

**MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITÉ SAAD DAHLAB -BLIDA « 1 »**



**FACULTÉ DE MÉDECINE DE BLIDA
DÉPARTEMENT DE MÉDECINE DENTAIRE**

**Mémoire de fin d'études pour l'obtention du
DIPLÔME DE DOCTEUR EN MÉDECINE DENTAIRE
INTITULÉ**

L'extraction en ODF

Présenté et soutenu le :24 /08/2020

Réalisé par:

Chelabi Noura

Hernouf Fatima

Hayaoui Fatiha

Amraoui Noura

Sayah El khansa Oum chohada

Boudjemaa Oum elkhir

Proposé par :

Dr. ATROUCHE

Soutenu devant le jury composé de :

Pr. MEDDAH

Dr. DAHMAS

Président

Examineur

REMERCIEMENT

A notre cher encadreur

Dr. Atrouche

Vous nous avez fait honneur et plaisir en Acceptant de diriger cette thèse. Votre disponibilité et votre sympathie, votre façon particulière d'établir un rapport entre professeur et élève basé sur la confiance, rempli d'affection, d'écoute, de rigueurs scientifiques font de vous un modèle dans notre future carrière. Nous vous sommes très reconnaissantes pour votre soutien et votre dévouement pour la réalisation de ce travail. Qu'Allah dans sa miséricorde vous prête longue vie.

A notre président de jury

PR. Meddah

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider ce jury de thèse, vos conseils si précieux, votre disponibilité, votre enseignement de qualité font de vous un maître respecté et admiré de tous. C'est un privilège pour nous d'être compté parmi vos étudiants. Veuillez accepter chère maître l'expression de notre profonde reconnaissance. Qu'Allah vous prête longue vie.

A notre examinateur

Dr. Dahmas

C'est un grand honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail, votre amour pour le perfectionnisme, votre ponctualité, l'accessibilité et la simplicité qui vous caractérise fait de vous un exemple à suivre. ce qui nous offre l'opportunité de vous exprimer notre profond admiration et gratitude.

**Chère maitre, recevez ici
nous sincères
remerciements.**



« ALLAH »....

Je n'en connais qu'un seul qui ne m'abandonnera jamais... ALLAH
Pour ma mère. . .

qui m'a tout donné

Pour mon père. . .

qui serait fier.

Pour mes chers frères. . .

Zakaria. . Yakoub. . Yahya

Pour ma grande mère

Repose en paix, tu vis aujourd'hui
dans chacune de mes pensées

Pour Fatima. .

mon amie de toujours, ma moitié,
mon soutien de tous les jours

Hernouf Fatima



DÉDICACE

En premier lieu, je remercie mon dieu de m'avoir donné la force ;
Le courage et la patience de terminer cette mémoire et toutes mes études.

En second lieu je dédie ce modeste travail :

A l'homme de ma vie, mon exemple éternel, mon soutien
moral et source de joie et de bonheur, celui qui s'est toujours
sacrifié pour me voir réussir, à toi mon père.

A la lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de
mon cœur, ma vie et mon bonheur, maman que j'adore.

Aux personnes dont j'ai bien aimé la présence dans ce jour :

A tous mes frères, mohamed, Riyadh, Naser

A ma sœur, Nadjet

A mon oncle, Ali

A tout la famille Amraoui et Ghellab de petit au grand.

A tous mes chers amis pour leur soutien.

A mes binômes Fatima, Fatima, Noura.

A tous mes collègues de la promotion 2014.

A tous ce qui me sont chers.

A tous ce qui m'aiment.

A tous ce que j'aime.

Amraoui NOURA.



DEDICACE

Tout d'abord, je remercie mon dieu tout puissant de m'avoir donné le courage
la force et la patience d'achever mes études.

En seconde lieu je dédie ce modeste travail :

A l'homme de ma vie, mon exemple éternel, mon soutien moral et source de
joie et de bonheur, ce lui qui s'est toujours sacrifié pour me voire réussir, à
mon cher père que j'adore.

A la lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de mon cœur
ma vie et mon bonheur, à qui je voudrais exprimer tout mes affections et
mes gratitudes à mon très chère mère.

A mes très chers frères : Belkacem, Mourad, Fateh.

A mes chères sœurs : zoulïka, Hamïda, djamïla

A mes nièce : Arïdj, et la petite Rafif


A mon neveu : Haytham

A tous mes chères amïes.

A tous ce qui m'aiment

A tous ce qui j'aime

CHELABI NOURA



En premier lieu, le bon dieu, le tout Puissant et miséricordieux, qui nous a donné autant de courage, de patience et de volonté pour atteindre ce but. Nous tenons à remercier très chaleureusement.

À mes parents, Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être. Merci d'être tout simplement mes parents c'est à vous que je dois cette réussite et je suis fière de vous l'offrir.

A mon frère mohamed, abd el hak et hamza et mes sœurs faïza, yassmina, ghania, hanan et anfal pour leur encouragements et leur assistance qui m'a permis d'atteindre mes rêves. A ma grand-mère ; que dieu te garde pour nous. A tous les membres de ma famille, petits et grands surtout mes neveux walid, fares, yassine, amir, siradj ; adam et moatasim.

Mon adorable amie Fatima ; ma sœur il était grand temps que je te dis à quel point tu es importante pour moi sans toi la vie serait bien triste et si fade tu sais comme personne me remonter le moral quand je ne vais pas bien et tu sais surtout m'accompagner dans toutes les étapes de ma vie c'est pour cela que tu es ma meilleure amie.

A mes chères amies, qui ont été à mes côtés, soutenues et encouragées, je cite : Noura, Noura, Nawal, Manal, Hadjira, Ibtissam, ilham, Houda, rekia et iman.

Je vous souhaite une merveilleuse voie.

A tous mes collègues de la promotion Aux personnes, qui m'ont toujours aidé et encouragé de près ou de loin.

HAYAOUI FATIHA



Dédicace

« *Le seigneur est avec moi, il me guidera.* »

(Ach-chu'ara)

Pour mes chers parents :

Merci pour leur sacrifice, leur patience et même pour leur supplication. Merci pour tout ce qu'ils m'avaient donné.

Pour mes chers frères et chères sœurs :

Merci pour votre encouragement et votre soutien.

Merci à tous mes amis qui étaient toujours présents quand j'en avais besoin.

♥ *Je suis fière de moi*

BOUDJEMAA OUM-ELKHIR



Dédicace

**Louange à Dieu tout puissant, qui m'a permis de voir
ce jour tant attendu**

A mes chers parents, pour tous leurs sacrifices, leur amour,
leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de
mes études,

A mes chères sœurs et mon frère pour leurs
encouragements permanents, et leur soutien moral,

A mes amies, pour leur appui et leur encouragement,

A toute ma famille pour leur soutien tout au long de mon
parcours universitaire,

Que ce travail soit l'accomplissement de vos vœux tant
allégués, et le fruit de votre soutien infailible,
Merci d'être toujours là pour moi.

el khansa

Table des matières

INTRODUCTION

| | |
|--|-----------|
| 1. Rappels | 01 |
| 1.1. Etude de l'embryologie dentaire | 01 |
| 1.1.2. Embryologie générale | 01 |
| 1.1.2.1. Les quatre stades embryonnaires | 01 |
| 1.1.2.2. Les crêtes neurales céphaliques | 01 |
| 1.1.3. Embryologie dentaire | 02 |
| 1.1.3.1. Développement de l'organe dentaire | 02 |
| 1.1.3.2. Crêtes neurales et odontogenèse | 02 |
| 1.2. Etude de la croissance | 03 |
| 1.2.1. La croissance crânio-faciale | 03 |
| 1.2.1.1. Les différentes théories de la croissance faciale | 03 |
| 1.2.1.1.1. Croissance de la base du crâne | 03 |
| 1.2.1.1.2. Croissance de la partie supérieure de la face | 04 |
| 1.2.1.1.3. Croissance de la mandibule | 04 |
| 1.2.1.1.3.1. Le cartilage condylien | 04 |
| 1.2.1.1.3.2. La croissance modelante | 05 |
| 1.2.1.1.3.3. Les procès alvéolaires | 06 |
| 1.2.1.1.4. Croissance du maxillaire | 06 |
| 1.2.1.1.4.1. Croissance sagittale | 06 |
| 1.2.1.1.4.2. Croissance transversale | 06 |
| 1.2.1.1.4.3. Croissance verticale | 06 |
| 1.2.1.2. Changements squelettiques cranio-faciaux au fil du temps | 07 |
| 1.2.2. Croissance et typologie, direction de la croissance | 08 |
| 1.2.3. Taux et rythme de croissance | 09 |
| 1.2.4. La croissance des tissus mous | 10 |
| 1.2.5. La Courbe de la croissance (Björk) | 10 |
| 1.3. Etude de la dentition | 11 |
| 1.3.1. L'éruption dentaire | 11 |
| 1.3.1.1. Les phases d'éruption dentaire | 11 |
| 1.3.1.1.1. Phase pré éruptive | 11 |
| 1.3.1.1.2. Phase pré-fonctionnelle | 11 |
| 1.3.1.2. Chronologie d'éruption dentaire | 12 |
| 1.3.1.2.1. Chronologie d'éruption dentaire des dents temporaires | 12 |
| 1.3.1.2.2. Chronologie d'éruption dentaire des dents permanentes | 13 |
| 1.3.2. Les Phases de la dentition | 13 |
| 1.3.2.1. Phase de constitution de la denture temporaire | 13 |
| 1.3.2.2. Phase de denture temporaire stable | 14 |

| | |
|---|----|
| 1.3.2.3. Phase de constitution de la denture mixte | 14 |
| 1.3.2.4. Phase de denture mixte stable | 14 |
| 1.3.2.5. Phase de constitution de la denture adolescente | 14 |
| 1.3.2.6. Phase de denture adolescente stable | 14 |
| 1.3.2.7. Phase de la constitution de la denture adulte jeune | 14 |
| 1.3.2.8. Phase de denture adulte jeune stable | 15 |
| 1.3.2.9. Phase de constitution de la denture adulte complète | 15 |
| 1.3.2.10. Phase de denture adulte complète | 15 |
| 1.3.3. L'âge dentaire | 15 |
| 1.3.4. Forme et dimensions des arcades | 15 |
| 1.3.4.1. Longueur d'arcade | 15 |
| 1.3.4.2. Largeur d'arcade | 15 |
| 1.3.4.3. Forme des arcades | 16 |
| 1.4. Étude sur l'occlusion | 16 |
| 1.4.1. Définition | 16 |
| 1.4.2. Occlusion statique | 16 |
| 1.4.2.1. Occlusion d'Intercuspitation Maximale | 16 |
| 1.4.2.2. Occlusion en Relation Centrée | 16 |
| 1.4.3. Occlusion dynamique | 16 |
| 1.4.3.1. Fonction de centrage | 16 |
| 1.4.3.2. Fonction de calage | 17 |
| 1.4.3.3. Fonction de guidage | 17 |
| 1.4.4. Critères d'une occlusion fonctionnelle | 17 |
| 1.4.4.1. Les différents concepts de l'occlusion fonctionnelle | 17 |
| 1.4.4.1.1. Selon Angle | 17 |
| 1.4.4.1.2. Selon Slavicek | 18 |
| 1.4.4.1.3. Selon Tweed | 18 |
| 1.4.4.1.4. Selon Ricketts | 18 |
| 1.4.4.1.5. Selon Andrews | 18 |
| 1.4.4.1.6. Récapitulatif de ces différents concepts occlusaux | 18 |
| 1.4.5. Classification squelettique de Ballard | 21 |
| 1.5. Rappel sur L'esthétique faciale | 21 |
| 1.5.1. Le profil à travers les âges | 21 |
| 1.5.2. Rappel des standards de l'esthétique faciale | 23 |
| 1.5.2.1. Facial thirds | 23 |
| 1.5.2.2. Courbe de la lèvre supérieure | 23 |
| 1.5.2.3. Position et courbe de la lèvre inférieure | 23 |
| 1.5.2.4. Le menton | 24 |
| 1.5.2.5. La ligne du profil | 24 |
| 1.5.3. Les normes céphalométriques | 24 |

| | |
|--|-----------|
| 1.5.3.1. Les lignes esthétiques | 24 |
| 1.5.3.1.1. La ligne S de STEINER | 24 |
| 1.5.3.1.2. La ligne E de RICKETTS | 25 |
| 1.5.3.1.3. La ligne B de BURSTONE | 25 |
| 1.5.3.1.4. La ligne H d'HOLDAWAY | 26 |
| 1.5.3.2. Les angles esthétiques | 26 |
| 1.5.3.2.1. Angle Z de MERRIFIELD | 26 |
| 1.5.3.2.2. Angle H de HOLDAWAY | 27 |
| 1.5.3.2.3. Angle naso-labial | 27 |
| 1.5.3.3. L'épaisseur des tissus mous | 27 |
| 1.5.3.3.1. Epaisseur de la lèvre supérieure | 27 |
| 1.5.3.3.2. Epaisseur du menton mou | 28 |
| 1.5.3.4. Les proportions faciales | 28 |
| 2. les raisons de l'extraction dentaire en ODF | 29 |
| 2.1. Généralités | 29 |
| 2.1.1. Définition de l'extraction dentaire | 29 |
| 2.1.2. Historique | 29 |
| 2.2. Les raisons de l'extraction dentaire en ODF | 30 |
| 2.2.1. Les raisons thérapeutiques d'extractions | 31 |
| 2.2.2. Autres raisons des extractions | 32 |
| 2.2.2.1. A la mandibule | 32 |
| 2.2.2.2. Au maxillaire | 32 |
| 3. Extraire au ne pas extraire | 33 |
| 3.1. Critères décisionnels d'extractions en ODF | 33 |
| 3.1.1. DDM | 33 |
| 3.1.1.1. Définition de la DDM | 33 |
| 3.1.1.2. Signes précoces de la dysharmonie dento – maxillaire | 33 |
| 3.1.1.2.1. Signes cliniques | 33 |
| 3.1.1.2.1.1. Denture temporaire | 33 |
| 3.1.1.2.1.1.1. Absence de diastèmes de bogue | 33 |
| 3.1.1.2.1.1.2. Encombrement des incisives temporaires | 34 |
| 3.1.1.2.1.2. Denture mixte | 34 |
| 3.1.1.2.2. Signes Radiologique | 34 |
| 3.1.1.2.2.1. Signe de Quintero | 34 |
| 3.1.1.2.2.2. Résorption latérale de la racine de la canine | 35 |
| 3.1.1.3. Indication d'extraction dans le traitement DDM | 35 |
| 3.1.1.3.1. DDM faible ou transitoire avec encombrement jusqu' à 4 mm | 35 |
| 3.1.1.3.1.1. Plan terminale droit | 36 |
| 3.1.1.3.1.2. Plan terminale à marche distale | 36 |
| 3.1.1.3.1.3. Plan terminale à marche misiale | 36 |

