Bourauel C. Comparative assessment of forces generated during simulated alignment with self-ligating and conventional brackets. *Eur J Orthod.* 2009;31(6):590-595. doi:10.1093/ejo/cjn107
24. Pandis N, Eliades T, Partowi S, Bourauel C. Forces exerted by conventional and self-ligating brackets during simulated first- and second-order corrections. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;133(5):738-742. doi:10.1016/j.ajodo.2008.01.001
25. Cattaneo P, Treccani M, Carlsson K, et al. Transversal maxillary dento-alveolar changes in patients treated with active and passive self-ligating brackets: a randomized clinical trial using CBCT-scans and digital models. *Orthod Craniofac Res.* 2011;14(4):222-233. doi:10.1111/j.1601-6343.2011.01527.x
26. Årtun J, Grobéty D. Periodontal status of mandibular incisors after pronounced orthodontic advancement during adolescence: A follow-up evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001;119(1):2-10. doi:10.1067/mod.2001.111403
27. Fuhrmann RAW. Three-dimensional evaluation of periodontal remodeling during orthodontic treatment. *Semin Orthod.* 2002;8(1):23-28. doi:10.1053/sodo.2002.28168
28. De Launay L, Gebeile-Chauty S. Le sourire : un enjeu dans la décision thérapeutique des classes III. *Orthod Fr.* 2018;89(1):81-91. doi:10.1051/orthodfr/2018002
29. Burns NR, Musich DR, Martin C, Razmus T, Gunel E, Ngan P. Class III camouflage treatment: What are the limits? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;137(1):9.e1-9.e13. doi:10.1016/j.ajodo.2009.05.017
30. Troy BA, Shanker S, Fields HW, Vig K, Johnston W. Comparison of incisor inclination in patients with Class III malocclusion treated with orthognathic surgery or orthodontic camouflage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009;135(2):146.e1-146.e9. doi:10.1016/j.ajodo.2008.07.012
31. Kerr WJ, Miller S, Dawber JE. Class III malocclusion: surgery or orthodontics? *Br J Orthod.* 1992;19(1):21-24. doi:10.1179/bjo.19.1.21
32. Holdaway RA. A soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I. *Am J Orthod.* 1983;84(1):1-28. doi:10.1016/0002-9416(83)90144-6
33. Stellzig-Eisenhauer A, Lux CJ, Schuster G. Treatment decision in adult patients with Class III malocclusion: Orthodontic therapy or orthognathic surgery? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002;122(1):27-37. doi:10.1067/mod.2002.123632

34. Kochel J, Emmerich S, Meyer-Marcotty P, Stellzig-Eisenhauer A. New model for surgical and nonsurgical therapy in adults with Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2011;139(2):e165-e174. doi:10.1016/j.ajodo.2010.09.024
35. Holty J-EC, Guilleminault C. Maxillomandibular advancement for the treatment of obstructive sleep apnea: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev*. 2010;14(5):287-297. doi:10.1016/j.smr.2009.11.003
36. Vercruyse H, Van Nassauw L, San Miguel-Moragas J, et al. The effect of a Le Fort I incision on nose and upper lip dynamics: Unraveling the mystery of the “Le Fort I lip.” *J Cranio-Maxillofac Surg*. 2016;44(12):1917-1921. doi:10.1016/j.jcms.2016.08.022
37. Goudot P, Canal P, Garcia R, Yachouh J. Principes de la collaboration orthodonticochirurgicale. *Wwwem-Premiumcomdatatraitementb28-68462*. Published online December 23, 2016. Accessed April 4, 2020. <https://www-em-premium-com.docelec.u-bordeaux.fr/article/1098324/resultatrecherche/24>

8 Table des illustrations

Figure 1 : Photographie exobuccale initiale de face.....	11
Figure 2 : Photographie exobuccale initiale de profil	12
Figure 3 : Photographie exobuccales du sourire	13
Figure 4 : Photographies endobuccales initiales	14
Figure 5 : Vue occlusale des modèles	19
Figure 6 : Vue vestibulaire des modèles	19
Figure 7 : Évaluation de la courbe de Spee sur modèles.....	20
Figure 8 : Radiographie panoramique initiale.....	20
Figure 9 : Téléradiographie de profil	21
Figure 10 : Superposition téléradiographie de profil / photographie exobuccale de profil.....	22
Figure 11 : Angle H d'Holdaway.....	36
Figure 12 : Points osseux céphalométriques utilisés dans l'étude de Stellzig-Eisenhauer	37
Figure 13 : Repères osseux céphalométriques utilisés dans l'étude de Kochel.....	38
Figure 14 : Set-up chirurgical.....	42
Figure 15 : Collage du maxillaire (28/08/2018).....	43
Figure 16 : Collage de la mandibule (23/10/2018).....	43
Figure 17 : Séance du 27/11/2018.....	44
Figure 18 : Séance du 05/02/2019.....	45
Figure 19 : Séance du 05/03/2019.....	45
Figure 20 : Séance du 02/04/2019.....	46
Figure 21 : Séance du 28/05/2019.....	46
Figure 22 : Séance du 28/06/2019.....	47
Figure 23 : Séance du 11/09/2019 pré-chirurgicale	47
Figure 24 : Schéma ostéotomie de Lefort 1	48
Figure 25 : Abaissement du Lefort 1	49
Figure 26 : Blocage inter-maxillaire (BIM)	49
Figure 27 : Schéma de l'ostéotomie sagittale mandibulaire	50
Figure 28 : Clivage des valves mandibulaires.....	51
Figure 29 : Schéma d'une génioplastie	52
Figure 30 : Tracé d'ostéotomie de la génioplastie	52
Figure 31 : Photographies exobuccales post-chir du 01/10/2019.....	53
Figure 32 : Photographies exobuccales post-chirurgicales du 03/10/2019	54
Figure 33 : Photographies endobuccales post-chir du 03/10/2019.....	54
Figure 34: Photographies exobuccales pré-débaguage	55
Figure 35 : Photographies endobuccales pré-débaguage	55
Figure 36 : Photographies exobuccales post-débaguage.....	56
Figure 37 : Photographies endobuccales post-débaguage.....	56
Figure 38 : Analyse céphalométrique post-chirurgicale.....	59
Figure 39 : Superposition générale.....	60
Figure 40 : Superposition locale périostée maxillaire	61
Figure 41 : Superposition locale mandibulaire.....	61
Figure 42 : Évolution occlusale.....	62
Figure 43 : Comparaison téléradiographie de profil initiale / post-op	63
Figure 44 : Esthétique facial de face avant/après	65
Figure 45 : Esthétique facial de profil avant/après.....	66
Figure 46 : Esthétique facial de 3/4 avant/après.....	66
Figure 47 : Esthétique facial de face du sourire avant/après.....	67
Figure 48 : Esthétique facial de 3/4 du sourire avant/après	67