| | |
|---|-----------|
| 3.1.1.3.2. DDM entre 4 et 7 mm | 36 |
| 3.1.1.3.3. DDM avec encombrement supérieure à 7 mm | 37 |
| 3.1.1.3.3.1. Abstention en denture mixte | 37 |
| 3.1.1.3.3.2. Extractions pilotées | 37 |
| 3.1.1.3.3.2.1. Séquence de HOTZ | 37 |
| 3.1.1.3.3.2.2. Séquence de TWEED | 38 |
| 3.1.1.3.3.2.3. Avantages des extractions pilotées | 38 |
| 3.1.1.3.3.2.4. Inconvénients des extractions pilotées | 38 |
| 3.1.1.3.3.2.5. Contre- indications | 39 |
| 3.1.2. La typologie faciale | 49 |
| 3.1.2.1 Les types dolycho-faciaux ou open bite squelettique | 49 |
| 3.1.2.2 Les types brachyfaciaux ou deep bite | 49 |
| 3.1.3. La dysharmonie dento-dentaire | 40 |
| 3.1.3.1. Définition | 40 |
| 3.1.3.2. Etiologie | 40 |
| 3.1.4. LES MALOCCLUSIONS | 40 |
| 3.1.4.1. La classe II squelettique | 40 |
| 3.1.4.1.1. Indications du traitement orthodontique de classe II sans extraction | 40 |
| 3.1.4.1.2. Les cas nécessitant des extractions | 41 |
| 3.1.4.2. La classe III squelettique | 41 |
| 3.1.4.2.1. Extractions de 15-25-34-44 | 41 |
| 3.1.4.2.2. Extractions de 14-24-34-44 | 41 |
| 3.1.4.2.3. Extractions mono-maxillaires de 34-44 | 42 |
| 3.1.5. Le potentiel de croissance | 42 |
| 3.1.6. L'âge de début de traitement | 42 |
| 3.1.7. Les Analyses céphalométriques de profil | 42 |
| 3.1.8. L'esthétique du sourire et du profil | 43 |
| 3.1.9. L'amplitude de l'expansion thérapeutique nécessaire | 43 |
| 3.2. Le numéro spécial extraction/non extraction | 44 |
| 4. Le choix de la dent à extraire | 46 |
| 4.1. Les extractions maxillaires | 46 |
| 4.1.1. Les incisives maxillaires | 46 |
| 4.1.1.1. Les incisives centrales supérieures | 46 |
| 4.1.1.1.1 Indications | 46 |
| 4.1.1.2. Les incisives latérales supérieures | 46 |
| 4.1.1.2.1. Indications | 46 |
| 4.1.2. Les canines supérieures | 47 |
| 4.1.2.1. Indications | 47 |
| 4.1.2.2. Contre-indications | 50 |
| 4.1.3. Les prémolaires supérieures | 50 |

| | |
|--|----|
| 4.1.3.1. Indications | 50 |
| 4.1.3.1.1. Extractions de 14- 24 | 50 |
| 4.1.3.1.1.1. Classe 2 division 1 | 50 |
| 4.1.3.1.1.2. Classe 2 division 2 | 50 |
| 4.1.4. Les molaires supérieures | 51 |
| 4.1.4.1. 1ère molaire | 51 |
| 4.1.4.1.1. Indication | 51 |
| 4.1.4.1.2. Condition d'extraction de la 1ère molaire | 52 |
| 4.1.4.1.3. Les contre-indications d'extractions des 1ères molaires | 52 |
| 4.1.4.1.4. Le moment d'extraction | 53 |
| 4.1.4.1.4.1. Extraction précoce | 53 |
| 4.1.4.1.4.2. Extraction tardive | 53 |
| 4.1.4.2. Les 2èmes molaires | 53 |
| 4.1.4.2.1. Indications | 53 |
| 4.1.4.2.2. Condition d'extraction du 2ème molaire | 53 |
| 4.1.4.3. Les 3èmes molaires | 54 |
| 4.2. Les extractions mandibulaires | 54 |
| 4.2.1. L'incisive inférieure | 54 |
| 4.2.1.1. Les indications | 54 |
| 4.2.1.1.1. Les classe d'Angle | 55 |
| 4.2.1.1.1.1. La classe 1 d'Angle | 55 |
| 4.2.1.1.1.2. La classe 2 d'Angle | 56 |
| 4.2.1.1.1.3. La classe 3 d'Angle | 56 |
| 4.2.1.2. Les avantage | 57 |
| 4.2.1.3. Les conséquences | 57 |
| 4.2.1.4. Sélection de l'incisive à extraire | 58 |
| 4.2.1.4.1. Extraction de l'incisive centrale | 58 |
| 4.2.1.4.2. Extraction de l'incisive latérale | 58 |
| 4.2.2. Canine inférieure | 58 |
| 4.2.2.1. Indication | 58 |
| 4.2.3 les prémolaires inférieures | 59 |
| 4.2.3.1 Indication | 59 |
| 4.2.3.2 Avantages | 60 |
| 4.2.3.3 Inconvénients | 60 |
| 4.2.4. Extractions des quatre prémolaires | 61 |
| 4.2.4.1. Extraction de 14-24-34-44 | 61 |
| 4.2.4.1.1. Indication | 61 |
| 4.2.4.1.1.1. Classe 2 division 1 | 61 |
| 4.2.4.1.1.1.1. Les avantage | 61 |
| 4.2.4.1.1.1.2. Les Inconvénients | 61 |

| | |
|---|-----------|
| 4.2.4.1.1.2. Classe 3 | 62 |
| 4.2.4.1.1.3. Classe 1 avec biproalvéolie | 62 |
| 4.2.4.1.1.3.1. Les avantage | 63 |
| 4.2.4.2. Extraction de 15-25-35-45 | 63 |
| 4.2.4.2.1 Indication | 63 |
| 4.2.4.2.2 Avantages | 63 |
| 4.2.5. La combinaison d'extraction | 64 |
| 4.2.5.1. Extraction de 14-24-35-45 | 64 |
| 4.2.5.1.1. Indication | 64 |
| 4.2.5.1.1.1. Classe 2 division 1 | 64 |
| 4.2.5.1.1.2. Classe 2 division 2 | 65 |
| 4.2.5.2. Extraction de 15-25-34-44 | 66 |
| 4.2.5.2.1. Indication | 66 |
| 4.2.5.2.1.1. Les classes III | 66 |
| 4.2.5.2.1.2. Classe 2 division 1 | 67 |
| 4.2.6. Les molaires inferieures | 68 |
| 4.2.6.1. Les premières molaires | 68 |
| 4.2.6.1.1. Indications | 68 |
| 4.2.6.1.2. Contre-indication | 68 |
| 4.2.6.1.3. Moment d'extraction | 69 |
| 4.2.6.2. Les deuxièmes molaires mandibulaires | 69 |
| 4.2.6.2.1. Indications | 69 |
| 4.2.6.3. Troisième molaire | 69 |
| 4.2.6.3.1. Indications | 69 |
| 4.3. Les extractions dans les traitements orthodontiques des asymétries | 69 |
| 4.3.1. Indications | 70 |
| 4.3.1.1. Extractions asymétriques par leur chronologie | 70 |
| 4.3.1.2. Extractions asymétriques par le choix des dents extraites | 70 |
| 4.3.1.2.1. Extractions asymétriques de deux prémolaires sur une même arcade | 70 |
| 4.3.1.2.2. Extractions de molaires différentes aux deux hémi arcade | 70 |
| 4.3.1.3 Extractions asymétriques par le nombre de dents | 71 |
| 4.3.1.3.1. Extraction d'une seule prémolaire | 71 |
| 4.3.1.3.2. Extraction d'une prémolaire à chaque arcade | 71 |
| 4.3.1.3.3. Extraction de trois prémolaires | 72 |
| 4.3.1.3.4. Extraction d'une molaire | 72 |
| 4.3.2. Conséquences | 72 |
| 5. les conséquences des extractions sur la sphère ORO faciale | 74 |
| 5.1. Conséquences esthétiques | 74 |
| 5.1.1. Conséquences sur le profil | 74 |

| | |
|--|-----------|
| 5.1.2. Conséquences sur le sourire | 75 |
| 5.2. Conséquences parodontales | 76 |
| 5.2.1. Prémolaires | 76 |
| 5.2.2. Incisive mandibule | 76 |
| 5.2.3. Molaires | 76 |
| 5.3. Conséquences occlusales et articulaires | 77 |
| 5.3.1. Conséquences occlusales | 77 |
| 5.3.1.1. Modifications intra-arcades | 77 |
| 5.3.1.2. Modifications inter-arcades | 78 |
| 5.3.1.2.1. L'extraction symétrique et homologues 14 24 34 44 ou 15 25 35 45 ... | 78 |
| 5.3.1.2.2. L'extraction symétrique mono maxillaire 14 24 ou 15 25 | 78 |
| 5.3.1.2.2.1. Équilibre statique | 78 |
| 5.3.1.2.2.2. Équilibre cinétique | 79 |
| 5.3.1.2.3. Extraction des molaires 36-46 | 79 |
| 5.3.1.2.3.1. Conséquences statiques | 79 |
| 5.3.1.2.3.2. Conséquences cinétiques | 79 |
| 5.3.1.2.4. Extraction des molaires 16-26 | 80 |
| 5.3.1.2.4.1. Conséquences intra-arcades | 80 |
| 5.3.1.2.4.2. Conséquences inter-arcades | 80 |
| 5.3.1.2.5. Extraction des molaires 16-26-36-46 | 80 |
| 5.3.1.2.6. Extraction d'une incisive mandibulaire chez l'adulte | 80 |
| 5.3.1.2.7. Extractions symétriques et non homologues 14-15-34-44 ou 14-24-34-45 | 80 |
| 5.4 Conséquences articulaires | 81 |
| 5.4.1 Modifications de la dimension verticale | 81 |
| 5.4.2 Modifications de la position condylienne | 81 |
| 5.5 Conséquences des extractions sur le volume des voies aériennes supérieures | 81 |
| 5.6 Les avantages des extractions | 82 |
| 6. cas cliniques | 84 |
| 6.1. Cas clinique 01 | 84 |
| 6.1.1. L'examen exobuccal | 84 |
| 6.1.2. L'examen endobuccal | 85 |
| 6.1.3. L'examen des fonctions | 85 |
| 6.1.4. L'examen de l'occlusion | 86 |
| 6.1.5. L'examen des moulages | 87 |
| 6.1.6. L'examen radiographique | 87 |
| 6.2. Cas clinique 02 | 90 |
| 6.3 Cas clinique 03 | 92 |
| 6.3.1. Analyse des radiographies | 93 |
| 6.3.1. Alternatives thérapeutiques | 94 |

| | |
|--|-----|
| 6.3.2. Extraction de quatre premières prémolaires | 94 |
| 6.3.3. Extraction de quatre secondes prémolaires | 94 |
| 6.4 Cas clinique (4) | 98 |
| 6.4.1. Extraction des dents de sagesse inférieures enclavées | 100 |

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

INTRODUCTION

Depuis plus d'un siècle, le vaste débat des extractions de dents saines en orthopédie dento-faciale réapparaît de façon périodique. Tous les grands noms de l'orthodontie ont disserté et débattu mainte fois sur ce thème.

Après une longue pratique sans extraire, Edward Angle a bien essayé quelques cas par extractions. Le Dr Charles H. Tweed, après une longue expérience d'extractions systématiques des quatre premières prémolaires, termine, dans son deuxième volume, par l'exposé de cas traités en denture mixte pour moins extraire. Le Dr Levern Merrifield, dans ses « Guide-Line », commence par ne pas extraire, puis adapte le choix d'extraction à la pathologie.

Dès le début de l'orthodontie, l'opposition entre extractionnistes et non extractionnistes a porté sur la possibilité ou non d'intervenir sur le déterminisme morphologique des bases osseuses maxillo-faciales. En effet, une alternative thérapeutique aux extractions consiste à réaliser une expansion orthopédique précoce des maxillaires. Les divergences sur ce choix thérapeutique se traduisent par un taux très variable d'extractions en fonction des praticiens.

Un même patient consultant deux praticiens différents pourra avoir deux propositions thérapeutiques opposées : L'une imposant des extractions, l'autre ne les envisageant pas.

Dans notre mémoire d'y répondre selon la méthodologie ci-après :

- Quand faut-il avoir recours à des extractions dentaires ?
- Quels sont les facteurs à prendre en considération avant d'effectuer une extraction dentaire ?
- Comment choisir la dent à extraire ?
- Quelles sont les répercussions des extractions orthodontiques sur la sphère oro-faciale ?

1. Rappels

1.1. Etude de l'embryologie dentaire :

1.1.2. Embryologie générale

1.1.2.1. Les quatre stades embryonnaires :

L'embryon est le résultat du développement de l'œuf fécondé, ou zygote, formé d'un gamète mâle et d'un gamète femelle. Au cours des premières semaines de vie, il passe par différents états que sont la morula, la blastula, la gastrula et la neurula. [COULY 1 ; LEPOIVRE et POIDATZ2]

Au cours de ces transformations, les trois feuillets fondamentaux sont constitués : l'odontoblaste, l'ectoblaste (à l'origine entre autres de l'émail dentaire) et le mésoblaste (à l'origine de la dentine) qui induit, à partir de l'ectoblaste sous-jacent, le tissu neuroblastique. [BOYADJIAN et al3 ; COULY et al 4 et COULY 1]

Au stade de neurula, les futures structures céphaliques vont s'individualiser. La plaque neurale s'édifie à partir du neuroblaste. Elle est limitée latéralement par des bourrelets neuraux. [COULY et al4]

Des cellules neuro-ectodermiques se détachent de ces bourrelets pour former les crêtes neurales céphaliques et troncales.

1.1.2.2. Les crêtes neurales céphaliques :

Sous l'effet de substances inductrices, ces cellules vont quitter leur territoire et migrer dans l'embryon pour être à l'origine de nombreux tissus et organes. [BOYADJIAN et al3 et COULY et al4]

Concernant les agénésies des incisives latérales supérieures, il est intéressant de Considérer ces phénomènes de fusion. En effet, ces dents se développent dans la région de fusion des bourgeons maxillaire et nasal interne [SVINHUFVUD et al5] Par conséquent, d'après [COULY 1 et 6] une fente labiale ou labio-maxillaire entraîne toujours, par défaut fusionnel des bourgeons, une perturbation du courant cellulaire migrant de l'incisive latérale supérieure (figure01) perturbation pouvant aboutir parfois à l'absence des bourgeons dentaires.

Certains auteurs estiment que l'on ne peut évoquer ces agénésies des incisives latérales supérieures sans l'arrière-pensée de possibles équivalents de fentes cranio faciales mineures.[BOYADJIAN et al3]

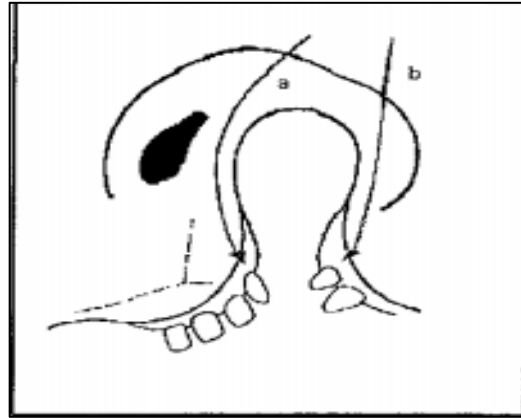


Figure (01) : Défaut de fusion entre le bourgeon nasal interne et le bourgeon maxillaire (d'après COULY ; 1).

1.1.3. Embryologie dentaire :

D'après [COULY1], l'embryogenèse du système dentaire est indissociable de l'embryogenèse céphalique, car les dents sont issues de la neurulation.

Le développement dentaire fait l'objet d'un intérêt grandissant. Selon [PIETTE et GOLDBERG 7], il représente un "modèle pertinent à facettes multiples, intégrant la plupart des problèmes posés en biologie du développement en général".

1.1.3.1. Développement de l'organe dentaire :

Dans le développement de l'organe dentaire, [LEPOIVRE et POIDATZ 2] distinguent deux étapes que sont l'organogenèse et la morphogenèse.

1.1.3.2. Crêtes neurales et odontogenèse :

En 1966, [CHIBON 8] démontre chez l'amphibien que les odontoblastes sont issus de la crête neurale céphalique. "La crête neurale de la région 30-100° produit les futurs odontoblastes qui migrent vers le stomodéum. Ces derniers exercent sur l'épithélium buccal une action inductrice qui le rend apte à former l'émail. Les odontoblastes issus de la crête neurale antérieure, entre 30 et 45°, participent à la constitution des incisives supérieures.

Pour [COULY 1], l'absence d'odontoblastes migrés dans l'épithélium buccal est responsable de l'absence des organes dentaires. [COULY et MONTEIL 9]

Ainsi, une anomalie de la crête neurale peut intéresser les futurs odontoblastes, et si ces derniers sont insuffisants réaliser une agénésie, présentée alors comme une neurocristopathie [COULY et al4]. Par conséquent, les cellules issues des crêtes neurales conditionnent initialement l'organogenèse dentaire.

D'une part, les cellules des crêtes neurales fournissent le mésenchyme à partir duquel se développent dentine et papille [TEN CATE 10], et d'autre part, l'ectoderme oral fournit l'émail [COULY6].

L'épithélium oral joue un rôle permissif essentiel limitant l'expression du potentiel Odontogène à la cavité buccale [RUCH 11 ; TEN CATE 10 ; THESLEF F et al 12, TUCKER et SHARPE 13]. Après le stade de bourgeon, l'épithélium perd cette Capacité au profit du mésenchyme [TEN CATE10et THESLEFF et al 12].

Pour LUMSDEN, l'ectoderme oral et sa basale seraient détenteurs des directives Qualitatives de localisation et de forme coronaires, tandis que la crête neurale apporterait l'aspect quantitatif à la dent (volume de la dentine, de la papille, forme des racines) [COULY6].

1.2. Etude de la croissance :

1.2.1. la croissance crânio-faciale [CHATEAU .15. BOILEAU. 14]

1.2.1.1. Les différentes théories de la croissance faciale :

Il existe de nombreuses théories concernant la croissance faciale. On distingue différents courants : le courant génétique [TWEED], le courant fonctionnel [MOSS] et le courant synthétique [DELAIRE, PETROVIC et BJÖRK]. Ce dernier courant semble être un compromis entre le courant génétique et fonctionnel [LAUTROU A 16].

1.2.1.1.1. Croissance de la base du crâne :

Sa croissance est essentiellement due à l'activité des synchondroses et au remodelage périosté sous l'influence du développement de l'encéphale et des méninges en endocrânien, ainsi que des tractions musculaires au niveau exocrânien.

Elle conditionne et entraîne, en partie, la croissance de la face [BOWDEN 17].

1.2.1.1.2. Croissance de la partie supérieure de la face :

Sa croissance est suturale et modelant. Les sutures sont des sites de croissance secondaire et adaptative répondant aux sollicitations extérieures.

Le maxillaire va s'accroître au niveau des sutures jusqu'à l'âge de 7ans et par la suite, le remodelage prend le relais [PREVOST et ROTENBERG 18]

Le remodelage prend place sous l'influence de différents stimuli mécaniques liés aux fonctions telles que : la déglutition, la ventilation et la mastication [CHATEAU 15].

1.2.1.1.3. Croissance de la mandibule :

La croissance de la mandibule s'effectue au niveau des condyles, par le cartilage condylien et au niveau de la mandibule, par un phénomène de remodelage (apposition/résorption) [ENLOW et HANS 19].

Sa croissance est suscitée par la mise en fonction directe ou indirecte, des muscles qui s'y rattachent. Les insertions musculaires et les forces de tensions qui en découlent, stimulent la croissance. Ces muscles sont ceux de la langue et de la propulsion mandibulaire mis en jeu lors des séquences orales de succion et de déglutition chez le fœtus et le nourrisson, puis ceux de la ventilation à partir de la naissance et de la mastication en denture temporaire puis définitive [COULY 20].

L'influence des tractions, des poussées des muscles masticateurs et de l'ensemble du massif lingual, permet en grande partie la croissance de ses différentes unités squelettiques (condyles, coroné, angle, corps mandibulaire et arcade alvéolo- dentaire) [CHATEAU 15].

1.2.1.1.3.1. Le cartilage condylien :

Il a été montré qu'un certain nombre de fonctions est nécessaire pour stimuler la croissance condylienne. En effet en l'absence de fonction, l'ossification est rapide et la croissance s'arrête précocement [CHATEAU 15 et Boileau 14].

La capacité de croissance du cartilage condylien dépend de la zone fonctionnelle et des pressions portées. Il est reconnu que l'activité contractile des ptérygoïdiens latéraux stimule le cartilage condylien [COZZA ; BACCETTI ; FRANCHI ; MUCEDERO et POLIMENI 21].

D'après les conceptions d'Enlow, Petrovic, McNamara et Graber [DELAIRE22], c'est l'avancement du corps mandibulaire qui provoque la croissance secondaire adaptative du cartilage condylien ainsi que la résorption du bord antérieur et l'apposition du bord postérieur des branches mandibulaires (figure 02).

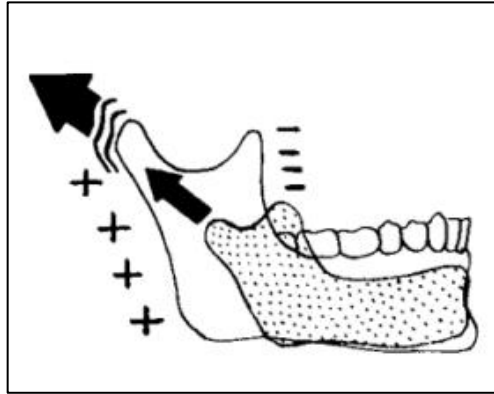


Figure (02) : Représentation de la croissance mandibulaire par Enlow, Pétrovic, McNamara et Graber [22].

1.2.1.1.3.2. La croissance modelante :

Largement décrite par Enlow, elle respecte le plus souvent le principe d'une apposition périosté sur la face interne et une résorption sur la face externe.

Cette croissance modelante est étroitement liée à l'activité musculaire faciale et masticatrice. [BOILEAU 14].

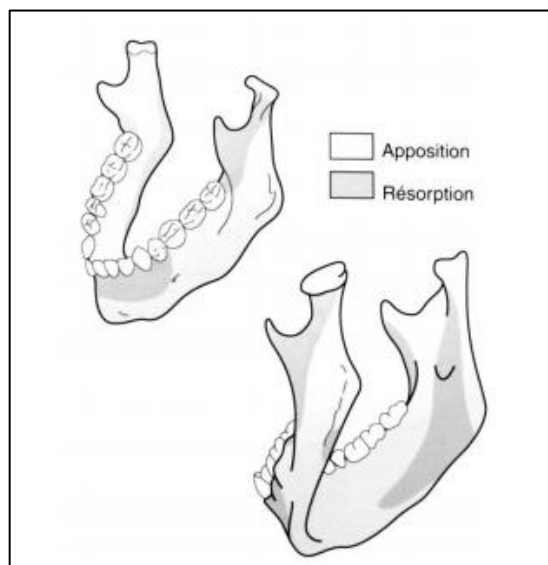


Figure (03) : Phénomène de remodelage mandibulaire selon Enlow [14].

1.2.1.1.3.3. Les procès alvéolaires :

Au-delà de ces 3 entités anatomiques (base du crâne, maxillaire et mandibule), nous pouvons citer les procès alvéolaires. L'os alvéolaire naît, vit et meurt avec les dents qu'il supporte.

Ces procès alvéolaires jouent un rôle de « rattrapage » des malocclusions lors des décalages avec les bases maxillaires et mandibulaires. Grâce à ces compensations alvéolaires (endoalvéolie, exoalvéolie, palatoversion, vestibuloversion...), les malocclusions sont plus atténuées que si les dents suivaient l'orientation des bases osseuses.

1.2.1.1.4. Croissance du maxillaire :

Sa croissance sera sous l'influence de son environnement osseux adjacent et des différentes fonctions (respiratoire, masticatoire...).

Sa croissance a plusieurs origines : une croissance au niveau des sutures et une croissance modelante d'origine périostée (apposition et résorption osseuse).

Elles s'effectuent simultanément dans les différents plans de l'espace.

1.2.1.1.4.1. Croissance sagittale :

Elle présente une composante marquée antéro-inférieure, permise par le système sutural péri-maxillaire. Le septum nasal entraîne un déplacement maxillaire vers le bas et l'avant. Ce développement antéro-inférieur peut atteindre 3 cm entre l'âge de trois ans et la fin de la croissance. Pour [BJÖRK 23], cette croissance n'est pas linéaire mais courbe, plus sagittale pendant la période juvénile et plus verticale pendant l'adolescence. La croissance antéropostérieure du maxillaire dépend aussi de sa croissance transversale.

1.2.1.1.4.2. Croissance transversale :

L'élargissement du maxillaire dépend du système de sutures sagittales et maxillo-malaires. La croissance transversale de l'arcade alvéolo-dentaire et de sa base maxillaire s'effectue au niveau de la suture palatine transverse.

1.2.1.1.4.3. Croissance verticale :

La croissance verticale du maxillaire est due au déplacement sutural passif et à la croissance modelante de la crête alvéolaire.

1.2.1.2. Changements squelettiques cranio-faciaux au fil du temps :

Les composants cranio-faciaux ont une composante unique. Cette hétérogénéité entre les individus doit être prise en compte dans l'ensemble des traitements dentaires, qu'ils soient orthodontiques, implantaires ou bien prothétiques [BJORK ; SKIELLER 24 ; NAHHAS ; VALIATHAN et SHERWOOD 25] Même s'il est commun de dire que la croissance s'arrête après la puberté, certaines études montrent pourtant que des changements importants peuvent se produire beaucoup plus tard.

Tallgren et Solow [TALLGREN ; SOLOW 26] comparent les valeurs de hauteur dento-alvéolaire sur une population de 191 femmes séparées en trois groupes d'âge (A : 20–29 ans ; B : 30–49 ans et C : 50–81 ans). Les résultats montrent qu'il y a une augmentation de hauteur osseuse dans les groupes les plus âgés (B et C) par rapport au groupe A. La différence entre les groupes B et C est négligeable. [BISCHARA et al ; BISHARA ; TREDER ; JAKOBSEN 27 ; BISHARA ; TREDER ; DAMON et OLSEN 28].

Montrent, par des analyses céphalométriques sur une population évoluant de 25 à 45 ans, les résultats montrent que la croissance ne cesse pas à l'âge adulte, mais qu'elle continue de façon plus lente et difficilement perceptible, mais statistiquement significative. Dans tous les cas, il est constaté que, malgré une longueur d'arcade dentaire augmentée en circonférence, l'encombrement antérieur est plus marqué. Pour les hommes, le profil général convexe squelettique augmente par une proéminence du maxillaire, bien qu'il soit une évolution vers le retrait des lèvres supérieure et inférieure par rapport au nez et au menton. Pour la femme, le profil squelettique devient plus convexe par une rotation postérieure de la mandibule même si les tissus mous ont une tendance à être en retrait par rapport au nez et au menton.

En 2007, FUDALEJ et al. Déterminent et quantifient le pourcentage de croissance verticale du squelette facial et le pourcentage d'éruption des incisives centrales et des premières molaires après la puberté, les résultats indiquent que la croissance verticale de la face est un procédé continu, même si la quantité de croissance diminue avec le temps surtout après 20 ans.[14]

1.2.2. Croissance et typologie, direction de la croissance :[Antonio Patti 29]

Björk a bien décrit la typologie faciale. Selon lui, le maxillaire se déplace vers le bas et vers l'avant et s'éloigne de la base du crâne en faisant un angle moyen de 51° par rapport à la ligne selle turcique-nasion ; Mais, en fait, cet angle a pu être mesuré de 0° à 82°.

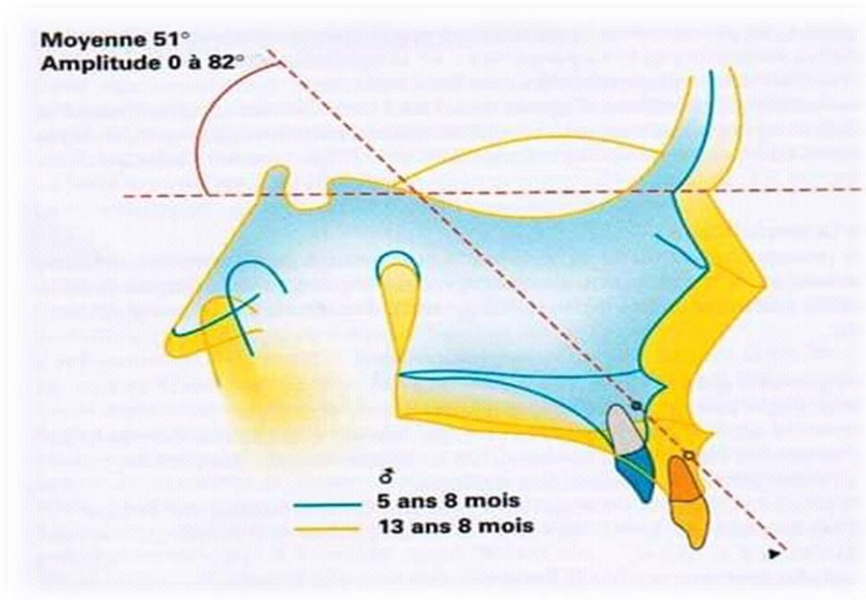


Figure (04) : le maxillaire se déplace vers le bas et vers l'avant selon Björk et S'éloigne de la base du crane [29].