Vu, Le Président du Jury,

Date, Signature :

Vu, la Directrice de l'UFR des Sciences Odontologiques,

Date, Signature :

Vu, le Président de l'Université de Bordeaux,

Date, Signature :

Collège des Sciences de la Santé

UFR des Sciences Odontologiques

Serment

En présence de mes Maîtres et de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de l'art dentaire.

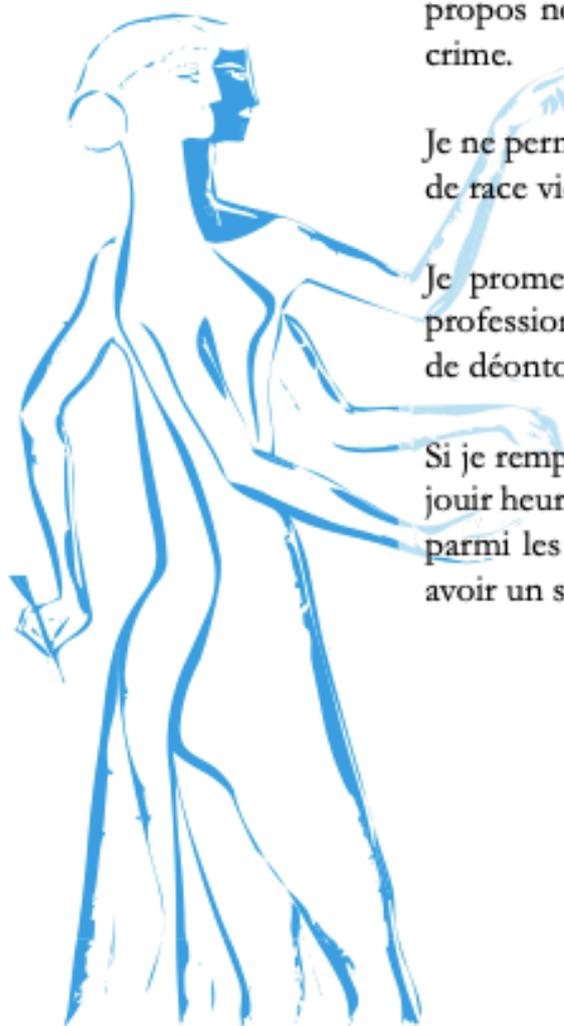
Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un honoraire au-dessus de mon travail. Ma langue taira les secrets qui me seront confiés. Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe.

Mes connaissances et mon état ne serviront ni à diffuser des propos non avérés, ni à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des conditions de croyance, de nation et de race viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je promets et je jure de conformer strictement ma conduite professionnelle aux principes et aux règles prescrites par le code de déontologie.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir heureusement de la vie et de ma profession, honoré à jamais parmi les hommes. Si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.



Titre : Critères de choix d'une thérapeutique orthodontico-chirurgicale dans un cas de classe III compensée sans préjudice esthétique majeur : à propos d'un cas.

Résumé : Cette thèse expose le cas clinique d'une patiente sans potentiel de croissance, hyperdivergente et en classe III squelettique avec des troubles du sommeil rapportés traitée par une chirurgie orthognathique maxillo-mandibulaire. L'intérêt et les difficultés particulières de ce cas résident dans le choix du type de traitement et la justification de la prise en charge orthodontico-chirurgicale.

Après présentation de l'examen clinique, les indications pour un traitement orthodontique et celles pour un traitement orthodontico-chirurgical sont détaillées et argumentées à partir des données de la littérature.

Le déroulement du traitement choisi, ortho-chirurgical, est alors développé et les résultats post-thérapeutiques (squelettiques, dento-squelettiques, occlusaux, fonctionnels et esthétiques) sont analysés.

Mots clés : Chirurgie orthognathique, traitement orthodontique de compensation, cas clinique

Title : Orthognathic surgery treatment choice criteria in case of compensated class III without major aesthetic damage : about a case

Abstract : This work presents the clinical case of a patient without growth potential, hyperdivergent and in skeletal class III with sleep disorders reported treated by orthognathic surgery. The interest and particular difficulties of this case lie in the choice of the type of treatment and the justification of the orthodontico-surgical treatment.

After presentation of the clinical examination, the indications for orthodontic treatment and those for orthodontic-surgical treatment are detailed and argued on the basis of data from the literature.

The course of the chosen ortho-surgical treatment is then developed and the post-treatment results (skeletal, dento-skeletal, occlusal, functional and aesthetic) are analysed.

Keywords : orthognathic surgery, camouflage treatment, clinical case