Ce qui concerne la mandibule ; Björk a classiquement décrit deux typologies opposées qui il appelle :

- La rotation mandibulaire antérieure
- La rotation mandibulaire postérieure

| La rotation mandibulaire antérieure | La rotation mandibulaire postérieure |
|--|--|
| Col du condyle orienté vers le haut et vers l'avant | Col du condyle orienté vers le haut et vers l'arrière |
| Canal mandibulaire courbure accentuée | Canal mandibulaire courbure faible |
| Angle mandibulaire fermé | Angle mandibulaire ouvert |
| Bord inferieur de la mandibule sans échancrure prégoniaque | Bord inferieur de la mandibule avec échancrure prégoniaque |

| | |
|---|--|
| Axe de la symphyse orienté en haut et en avant | Axe de la symphyse orienté en haut et en arrière |
| Corticale sous symphysaire épaisse | Corticale sous symphysaire mince |
| Angles inter dentaires postérieurs ouverts | Angles inter dentaires postérieurs peu ouverts |
| Hauteur de l'étage inférieure de la face diminuée | Hauteur de l'étage inférieure de la face augmentée |

Tableau (01) : les signes de la rotation mandibulaire antérieure et postérieure. [29]

Et qu'il explique par un différentiel de croissance de la manière suivante :

- Les zones de la croissance verticale sont le maxillaire ; les procès alvéolaires maxillaire et mandibulaire dans leur partie postérieure ;
- La croissance condylienne seule pousse le menton en avant ; c'est lorsqu' elle se conjugue à la croissance alvéolaire.
- Verticale qu'on observe le déplacement du menton en bas et en avant.
- La rotation de la mandibule résulte d'une dysharmonie entre ces deux zones de croissance c'est au niveau des procès alvéolaires que la croissance est la plus active.
- Si la croissance condylienne est supérieure à la croissance dès le procès alvéolaires postérieurs la mandibule effectue une rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
- Si la croissance condylienne est inférieure à croissance alvéolaire la mandibule effectue une rotation dans le sens des aiguilles d'une montre et le menton s'abaisse et recule tandis que la hauteur de l'étage inférieure augmente.
- La hauteur molaire contrôle la position antéro postérieure du menton et les degrés de la rotation de la mandibule.
- Croissance qui peut être contrôlée.

1.2.3. Taux et rythme de croissance : [29]

Les traitements précoces s'adressent à des sujets en pleine de croissance, cette croissance contribue généralement plus que nos traitements à changer la face.

Le maxillaire est surtout la mandibule s'accroissent selon le même rythme que la taille :

- La croissance du maxillaire se termine avant la croissance staturale.
- La croissance de la mandibule continue après la fin de croissance staturale.

1.2.4. La croissance des tissus mous : [DJEDDOU 30]

Le nez :

Subit la croissance la plus importante par rapport aux autres éléments de la face, sa croissance est constante entre 1 et 18 ans sans décélération, elle a la particularité d'être tardive surtout chez les garçons.

Le nez croît de 1 mm par an en moyenne, mais de 1.5 mm au moment de la puberté et même de 2 mm dans les types méditerranés, le traitement d'ODF n'a aucune influence sur le nez mais il faudra tenir compte de son volume et de sa croissance tardive [DJEDDOU 30].

Les lèvres :

La croissance au niveau des lèvres est systématiquement identique pour l'une et l'autre mais avec une intensité plus importante pour la lèvre inférieure, elles deviennent plus en plus rétrusives avec l'Age parce que la croissance nasale est plus intense que celle du menton, leur rapport avec les dents et les procès alvéolaires deviennent absolument stable après l'éruption complète des incisives. [30]

1.2.5. La Courbe de la croissance (Björk) : [29]

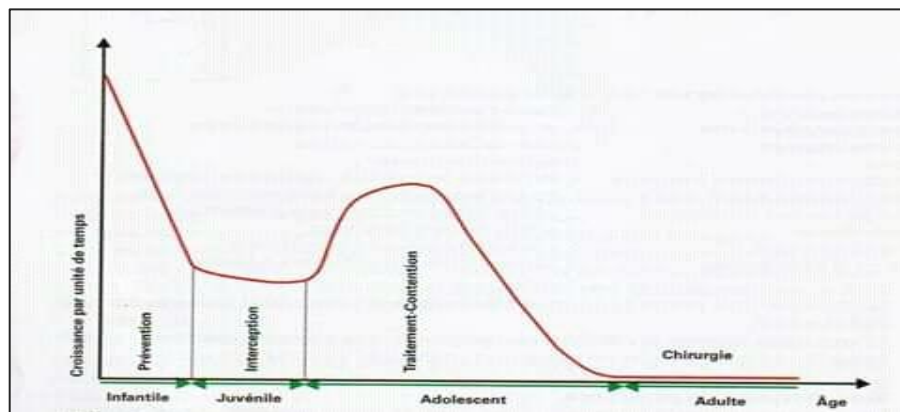


Figure (05) : la courbe de la croissance [29].

La croissance passe par des phases d'accélération et de décélération ce que montre la courbe du taux de croissance staturale. Il correspond à l'augmentation de taille par unité de surface.

Variable dans le temps :

- Le taux de croissance est très élevé de la naissance jusqu'à 6 mois ;
- IL diminue de façon importante au cours de la période infantile 6 mois à 2 ans ;

- Au cours de la période juvénile de 2 ans jusqu' à l'époque pré pubertaire 10 à 11 ans chez les filles et 12 à 13 ans chez les garçons, la pente de la courbe est très faible. Puis le taux de croissance augmente de façon considérable jusqu' au pic pubertaire en moyenne 12 ans chez les filles et 14 ans chez les garçons ;
- Il diminue ensuite progressivement jusqu' à s annuler totalement vers 15 à 16 ans chez les filles et 18 ans chez les garçons. Cette dernière phase adolescente correspond à l'apparition des caractères sexuels secondaires à la croissance en longueur et à la maturation musculaire.
- Après cessation de ces phénomènes la croissance est terminée c'est le début de la période adulte. [29]

1.3. Etude de la dentition :

1.3.1. L'éruption dentaire :

L'éruption dentaire est : le mécanisme physiologique qui conduit à amener la dent d'une position endo-osseuse jusqu'à sa position définitive en contact avec le milieu buccal dans une relation d'occlusion fonctionnelle au sein des arcades mandibulaire et maxillaire ; Il s'agit d'une succession d'évènements biologiques programmés génétiquement et résultant de l'interaction de nombreux facteurs au sein d'un milieu spécifique. [MARKS ; SCHROEDER 31 ; SURI ; GAGARI ; VASTARDIS 32 ; FRAZIER ; BOWERS ; PURANIK etMAHANEY33].

1.3.1.1. Les phases d'éruption dentaire :

1.3.1.1.1. Phase pré éruptive :

Elle correspond au début de développement dentaire jusqu'au l'élaboration de la couronne. Elle est caractérisée par des mouvements pré- éruptifs mais ne serait qu'une simple dérive de germe au sein de l'os alvéolaire pour s'adapter à la croissance osseuse. [WISE ; KING 34 ; TILLOTAF ; FOLLIGUET et SEGUIER 35]

1.3.1.1.2. Phase pré-fonctionnelle :

Phase intra- osseuse :

Elle correspond à la formation radiculaire jusqu'à la percé de la muqueuse. Les mouvements éruptifs initiaux sont principalement axiaux puis se font dans les trois directions spatiales. [WISE ; KING 34 ; TILLOTAF ; FOLLIGUET et SEGUIER 35]

Phase de pénétration de la muqueuse :

Elle débute quand la croissance radulaire a atteint la moitié ou les 2/3 de la longueur de racine. Les mouvements d'éruptions sont alors principalement axiaux mais aussi dans les trois directions de l'espace. [TILLOTAF ; FOLLIGUET et SEGUIER 35]

Phase extra osseuse pré-occlusale :

Elle débute lorsque la dent est visible dans la cavité buccale. Elle est brève car ne dure que quelques mois ... vitesse d'éruption est alors plus rapide 1 à 2 mm par mois, elle se termine avec la mise en occlusion de la dent. [WISE; KING 34; TILLOTAF; FOLLIGUET; SÉGUIER 35; YOSAKA WAK et DAVIDO 36].

Phase fonctionnelle post occlusale :

Les dents atteignent leur position d'occlusion fonctionnelle ce qui termine l'éruption dentaire. C'est la phase la plus longue de l'éruption. Lors de cette phase des mouvements axiaux se poursuivent à un rythme lent : 0.05 à 0.6 mm par an. Il y aura une dérive mésiale des dents qui résulte de l'attrition ou l'usure proximale des dents. [34 ; 35 ; 36 et 37].

1.3.1.2. Chronologie d'éruption dentaire :**1.3.1.2.1. Chronologie d'éruption dentaire des dents temporaires :99**

Chez les enfants de type caucasien, l'éruption des dents temporaires dure environ 2 ans et présente peu de variations individuelles. Elle débute à 6-8 mois avec l'apparition des incisives centrales mandibulaires et se termine autour de 20 à 30 mois avec l'éruption des secondes molaires maxillaires et mandibulaires. [Moulis ; Favre De Thierrens ; Goldsmith et Torres 38].

| Dents temporaires | Age moyen d'éruption |
|--------------------------------|----------------------|
| Incisive centrale mandibulaire | 6-8 mois |
| Incisive centrale maxillaire | 10 mois |
| Incisive latérale maxillaire | 12 mois |
| Incisive latérale mandibulaire | 14 mois |
| Canine | 18 mois |
| Première molaire | 16 mois |
| Seconde molaire | 20-30 mois |

Tableau (02) : séquence d'éruption dentaire des dents temporaire [38]

Processus d'exfoliation des dents temporaires : la rhizolyse :

- **1 er stade** : résorption radiculaire de la dent temporaire, correspondant au début de la formation de la racine de la dent permanente sous-jacente.
- **2 e stade** : chute de la couronne résiduelle. [BASSIGNY 39].

1.3.1.2.2. Chronologie d'éruption dentaire des dents permanentes :

La séquence d'éruption des dents permanentes reste la même pour les deux sexes : elle débute par les incisives centrales mandibulaires vers l'âge de 6 ans et se termine par les deuxièmes molaires vers l'âge de 12 à 17 ans. En moyenne, l'éruption des dents permanentes dure 6 ans (excepté pour les troisièmes molaires qui font leur éruption entre 18 et 25 ans). On remarque cependant que l'éruption chez les filles est plus précoce que chez les garçons d'environ 6 mois, phénomène qui s'accroît lors de la puberté. Il existe également une différence entre le maxillaire et la mandibule. [MOULIS ; FAVRE DE THIERRENS ; GOLDSMITH et TORRES 38].

| Dentitions permanente | | | | | |
|------------------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------------|
| Dent supérieur | Age d'éruption | Séquence d'éruption | Dent inférieur | Age d'éruption | Séquence d'éruption |
| I.C | 7-8 ans | 2 | I.C | 6-7 ans | 2 |
| I.L | 8-9 ans | 3 | I.L | 7-8 ans | 3 |
| CANINE | 11-12 ans | 6 | CANINE | 9-10 ans | 4 |
| 1^{ère} pm | 10-12 ans | 4 | 1^{ère} pm | 10-12 ans | 5 |
| 2^{ème} PM | 10-12 ans | 5 | 2^{ème} pm | 11-12 ans | 6 |
| 1^{ème} M | 6-7 ans | 1 | 1^{ème} M | 6-7 ans | 1 |
| 2^{ème} M | 12-13 ans | 7 | 2^{ème} M | 11-13 ans | 7 |
| 3^{ème} M | 17-21 ans | 8 | 3^{ème} M | 17-21 ans | 8 |

Tableau (3) : séquence d'éruption dentaire des dents permanentes. [40]

1.3.2. Les Phases de la dentition :

1.3.2.1. Phase de constitution de la denture temporaire :

Cette période dure environ 2 ans ; l'apparition de la première dent temporaire se faisant en moyenne entre 4 et 6 mois. [2]

Séquence habituelle : incisives centrales, latérales, première molaire, canines, deuxième molaire [BASSIGNY 39]

1.3.2.2. Phase de denture temporaire stable :

Cette période dure environ 4 ans, jusqu'à l'apparition des premières molaires permanentes ou l'expulsion d'une incisive centrale temporaire. A ce stade, on note habituellement des diastèmes inter incisifs (diastèmes de Bogue). L'absence de ces diastèmes est une présomption de dysharmonie dento-maxillaire. [BASSIGNY 39]

1.3.2.3. Phase de constitution de la denture mixte :

Elle se caractérise par Le remplacement des incisives temporaires par les incisives permanentes et l'apparition de la première molaire permanente ; cette phase se situe en moyenne entre 6 à 8ans ; les variations des séquences d'éruptions les plus fréquentes sont :

1 ,6 ,2 à la mandibule 6 ,1 ,2 au maxillaire. [BASSIGNY 39]

1.3.2.4. Phase de denture mixte stable :

Cette phase dure de 2 à 3 ans, de la mise en place fonctionnelle des incisives permanentes au début de la mobilité des premières molaires temporaires ou des canines temporaires. Elle se caractérise par une stabilité dimensionnelle des arcades dentaires (période privilégiée pour les traitements précoces orthopédiques). [BASSIGNY 39]

1.3.2.5. Phase de constitution de la denture adolescente :

Au cours de cette période, les canines et prémolaires permanentes évoluent. Cette phase dure en moyenne 2 à 3 ans. Elle se caractérise par : des séquences d'éruption très variées, des rythmes d'apparition parfois différents entre les deux maxillaires et entre deux hémimaxillaires ,des phénomènes de compensation qui peuvent se trouver modifiés par la séquence d'éruption. [BASSIGNY 39]

Les séquences d'éruption sont variables et de plus différentes chez les garçons et les filles :

- Chez les garçons : maxillaire 4-5-3 ; mandibule 3-4-5
- Chez les filles : maxillaire 4-5-3 ; mandibule 3-4-5

1.3.2.6. Phase de denture adolescente stable :

Elle se caractérise par l'évolution des canines et prémolaires. [BASSIGNY 39].

1.3.2.7. Phase de la constitution de la denture adulte jeune :

Elle correspond à la mise en place sur l'arcade des Deuxièmes molaires permanentes. [BASSIGNY 39]

1.3.2.8. Phase de denture adulte jeune stable :

Elle représente la mise en occlusion des deuxièmes molaires permanentes ; elle dure 6 ans en moyenne. [BASSIGNY 39]

1.3.2.9. Phase de constitution de la denture adulte complète :

C'est la dernière phase dynamique de la morphogenèse des arcades dentaires cette phase est parfois absente car les dents de sagesse sont fréquemment frappées d'agénésie ou restants incluses dans les maxillaires. L'âge d'éruption de cette troisième molaire est éminemment entre 17ans et 21ans en moyenne. [BASSIGNY 39]

1.3.2.10. Phase de denture adulte complète :

Elle correspond à la mise en occlusion des troisièmes molaires permanentes, les seuls remaniements physiologiques de la denture seront fonction de l'usure occlusale, et de l'usure des faces proximales, entraînant une discrète mésialisation des arcades tout au long de l'existence. [RICHARD ; DELBOS et FRÉDÉRIC 41]

1.3.3. L'âge dentaire :

C'est le stade de dentition atteint par un sujet à un moment donné de son développement. Aucune corrélation statistiquement significative n'existe entre croissance faciale et âge dentaire, ni entre âge dentaire et âge osseux. [BASSIGNY 39]

1.3.4. Forme et dimensions des arcades :

1.3.4.1. Longueur d'arcade :

Distance mesurée à un moment donné, entre un point médian, tangent aux bords libres des incisives centrales inférieures ou supérieures et les points les plus distaux des deuxièmes molaires de lait.

1.3.4.2. Largeur d'arcade :

Au niveau des canines : Distance mesurée entre les pointes cuspidiennes.

Au niveau des premières molaires : Distance mesurée entre les cuspidés centro-vestibulaires des dents de 6 ans. [CHATEAU 15]

1.3.4.3. Forme des arcades : [CHATEAU.15]

Izard écrit l'indice d'arcade (IA) comme étant le rapport de la largeur sur la longueur d'arcade multiplié par cent :

- $IA \geq 115$: Arcade dolichove allongée étroite.
- $115 \geq IA \geq 130$: Arcade mésove équilibrée.
- $IA \geq 130$: Arcade euryove courte et large.

1.4. Étude sur l'occlusion :

1.4.1. Définition :

Le collège national d'occlusodontologie définit la fonction occlusale comme l'affrontement des arcades dentaires dans des conditions physiologiques. [COLLEGE NATIONAL D'OCCLUSODONTOLOGIE42]

1.4.2. Occlusion statique :

1.4.2.1. Occlusion d'Intercuspitation Maximale (OIM) :

L'OIM est la position d'occlusion où le rapport d'engrènement dentaire se caractérise par le maximum de contacts inter-arcades. Ce rapport est indépendant de la situation des condyles dans les fosses mandibulaires. [COLLEGE NATIONAL D'OCCLUSODONTOLOGIE42]

1.4.2.2. Occlusion en Relation Centrée (ORC) :

Nous retiendrons la définition du collège national d'occlusodontologie décrivant le RC comme la situation condylienne de référence correspondant à une coaptation bilatérale condylo-disco-temporale haute, simultanée, obtenue par contrôle non forcé. Elle est répétitive dans un temps donné et pour une posture corporelle donnée et enregistrable à partir d'un mouvement de rotation mandibulaire. [DARQUE ; LALUQUE et BROCARD 43]

1.4.3. Occlusion dynamique :

1.4.3.1. Fonction de centrage :

L'OIM impose la position de la mandibule dans laquelle sont en général appliquées les contraintes les plus importantes. Afin de diminuer ces contraintes musculo-articulaires, cette position spatiale doit être centrée dans les 3 plans de l'espace. [ORTHLIEB ; BROCARD ; SCHITTLY et MANIÈRE-EZVAN 44]

1.4.3.2. Fonction de calage :

La fonction de calage concerne la stabilisation dentaire et mandibulaire. [ORTHLIEB ; BROCARD ; SCHITTLY et MANIÈRE-EZVAN 44]

1.4.3.3. Fonction de guidage :

Le guidage mandibulaire peut être considéré comme un entonnoir d'accès à l'OIM. C'est la fonction occlusale qui permet, par des contacts occlusaux appropriés, de guider la mandibule vers la position d'OIM à partir d'une position excentrée : la propulsion (guidage incisif) et la diduction (guidage latéral). [ORTHLIEB ; BROCARD ; SCHITTLY et MANIÈRE-EZVAN44]

1.4.4. Critères d'une occlusion fonctionnelle [44]

Afin que l'occlusion soit considérée comme fonctionnelle, certains points sont à vérifier :

- ❖ Un faible décalage strictement sagittal entre ORC et OIM (0,3 à 0,4mm),
- ❖ Une DVO en harmonie avec le cadre squelettique,
- ❖ Une OIM avec des contacts multiples, harmonieux, répartis sur une majorité de dents cuspidées, respectant les courbures occlusales physiologiques (orientations axiales des pressions) et stabilisant la posture mandibulaire
- ❖ Agencement des dents antérieures assurant un guidage ouvert précis vers l'OIM sans interférence au niveau des dents pluricuspidées.

1.4.4.1. Les différents concepts de l'occlusion fonctionnelle :

1.4.4.1.1. Selon Angle :

Angle décrit 3 classes principales portant son nom, la classe I d'Angle étant l'idéale. [KATZ ; 45 ; 46].

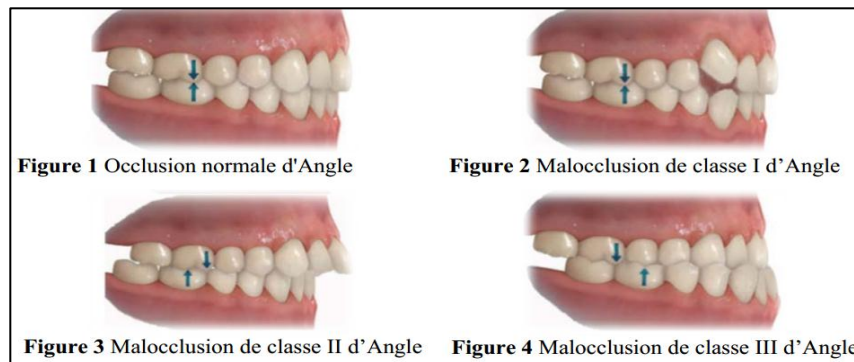


Figure (06) : Images tirées d'Orthodontics : Current Principles and Techniques par Graber, 2012

1.4.4.1.2. Selon Slavicek :

Slavicek considère que c'est en classe I d'Angle avec une occlusion 1 sur 2 que la morphologie dentaire et l'architecture des arcades assurent la fonction optimale. Il décrit ensuite des critères d'occlusion fonctionnelle en envisageant les arcades dentaires divisées en 3 secteurs (arc de cercle antérieur, secteur prémolaire, secteur molaire) [SLAVICEK et MACK ; 47 ; 48].

1.4.4.1.3. Selon Tweed :

Les références occlusales reproductibles et fiables pour Tweed sont : la relation centrée, la classe I d'Angle et la position de l'incisive inférieure. [DECKER ; 49 ; 50].

1.4.4.1.4. Selon Ricketts :

Il décrit des critères d'occlusion inter arcades et intra arcades [RICKETTS ; 51].

1.4.4.1.5. Selon Andrews :

Andrews décrit une occlusion normale à travers 6 clés. L'absence d'un de ces caractères crée selon lui un défaut plus ou moins préjudiciable.

Afin d'avoir une lecture plus aisée et comparative des concepts occlusaux développés par Slavicek, Tweed, Ricketts et Andrews, nous pouvons les regrouper sous la forme d'un tableau. [ANDREWS ; 52].

1.4.4.1.6. Récapitulatif de ces différents concepts occlusaux :

Les abréviations ci-dessous sont utilisées afin de rendre ce tableau plus lisible :

- ❖ I (Incisive) ; I ce (Incisive centrale), I lat (Incisive latérale).
- ❖ C (Canine).
- ❖ Pm (Prémolaire) ; Pm1 (Première prémolaire), Pm2 (Deuxième prémolaire).
- ❖ M (Molaire); M1 (Première molaire), M2 (Deuxième molaire), M3 (Troisième molaire).
- ❖ Sup (Supérieur), Inf. (Inférieur).
- ❖ BL (Bord Libre).
- ❖ PO (Plan d'Occlusion).

- ❖ V (Vestibulaire), L (Lingual), P (Palatin), Occl (Occlusal),
- ❖ Més (Mésial), Dist (Distal),
- ❖ Post (Postérieur), Ant (Antérieur), Lat (Latéral).

| | SLAVICEK | TWEED | RICKETTS | ANDREWS |
|----------------------------|--|--|--|---|
| ARCADE MANDIBULAIRE | | | | |
| I | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Position clé stable, ➤ BL légèrement en avant du plan A-Pog. ➤ Orientation satisfaisante si elle intègre les mouvements mandibulaires et si elle compense les dysharmonies squelettiques, ➤ Axe perpendiculaire à la ligne joignant BL et axe charnière, ➤ Inclinaison corono-V. | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Surplomb et recouvrement hyper corrigés. ➤ Angle formé par axe de l'I ce et le plan mandibulaire = $90^\circ \pm 5^\circ$. | <ul style="list-style-type: none"> ➤ BL : 1mm au-dessus de PO et 2,4mm en avant d'A-Pog. ➤ Surplomb et recouvrement = 2mm, ➤ Angle inter-I = 130°. ➤ Axe : I parallèles entre elles et perpendiculaires au PO. ➤ I lat : point de contact Dist-linguale | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Angulation Més-Occl, ➤ Pas de torque. |
| C | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Contact du côté travaillant en latéralité. | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Surplomb et overjet suffisant pour respecter l'enveloppe fonctionnelle des mouvements mandibulaires, ➤ Fonction C en latéralité. | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Orientation corono- Més et corono-V. | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Angulation Més-Occl, ➤ Torque corono-L. |
| Pm | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pm1 : inclinaison corono-V, ➤ Pm2 : axe vertical, ➤ Contact du côté travaillant en latéralité. | | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Axe vertical et perpendiculaire au PO, ➤ Pm1 : en contact avec pan Dist C sup | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Angulation Més-Occl, ➤ Torque corono-L qui augmente postérieurement |
| M | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Courbe de compensation sagittale à concavité sup. | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Disclusion Post et denture recovery. ➤ M: contact minimal. | <ul style="list-style-type: none"> ➤ M1 : cuspside Disto-V assure point de contact avec M2 inf. ➤ Inclinaison linguale. | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Angulation Més-Occl, ➤ Torque corono-L qui augmente postérieurement. |

| | SLAVICEK | TWEED | RICKETTS | ANDREWS |
|--------------------------|---|--|---|---|
| ARCADE MAXILLAIRE | | | | |
| I | <ul style="list-style-type: none"> ➤ BL en avant du plan A-Pog de 4 à 6mm. ➤ Inclinaison : grande variation mais corrélation entre inclinaison face P et pente condylienne (guidage Ant). | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Surplomb et recouvrement hyper corrigés. ➤ Axe non imposé mais face P à un rôle dans la dynamique et la cinématique du système manducateur. | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Surplomb et recouvrement = 2mm. ➤ Angle inter-I = 130°. ➤ Convergence axial. ➤ I ce : axe parallèle à l'axe facial. ➤ I lat : point de contact Dist-lingualé. | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Angulation Més-Occl. ➤ Torque corono-V. |
| C | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Inclinaison corono-V ➤ Contact du côté travaillant en latéralité. | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Surplomb et overjet suffisant pour respecter l'enveloppe fonctionnelle des mouvements mandibulaires. ➤ Fonction C en latéralité. | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Orientation corono- Més et corono-V. | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Angulation Més-Occl. ➤ Torque corono-L. |
| Pm | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pm1: inclinaison corono-V. ➤ Pm2: axe vertical. ➤ Contact du côté travaillant en latéralité. | | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Axe vertical et perpendiculaire au PO. ➤ Pm1 : en contact avec pan Dist C sup. | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Angulation Més-Occl. ➤ Torque corono-L qui augmente postérieurement. |
| M | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Courbe de compensation sagittale à concavité sup. | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Disclusion Post et denture recovery. ➤ M1: contact minimal. | <ul style="list-style-type: none"> ➤ M1 : cuspside Disto-V assure point de contact avec M2 inf. ➤ Inclinaison linguale. | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Angulation Més-Occl. ➤ Torque corono-L qui augmente postérieurement. |

Tableau (04) : lecture comparative des concepts occlusaux développés par Slavicek, Tweed, Ricketts et Andrews [53]

1.4.5. Classification squelettique de Ballard : [29]

Elle concerne le décalage des bases osseuses du maxillaire et de la mandibule dans le sens sagittal, sans considération des arcades dentaires.

- **La Classe I :** correspond à la position normale de la mandibule par rapport au maxillaire.
- **La Classe II :** indique que la mandibule est trop postérieure par rapport au maxillaire ou que celui-ci est trop en avant par rapport à la mandibule.
- **La Classe III :** indique que la mandibule est trop en avant ou le maxillaire trop en arrière l'un par rapport à l'autre.

La définition de la classe squelettique est déterminée par l'analyse céphalométrique.

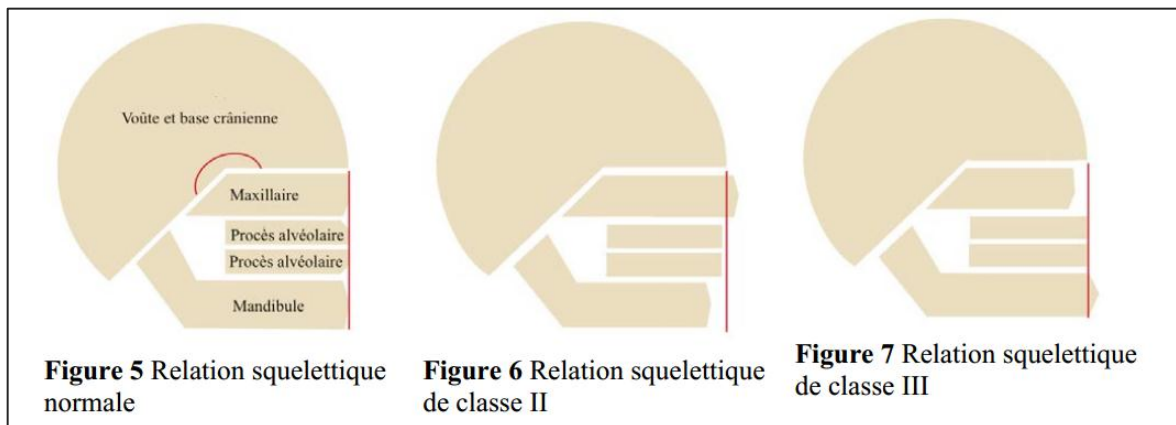


Figure (07) : Images adaptées d'Orthodontics : Current Principles and Techniques par Graber, 2012.

1.5. Rappel sur L'esthétique faciale :

Dans le débat entre les partisans et les opposants des traitements sans extractions, l'esthétique est un des arguments majeurs avancés. Les critiques sont fréquentes :

- ✚ Détérioration du profil
- ✚ Profil creux
- ✚ Sourires étriqués.

1.5.1. Le profil à travers les âges :

Dans l'Égypte ancienne, dans les différentes représentations, on ne note aucune distinction entre le profil d'une femme ou d'un homme : lèvres fines et profil plat. [CASE 54]



Figure (08) : Représentation de profils masculin et féminin dans l'Egypte ancienne [54]

Il faut attendre la Renaissance italienne pour avoir une différenciation des profils masculins et féminins :

- Celui de la femme est en Classe II division 2 associée à une rétromandibulie.
- Celui de l'homme est en Classe II I associée à un prognathisme.



Figure (09) : Représentation d'une femme durant la Renaissance italienne [54]

De nos jours, on est retourné à une « unisexisation » [BARTHELEMI 55], profil droit et les lèvres sont de volume moyen. L'aplatissement exagéré du profil est perçu négativement dans notre société. De nos jours, en raison d'un brassage ethnique, on tend à privilégier une certaine convexité faciale.

Aujourd'hui, les profils appréciés sont plus antérieurs : la tendance est à la biprochéilie. [PHILIPP-ALLIEZ 56]. La concavité du profil, quant à elle, est d'autant plus redoutée qu'elle vieillisse prématurément le visage et s'accroît au fil des ans.

1.5.2. Rappel des standards de l'esthétique faciale :

Quand on étudie la beauté du profil et de la face du visage, on s'appuie sur 5 facteurs [JAMES 57] :

1.5.2.1. Facial thirds :

ALBRECHT en 1528 a divisé en trois parties le visage :

- De la racine des cheveux aux sourcils.
- Des sourcils à la base du nez.
- De la base du nez au menton.

Le tiers supérieur peut être plus grand que le tiers moyen tandis que le tiers inférieur peut être légèrement plus petit que le tiers moyen.

1.5.2.2. Courbe de la lèvre supérieure :

Elle ne doit pas être droite mais décrire une courbe vers l'avant du point sous-nasal jusqu'au vermillon. Cette dernière a été quantifiée par HOLDAWAY.

1.5.2.3. Position et courbe de la lèvre inférieure :

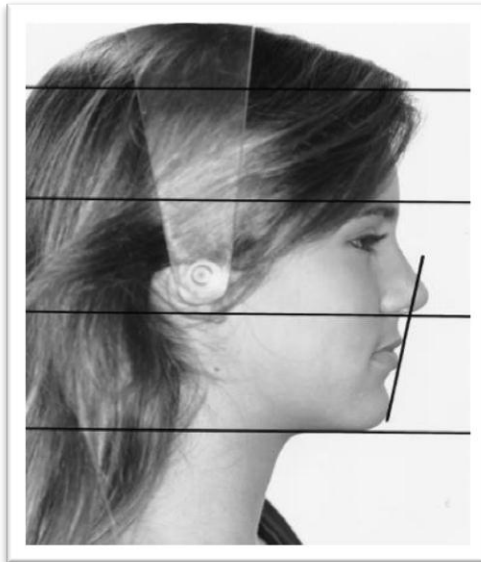
Elle doit être en harmonie avec celle de la lèvre supérieure. Elle est convexe du vermillon jusqu'au point B cutané puis concave vers le menton. La lèvre inférieure peut être au même niveau ou légèrement derrière la lèvre supérieure.

1.5.2.4. Le menton :

Il est un élément clé dans l'équilibre du tiers inférieur. Les lèvres ne seront pas en équilibre si le menton est en trop en avant ou trop en arrière. Un menton présent et bien arrondi est une caractéristique importante dans l'esthétique et l'équilibre du visage.

1.5.2.5. La ligne du profil :

Décrite par MERRIFIELD en 1966, elle doit couper la base du nez à la moitié de la face antérieure des narines. Elle permet d'évaluer l'équilibre de l'étage inférieur de la face. On a une détérioration si la ligne passant par le menton et les lèvres dépassent la pointe du nez. Par rapport au plan de Francfort, l'angle postéro-inférieur doit être idéalement de 76°.



Figure(10) : Dénominateurs communs de l'équilibre et de l'harmonie du visage [58]

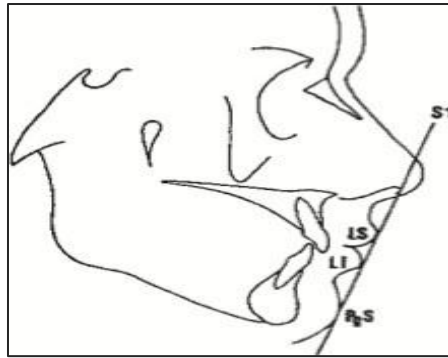
1.5.3.1 Les normes céphalométriques :

Les normes céphalométriques concernant le profil cutané ont été établies par [TWEED 59 ; STEINER 60 ; BURSTONE 61 ; RICKETTS 51 ; HOLDAWAY 62 et MERRIFIELD 63] dans les années 1950-1960 à partir d'individus caucasiens. Elles font encore référence aujourd'hui.

1.5.3.1. Les lignes esthétiques :

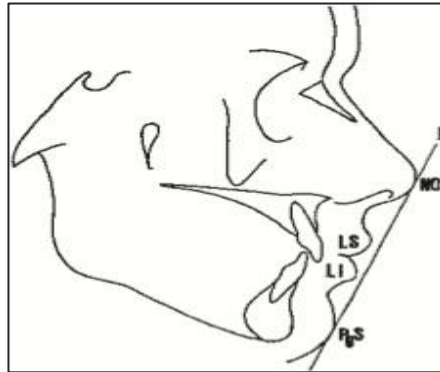
1.5.3.1.1. La ligne S de STEINER [60] :

Elle passe par le milieu de la courbe entre la pointe du nez et le point sous nasal et par le pogonion cutané. Selon Steiner, pour que le profil soit harmonieux, les lèvres doivent toucher cette ligne.



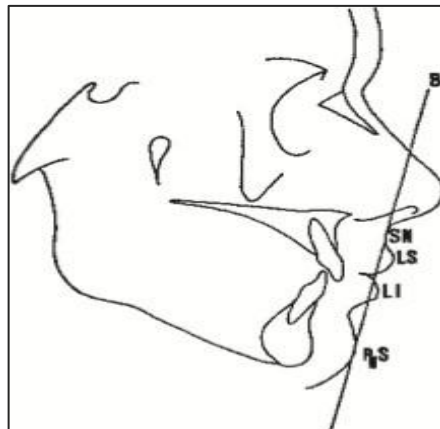
1.5.3.1.2. La ligne E de RICKETTS [51] :

Elle passe par la pointe du nez et le pogonion cutané. Les lèvres supérieure et inférieure doivent se trouver en arrière de cette ligne respectivement à une distance de 4mm et de 2mm. Cette ligne prend en compte le nez, qui joue un rôle dans l'équilibre et l'harmonie du profil. Elle est également appelée « ligne esthétique ».



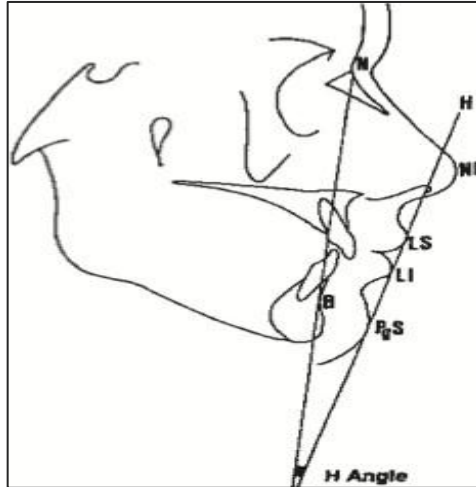
1.5.3.1.3. La ligne B de BURSTONE [61] :

Elle passe par le point sous nasal et le pogonion cutané. La lèvre supérieure doit se situer à 3,5mm +/- 1,4 mm en avant de cette ligne et la lèvre inférieure à 2,2 mm +/- 1,6 mm en avant.



1.5.3.1.4. La ligne H d'HOLDAWAY (62) :

C'est la tangente au point le plus antérieur de la lèvre supérieure passant par le pogonion cutané. La lèvre inférieure doit se trouver sur cette ligne et la pointe du nez doit se trouver 9mm plus en avant. Cette ligne s'appuie donc sur la lèvre supérieure, région où notre action orthodontique peut entraîner de grandes modifications.

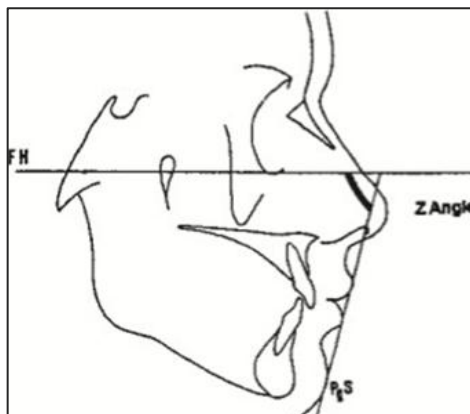


Cette analyse est intéressante car elle prend en considération les structures osseuses sous-jacentes. Par contre, elle ne tient pas compte du nez, et donc de son influence sur l'équilibre de l'étage inférieur du profil.

1.5.3.2. Les angles esthétiques :

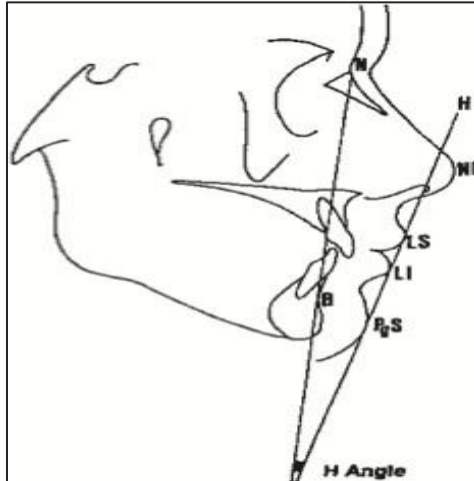
1.5.3.2.1. Angle Z de MERRIFIELD [63] :

L'auteur propose une modification de la ligne H de Holdaway. Utilisant comme repère supérieur la lèvre la plus protrusive (supérieure ou inférieure), il prolonge cette ligne jusqu'au plan de Francfort et mesure l'angle postéro-inférieur qu'il nomme «l'angle Z», qui exprime l'importance de la protrusion labiale. Cet angle fait 80° en moyenne chez l'adulte et 70° chez l'enfant.



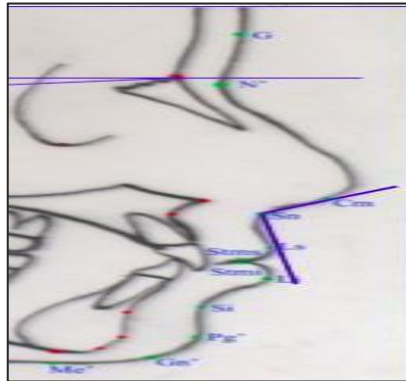
1.5.3.2.2. Angle H de HOLDAWAY (62) :

L'angle H est formé par la ligne passant par NB et la ligne H d'Holdaway. Il mesure en moyenne 9°.



1.5.3.2.3. Angle naso-labial

D'après [DE SMIT et DERMAUD 29], il doit mesurer entre 90 et 120°. Il se situe entre une droite verticale et une autre joignant le point le plus antérieur et le point le plus postérieur.



1.5.3.3. L'épaisseur des tissus mous :

1.5.3.3.1. Epaisseur de la lèvre supérieure :

Distance entre le point le plus proéminent de la lèvre supérieure et la face vestibulaire de l'incisive supérieure. Cette mesure dépend de la position antéropostérieure de l'incisive supérieure.

1.5.3.3.2. Epaisseur du menton mou :

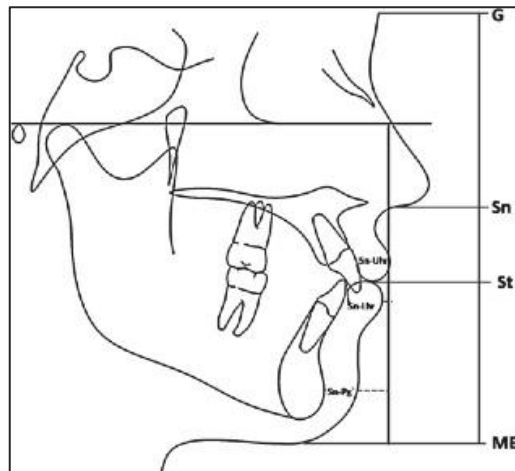
Distance entre le menton cutané et la ligne Na-B. Cette mesure dépend de la croissance du menton osseux, de la direction de croissance et du repositionnement de l'incisive mandibulaire qui, en entraînant le point B, augmente l'épaisseur du menton.

1.5.3.4. Les proportions faciales :

[EPKER 64] définit l'équilibre vertical du profil par le rapport des hauteurs glabelle – point sous nasal / point sous nasal – menton. Ce rapport a une valeur de 1 chez les adultes caucasiens. Chez l'enfant de moins de 12 ans, l'étage inférieur est généralement plus petit.

Toutefois, ceci reste théorique. Il faut savoir que la plupart des normes esthétiques et céphalométriques ont été établies sur de faibles échantillons.

Depuis, des études ont été menées pour montrer les différences esthétiques entre ethnies : [N'DINDI 65] pour l'Afrique, [GU 66] pour l'Asie.



2. les raisons de l'extraction dentaire en ODF :

2.1 Généralités :

2.1.1 Définition de l'extraction dentaire :

L'extraction dentaire est un acte chirurgical d'avulsion ou de délogement de l'organe dentaire de l'os alvéolaire. [Traoré A.M67]

En orthodontie il faut distinguer les extractions des dents lactéales de celle des dents permanente.

Les extractions des dents de lait est indiquée lorsqu'elles persistent sur les arcades au-delà de la date normale de leur chute et se faisant s'opposent à l'éruption des dents permanentes sous-jacent.

L'extraction des dents permanentes sont plus fréquentes dans les cas d'encombrements dentaire, sont aussi utilisée pour mettre en concordance les dents maxillaires et mandibulaires lorsque les arcades présentent un décalage dans les sens antéropostérieures.

Lorsque les extractions ont été réalisées le traitement consiste à répartir de façon esthétique et fonctionnelle les dents restantes sur les arcades. Les progrès considérables des dispositifs orthodontiques permettent aujourd'hui de parvenir parfaitement à ce résultat. [ALAIN BERY 68]

2.1.2 Historique :

La controverse concernant les traitements orthodontiques avec ou sans extractions n'est pas récente.

Tout commence avec FAUCHARD en 1728 qui comprit qu'il est possible d'aménager de la place pour corriger des malpositions par le biais des extractions : « il se trouve des dents penchées qui ne peuvent être remises en place, faute d'un espace suffisamment large pour les loger. En ce cas, on est obligé d'ôter une des dents penchées, pour distribuer la place à toutes celles qui en ont besoin. » [PHILIPPE .69]

Ainsi, pendant près d'un siècle, cette thérapeutique sera largement utilisée entre autre par HUNTER (1778) et par FOX (1803) jusqu'à ce que d'autres concepts fassent leurs apparitions. D'une part, DELABARRE en 1819 croit à une croissance tardive des mâchoires et SCHANGÉ et LEFOULON en 1841 font la découverte de l'expansion.

Toutefois, les extractions restent largement utilisées notamment aux Etats Unis jusqu'à ANGLE. Rappelons que ce dernier ne fut pas pendant un temps l'opposant extrême aux extractions que l'on croit : en 1900, dans son énigmatique 6ème édition, il semble hésitant. Puis il tranchera en 1907 avec sa 7ème édition : « l'occlusion doit être complète et parfaite » [BERNSTEIN ; EDWARD 70].

C'est alors que naît en 1911 le « grand débat sur les extractions entre CASE et ANGLE ».

BESRTEIN parle d'« une guerre mondiale » où l'on évoque la Bible et les théories de WOLFF sur la croissance adaptative. A terme, la « Nouvelle Ecole » (dirigée par ANGLE) l'emporte. : extraire est un crime, un « odontocide » [BERNSTEIN ; EDWARD 70]

A partir de là et ce jusqu'en 1950, plus aucune extraction ne sera pratiquée aux Etats Unis.

C'est finalement en 1952[TWEED 71], (disciple d'ANGLE), constatant le nombre important de récurrences et de mauvais résultats esthétiques, qui préconise les traitements orthodontiques par extractions. Il sera appuyé par : [BEGG 72]

- Qui prône la diminution des mâchoires due à une absence d'attrition du fait de l'alimentation de l'homme civilisé [STRANG 73]
- Qui pense que l'équilibre des forces musculaires ne peut être changé.

C'est ainsi que les extractions redeviennent populaires notamment avec les techniques de BEGG et JARABAK et plus tard avec les techniques d'arcs droits.

En parallèle, en Europe, les fonctionnalistes restent au contraire persuadés de la seule possibilité d'agrandir les bases osseuses.

Le débat est ainsi relancé. D'un côté, les esthètes critiquent les profils obtenus par TWEED et de l'autre BJORK énonce une croissance individuelle et inconstante.

En 1993, un congrès de la SFODF sous le thème « extraction versus non extraction » ne réussira pas à ôter le doute qui plane jusque de nos jours [FROMONT-COLSON 74]

2.2 Les raisons de l'extraction dentaire en ODF :

Les extractions en orthodontie peuvent être décidées pour des raisons et peuvent concerner:

- Les dents lactéales, lorsqu'elles persistent sur les arcades au-delà de la date normale de leur chute et se faisant s'opposent à l'éruption des dents permanentes sous-jacentes. [ALAIN BERY 68]
- Les dents permanentes, à propos des problèmes orthodontiques éruptifs, parodontologiques ou de dysharmonie dento-maxillaire (dans ce cas les extractions en série sont encore employées par certains praticiens). [LIMME75]

2.2.1 Les raisons thérapeutiques d'extractions: [CHATEAU 76]

Concernent le plus souvent les dents permanentes soit pour :

- Provoquer les séquences d'éruptions orthodontiques corriger une dysharmonie dento-maxillaire, dento-dentaire ou maxillo-mandibulaire ou compenser des problèmes d'agénésies.
- Pour obtenir un recul des lèvres [CONFEXITE].
- Pour modifier un type de croissance très post ou bien ne pas l'aggraver [Bassigny 39].

En effet, l'indication majeure des extractions est constituée par l'encombrement antérieur, celui montré par les mensurations de Nance. On pourra ainsi envisager une solution avec des extractions, avec l'avulsion de quatre prémolaires ou plus souvent la géméctomie des dents de sagesse.

La seconde raison importante d'extractions en vue d'un traitement orthodontique est constituée par les classes II et plus rarement les classes III (squelettiques et dentaires), si le traitement orthodontique est sans espoir ou a échoué :

- Dans une classe II ayant résisté à l'hyper propulsion, on doit extraire une dent supérieure de chaque côté (14 et 24 en général). A l'arcade inférieure, même en l'absence de macrodontie relative, deux dents inférieures (38 et 48) resteront sans antagonistes, c'est pour cela que l'extraction de deux prémolaires inférieures et préférablement les secondes prémolaires inférieures.
- De même dans une classe III où l'on aura perdu l'espoir d'un traitement orthopédique, essentiellement basée sur le masque de Delaire, on pourra compenser le décalage des bases en extrayant deux prémolaires inférieures. On extraira aussi deux prémolaires maxillaires.

Cependant le renoncement orthodontique n'est admissible en classe III que pendant l'adolescence et en classe II qu'après les premières années de croissance staturale.

2.2.2 Autres raisons des extractions : [CHATEAU 76]

2.2.2.1 A la mandibule :

Les extractions sont indiquées dans les cas suivants :

- Un surplomb négatif important.
- Des chevauchements ou encombrements dans les secteurs incisifs ou latéraux.
- Une béance verticale antérieure avec en générale augmentation de l'étage inférieur.
- Une distance transversale trop grande entre les canines inférieures.
- De grosse reconstitution lorsque l'avenir de la dent est compromis.
- Eventuellement une agénésie sans une molaire temporaire.
- Dans certains cas nécessitant la chirurgie.

2.2.2.2 Au maxillaire :

Les indications sont plus rares car le but étant d'augmenter la longueur totale de l'arcade, on dispose de places suffisantes pour loger toutes les dents et corriger les malpositions cependant elles sont nécessaires :

- Dans les encombrements et chevauchements excessifs associés à une inclinaison vestibulaire importante des incisives supérieures sur leur base osseuse.
- Lorsqu'un traitement chirurgical du maxillaire inférieur est nécessaire.
- Dans certains cas les extractions permettent de préparer le maxillaire supérieur à une Intercuspitation normale. Cette préparation se fait longtemps avant le temps chirurgical, au moment de l'évolution des canines. [CHATEAU 76]
- Pour des motifs endodontiques et parodontologiques. [BASSIGNY 39]

3. Extraire au ne pas extraire :

Le manque d'espace dans une arcade dentaire a toujours présenté un défi pour le praticien dans les choix de plans de traitement en orthodontie : on traite sans ou avec des extractions ?

3.1. Critères décisionnels d'extractions en ODF :

3.1.1 DDM :

3.1.1.1 Définition de la DDM : [BASSIGNY.F 39]

Une dysharmonie dento maxillaire correspond à une disproportion entre les dimensions mésio- distales des dents permanentes et le périmètre des arcades alvéolaires. Il est classique de différencier D. D. M. par excès et D. D. M. par défaut. Une D. D. M. par défaut est en rapport avec des dents plus petites que la moyenne, sur un maxillaire de volume habituel ; il s'agit, le plus souvent, d'une microdentie.

La dysharmonie dento maxillaire peut être :

- Transitoire : léger encombrement transitoire qui se produit lors de l'évolution des incisives permanentes ou l'élimination tardive de certaines dents temporaires.
- Vraie : qui s'évolue en un encombrement secondaire puis tertiaire.

3.1.1.2. Signes précoces de la dysharmonie dento – maxillaire :

3.1.1.2.1. Signes cliniques :

3.1.1.2.1.1. Denture temporaire :

3.1.1.2.1.1.1. Absence de diastèmes de bogue :

A l'établissement de la denture temporaire, les diastèmes de bogue sont parfois déjà présents, ou peuvent apparaître plus tard au cours de la croissance. La normalité est d'avoir ces diastèmes à l'âge de 5 ans, leur absence à cet âge est synonyme d'une DDM. [Bassigny F 77]



Figure (11) : Cas clinique montrant l'absence de diastème de Bogue à 6

3.1.1.2.1.1.2. Encombrement des incisives temporaires :

C'est un signe précoce majeur d'une DDM importante aboutissant dès l'éruption des dents permanentes à un encombrement important, ou à l'éruption ectopique des incisives latérales. [Bassigny ; F 78]



Figure (12) : Cas clinique présentant l'absence de diastème de Bogue accompagné d'un encombrement des incisives mandibulaires en denture temporaire.

3.1.1.2.1.2. Denture mixte :

- Blocage de l'éruption des premières molaires.
- Eruption linguale des incisives mandibulaires.
- Encombrement du bloc incisif Incisives en éventail c'est-à-dire que les couronnes sont divergentes et les apex convergent.
- Alignement des incisives mandibulaires.
- Perte prématurée de l'incisive latérale.
- Perte prématurée de la canine temporaire unilatérale ou Bilatérale.
- Eruption ectopique des prémolaires.

3.1.1.2.2. Signes Radiologique :

3.1.1.2.2.1. Signe de Quintero : [Naulin-Ifi79 ; Pernier80]

Ou incisives en éventail est un signe évident d'une DDM importante. Radiologiquement, on observe la convergence des racines, et la divergence des couronnes. L'axe des canines est plus ou moins orienté en mésial, appuyant sur les racines des incisives latérales. Des résorptions radiculaires sont parfois observées, généralement précédées de traumatismes dentaires impliquant le parodonte.



Figure (13) : Radiographie panoramique présentant un cas où les incisives maxillaires sont en éventail.

3.1.1.2.2. Résorption latérale de la racine de la canine :

Généralement, c'est la surface mésiale de la racine de la canine temporaire qui est résorbée sur sa longueur.

Autres signes radiologiques :

- Résorption de la face distale de la deuxième molaire Temporaire
- Résorption atypique des racines des molaires Temporaires
- Inclusion ou ectopie des canines
- Rétention d'une prémolaire
- Entassements des germes des dents intermédiaires
- Axes des germes des deuxièmes molaires permanentes orientées en distal
- Entassement des germes des dents intermédiaires
- La superposition des germes des canines et prémolaires peut également être objectivée par la téléradiographie de profil. C'est un des signes caractérisant une DDM postérieure importante

3.1.1.3. Indication d'extraction dans le traitement DDM :

3.1.1.3.1. DDM faible ou transitoire avec encombrement jusqu' à 4 mm :

L'objectif principal du traitement d'interception est d'éviter toute perte d'espace sur l'arcade dentaire pour assurer l'alignement de la dentition permanente.

Dans le cas d'un encombrement primaire faible, Van Der Linden propose de faire un meulage proximal réparti sur plusieurs dents temporaires pour permettre l'évolution d'une dent

permanente ou la correction des légères dystopies. En fonction de la typologie du patient, il peut être nécessaire de préserver en même temps les espaces de dérive. [BOILEAU ; J 81]

Pour le conserver il est recommandé d'utiliser un arc lingual passif en appui contre les incisives, associé ou non à une réduction amélaire inter proximale. [ANTONIO PATTI GAY PERRIER 29]

Pour Lodter, le meulage proximal des seules canines temporaires permettrait de gagner jusqu'à 6 mm pour corriger un encombrement antérieur. [BOILEAU J 81]

Si cette approche a été choisie ; il est important de vérifier le plan terminal.

3.1.1.3.1.1. Plan terminale droit :

Si un arc lingual est utilisé pour maintenir en place 36/46 et éviter la dérive physiologique, le crédit d'espace permet de trouver nécessaire pour l'alignement des incisives et des canines. Une mécanique peut s'avère nécessaire pour le déplacement distal de 16/26 et l'obtention d'une classe 1 molaire.

3.1.1.3.1.2. Plan terminale à marche distale :

Maintenir en place 36/46 signifie que 16/26 auront des rapports de classe 2 molaire. Une force extra orale sur bague permet l'obtention de classe 1 molaire à condition qu'il ait de l'espace postérieure.

3.1.1.3.1.3. Plan terminale à marche misiale :

La situation est favorable à la mise en place d'un arc lingual pour bloquer 36/46. Dans ce cas, l'évolution des 16/26 se fera en classe 1 molaire. [ANTONIO PATTI GAY PERRIER 29]

3.1.1.3.2. DDM entre 4 et 7 mm : [Antonio patti Gay perrier 29]

L'indication de pratiquer des extractions se pose. Avant de décider d'extraire ou de ne pas extraire il important de faire :

- Examen clinique avec une attention particulière pour la matrice fonctionnelle.
- Analyse céphalométrique pour évaluer la typologie, la position de l'incisive inférieure, l'encombrement postérieur.
- Evaluation des moulages pour vérifier la possibilité.
- De faire l'expansion afin de récupérer ainsi de périmètre d'arcade.

- De redresser la molaire.

3.1.1.3.3. DDM avec encombrement supérieure à 7 mm : [Antonio patti Gay perrier 29]

Si les moyens connus pour récupérer l'espace nécessaire à la correction de L'encombrement s'avèrent insuffisant ou si ces moyens ne se prêtent pas aux caractéristiques de notre patient ; les extractions deviennent obligatoires, deux options :

3.1.1.3.3.1. Abstention en denture mixte :

3.1.1.3.3.2. Extractions pilotées :

Une thérapie controversée, qui était largement utilisée autrefois, beaucoup plus rarement de nos jours. Elle consiste à pratiquer l'avulsion des canines et molaires temporaires et ensuite la première molaire permanente, afin de laisser la place à la canine permanente, et alléger le traitement orthodontique plus tard [TARD BENAUWT, A., É. KLINGLER, ET P. H. DEMOGE. A82]. Elle nécessite une grande expérience du praticien, et une coopération totale du patient, elle trouve toujours un intérêt dans les cas de DDM de plus de 7mm [William R. PROFFIT 83], en classe 1 d'angle molaire et canine.

Il existe plusieurs procédés d'extractions pilotées mais deux d'entre eux sont plus fréquemment utilisés la méthode de Tweed et celle de Hotz :

3.1.1.3.3.2.1 Séquence de HOTZ :

Indications de la séquence de HOTZ : [ANTONIO PATTI GAY PERRIER 29]

- DDM très sévère ; avec encombrement antérieure très prononcé.
- Signes d'inclusion des canines permanentes.
- Présence de première molaire permanente saine.
- Visibilité des germes des dents de sagesse si possible.

Description de la séquence de HOTZ : [BOILEAU J 81]

Elle recommande de procéder à l'extraction dans un premier temps des canines temporaires. Lorsque la moitié de la racine des prémolaires est édifiée l'extraction des premières molaires temporaires est réalisée. Dans un troisième temps, les premières prémolaires sont extraites dès leur apparition sur les arcades.

3.1.1.3.3.2 Séquence de TWEED : [ANTONIO PATTI GAY PERRIER 29]

Selon Tweed, si « une discordance existe entre les dents et les structures basales osseuses et si le patient est âgé de 7 ans et demi à 8 ans et demi, on peut commencer le programme d'extractions pilotées ».

Indications de la séquence de TWEED :

- Encombrement modéré sans dénudation incisive.
- Canines temporaires présentes et stables.
- Profil rectiligne.
- Légère tendance à la supraclusion.

Description de la séquence de TWEED : [BOILEAU J 81]

La méthode de TWEED consiste à extraire vers 8 ans les quatre premières molaires temporaires. Dans un deuxième temps, 4 à 10 mois plus tard, lorsque les premières prémolaires apparaissent, elles sont extraites en même temps que les canines temporaires. Ces délais peuvent être modifiés en cas de retard de maturation radiculaire.

Les séquences de HOTZ et TWEED ont un intérêt didactique, mais la variété infinie des situations cliniques doit faire rechercher l'individualisation de la séquence d'extractions.

3.1.1.3.3.2.3 Avantages des extractions pilotées: [ANTONIO PATTI GAY PERRIER29]

- La correction spontanée des dystopies incisives.
- Inverse l'évolution des déhiscences gingivales.
- Favorise le remaniement et l'attachement de la gencive sur des dents mieux positionnés facteurs de stabilité à long terme.
- Peuvent être asymétrique pour favoriser la correction spontanée des asymétries d'arcade.

3.1.1.3.3.2.4 Inconvénients des extractions pilotées : [Antonio patti Gay perrier 29]

- Favorise la linguoversion des incisives.
- Augmentation du recouvrement incisif.
- Perte de périmètre d'arcade par dérive mésiale des premières molaires permanentes même en présence des deuxièmes molaires temporaires.
- À éviter dans les classes 2 et 3 à cause de la perte d'ancrages molaire associés.

3.1.1.3.3.2.5 Contre- indications : [ANTONIO PATTI GAY PERRIER 29]

- Classe 2 et 3 squelettique.
- Typologie brachyfaciale.
- DDM faible ou transitoire.
- Birétrovéolie aggravation du profil.
- La linguoversion des incisives.
- L'augmentation de la supraclusion.
- Agénésies.

3.1.2 La typologie faciale : [ortho free 84]

Ce facteur est fondamental tous les auteurs y font une référence implicite lorsqu'ils recommandent la prudence face aux patients présentant une variation marquée de la hauteur des étages. C'est l'appréciation de la forme du visage et de ses proportions à laquelle s'ajoute l' palpation des masses musculaires qui guidera le jugement. L'évaluation complète ne sera réalisée qu'après l'analyse céphalométrique [analyse de BIGGERSTAFF].

D'une façon générale :

3.1.2.1 Les types dolicho-faciaux ou open bite squelettique :

Pourront subir des extractions sans grand dommage. Les extractions bi maxillaires sont indiquées dans la région postérieure (1^{ère} molaire, 2^{ème} molaire).

3.1.2.2 Les types brachy-faciaux ou deep bite :

Devront les éviter pour ne pas aggraver la supraclusion incisive. Dans les types brachy-faciaux, seules les extractions mono-maxillaire seront acceptables pour corriger les problèmes sagittaux de relations d'arcade, une thérapie d'élargissement transversal est indiquée.

On peut alors estimer les déplacements dentaires qui peuvent être envisagés au cours d'un traitement, compte tenu de la difficulté qu'il y aura à les obtenir puis maintenir. C'est ainsi

qu'est fixée pour chaque cas, la position de la limite antérieure de la denture et donc les nécessités d'extraction. Compte tenu de l'encombrement existant. [ortho free 84]

3.1.3. La dysharmonie dento-dentaire : [BOILEAU J 81]

3.1.3.1. définition :

Il s'agit de disproportions de volume entre les dents d'une même arcade ou bien des dents maxillaires par rapport aux dents mandibulaire.

La Société française d'orthopédie dento faciale définit la dysharmonie dento dentaire (DDD) comme « une mauvaise proportion entre les dents ». Il s'agit d'une anomalie morphologique consécutive à une microdontie ou à une macrodontie pouvant être isolée ou concerner un groupe dentaire. [BOILEAU J 81]

3.1.3.2. Etiologie :

Les causes de DDD sont multiples. Sont évoquées :

- L'hérédité.
- Les anomalies chromosomiques.
- Les variations évolutives.
- Les dystrophies.
- Les traumatismes de la lame dentaire.

3.1.4. LES MALOCCLUSIONS :

3.1.4.1. La classe II squelettique :

3.1.4.1.1. Indications du traitement orthodontique de classe II sans extraction:

- Les arcades sont régulières ou présentent des diastèmes.
- L'arcade mandibulaire ne nécessite pas de correction antérieure importante. [BOILEAU J 81]
- L'encombrement est faible ou nul.
- La courbe de Speed est faible ou modérée.
- Les incisives mandibulaires ne nécessitent pas de repositionnement lingual.
- Les malpositions peuvent être corrigées par expansion transversale et/ou sagittale.

- L'esthétique faciale est harmonieuse, avec un profil sous-nasal à convexité modérée, en particulier chez les brachyfaciaux [LEJOYEUX E, FLAGUEUL F 85]

3.1.4.1.2. Les cas nécessitant des extractions : [MERYL H 86]

- L'encombrement mandibulaire est important avec une dysharmonie dento-maxillaire (> 9 mm) ou une dysharmonie dento-dentaire.
- Une courbe de Spee excessivement marquée dont le nivellement ne peut s'effectuer dans les limites physiologiques de la denture.
- Une version corono-vestibulaire excessive de l'incisive mandibulaire compromettant son contexte parodontal.
- Un décalage conséquent sans croissance résiduelle, où des extractions de premières prémolaires maxillaires sont préférables (absence de risque esthétique majeur) pour une finition en classe II dite thérapeutique.

3.1.4.2. la classe III squelettique : [Leslie ICHBIAH 87]

Lorsque l'encombrement, le repositionnement incisif ou l'importance de la classe III occlusale le nécessitent, des extractions peuvent être effectuées. Elles doivent être réfléchies en tenant compte de la qualité du parodonte et de l'esthétique faciale initiale du patient.

3.1.4.2.1. Extractions de 15-25-34-44 : [LESLIE ICHBIAH 87]

C'est le choix souvent privilégié dans les classes III car :

- **L'extraction de 34 et 44 :** permet le recul des incisives et des canines mandibulaires rétablissant le guide antérieur et la correction d'un éventuel encombrement.
- **L'extraction de 15 et 25 :**
 - Facilite la mésialisation des secteurs molaires maxillaires rétablissant la classe I molaire.
 - Maintient les éléments dentaires dans la région maxillaire antérieure, souvent hypoplasies, assurant ainsi une meilleure projection de la lèvre supérieure.
 - limite les risques de perte de la clé incisive par rétraction parasite.

3.1.4.2.2. Extractions de 14-24-34-44 : [LESLIE ICHBIAH 87]

Elles répondent plus au problème d'encombrement maxillaire antérieur, en particulier dans les cas de canines incluses ou dystopiques, qu'à la nécessité de rattrapage occlusal. Elles appauvrissent le volume de la partie antérieure du maxillaire, ce qui va à l'encontre de la correction de la classe III.

3.1.4.2.3. Extractions mono-maxillaires de 34-44 : [LESLIE ICHBIAH 87]

Ce choix d'extractions est très controversé et demeure exceptionnel en raison de :

- Ses indications rares : occlusion de classe III avec une arcade maxillaire Normale et nécessité d'extractions mandibulaires pour la correction de l'encombrement et le repositionnement incisif.
- Ses conséquences occlusales souvent défavorables: on obtient une Occlusion thérapeutique de classe III : occlusion de la deuxième prémolaire maxillaire avec la première molaire mandibulaire.

3.1.5. Le potentiel de croissance :[ALAIN BERY 68]

Il existe une grande différence entre les traitements de l'adulte, pour lequel par définition il n'y a plus de croissance, et ceux de l'enfant dont la situation morphologique est évolutive. Le potentiel de croissance maxillo-facial est généralement estimé à partir de données statistiques. Plus l'enfant est jeune, plus les inconnus sur l'importance et sur la direction de cette croissance à venir rendent incertain le diagnostic et donc la décision. Pour éviter cet obstacle, certaines « écoles » préconisent de n'entreprendre le traitement que lorsque la majeure partie de la croissance faciale est achevée.

3.1.6. L'âge de début de traitement : [ALAIN BERY 68]

Plus le traitement est entrepris tardivement moins le squelette facial est malléable et moins les thérapeutiques orthopédiques d'expansions, susceptibles d'éviter les extractions seront efficaces. Les traitements tardifs sont donc promoteurs d'extractions.

3.1.7. Les Analyses céphalométriques de profil :[JACOB E 88]

Les analyses céphalométriques consistent à tracer sur une téléradiographie de profil de la tête, un certain nombre de points et de plans correspondant à des structures anatomiques précises, puis à mesurer les valeurs linéaires ou angulaires qui les séparent. C'est en comparant ces valeurs à des normes que s'élabore le diagnostic topographique des structures

crânio-faciales et de la position de la denture dans la face. Il existe une multitude d'analyses ayant chacune leur norme.

E. JACOB rapporte les résultats d'une étude comparative des indications d'extractions selon trois méthodes d'analyse céphalométrique. Ces analyses sont celles de trois auteurs américains TWEED, STEINER et RICKETTS. Ce sont les plus couramment utilisées en orthodontie.

Pour un même groupe de patients présentant un encombrement dentaire, le taux d'indications d'extractions était avec l'analyse de TWEED de 73%, avec l'analyse de STEINER de 60%, et avec l'analyse de RICKETTS de 27% selon l'analyse qui est utilisée par le praticien, le taux d'extraction est donc très variable.

3.1.8. L'esthétique du sourire et du profil :

En pratique le motif de consultation le plus fréquent en orthodontie est d'initiative parentale mais d'inspiration sociale dans le but « d'offrir » à l'enfant une denture et un sourire esthétique pour « l'avenir ».

M. A. DESCAMPS fait observer que nos critères occidentaux en matière d'esthétique dentaire ne sont pas partagés par tous les peuples du monde, en particulier par ceux qui ont gardé une culture traditionnelle. L'alignement parfait des dents selon une courbe régulière est essentiellement un modèle occidental. [DESCAMPS MARC ALAIN 89]

Par ailleurs, pour fermer les espaces laissés vacants entre les dents après les extractions, il est généralement nécessaire de reculer les incisives vers l'arrière, ce qui a pour conséquence de diminuer le soutien des lèvres dans le sens antéropostérieur. De ce fait, le profil de fin de traitement est généralement plus concave dans les traitements comportant des extractions.

Pour prendre sa décision d'extractions, le praticien va donc s'appuyer aussi sur sa perception de l'esthétique du profil.

3.1.9. L'amplitude de l'expansion thérapeutique nécessaire :

L'expansion thérapeutique des arcades dentaires et des maxillaires permet dans certains cas de gagner la place nécessaire pour aligner les dents, et donc d'éviter les extractions. Selon les « écoles », l'amplitude acceptable de ces expansions, varie dans des proportions très importantes. En effet, pour certains, toute expansion est vouée à la récurrence, elle doit donc être très limitée. Pour d'autres, l'expansion maxillaire précoce s'accompagne d'un remodelage des

fosses nasales, permettant une amélioration de la perméabilité des voies aériennes supérieures et ainsi d'éviter les récives. D'une façon générale, pour les praticiens partisans des traitements précoces, le taux d'expansion acceptable est plus important.

3.2. LE NUMÉRO SPÉCIAL EXTRACTION/NON-EXTRACTION [Ph Amat90]

L'extraction en orthodontie actuelle a constitué un débat entre les auteurs dans une revue d'odf consacré à cette thématique.

Chaque auteur défenseur et détracteur de l'indication thérapeutique a été sollicité afin de mettre en lumière un point clé de débat.

Selon M Limme ; base sur la thérapeutique interceptive précoce, proposant donc un traitement étiologique et intégrant une rééducation myofonctionnelle afin d'éviter les traitements tardifs qui pouvant nécessiter des extractions.

Et selon E .Lejoyeux ; la recherche d'un résultat esthétique et fonctionnel a été toujours l'objectif essentiel dans le concept Bioprogresif ,une réduction significative du recours aux extractions en assurant la stabilité des résultat est la conséquence d'une prise en compte de chaque patient dans sa globalité ,du choix du traitement précoce ,de la neutralisation du dysfonction pour choisir la forme d'arcade idéale grâce à une approche segmentée de la technique multi-attache.

Pour **J. Cohen–LévyetN.Cohen** parlent sur la cicatrisation post-extractionnelle en orthodontie, commencent par un rappel sur le processus de cicatrisation au niveau des tissus muqueux et l'os alvéolaire, ils exposent aussi les facteurs locaux et généraux impliqués dans les défauts de le mécanisme de cicatrisation, leur article parle aussi de la préservation de l'alvéole au moment du geste chirurgical et celles de régénérations tissulaires.

L'article de **P.Baron** nous montre l'intérêt du recours aux mini vis d'ancrage pour réduire la durée du traitement ,gagner du temps en réalisant des correction en une seule phase et éviter des extractions des prémolaires ,il rapporte les principaux résultats des études pilotes et présentes des cas cliniques qui illustrent son approche thérapeutique en cas des encombrements de CL I,II,III.

M .Mujac explique l'impact thérapeutique du choix de l'extraction d'une incisive inferieure en terme d'esthétique et d'occlusion .Elle en aborde les avantages et les inconvénients, en seconde temps elle définit les critères de décision permettant d'assurer un résultat thérapeutique satisfaisant en

éliminant les risques d'ouvertures des embrasures gingivales et l'apparition d'un décalage antéropostérieur ou transversal.

Dans la rubrique cas clinique, **J.Faure** parle sur la gestion optimisée des choix d'extraction et de la mécanique, il explique comment gérer l'espace avec un arbitrage thérapeutique entre les manques de place antérieur et postérieur dans un but d'économie des sacrifices dentaires son article est aussi expliqué dans un cas clinique.

Par ses réflexions radiologiques, **J.Cohen-Lévy** nous fait part et parle sur le syndrome d'Eagle.

4. Le choix de la dent à extraire :

4.1. Les extractions maxillaires :

4.1.1. Les incisives maxillaires :

En raison de leur rôle esthétique et fonctionnel, la dent du secteur antérieur ne sont concernées par les extractions qu'exceptionnellement.

4.1.1.1. Les incisives centrales supérieures :

4.1.1.1.1 Indications :

- Elles seront extraites en cas d'inclusion haute ou de position horizontale avec impossibilité de traitement chirurgico-orthodontique de désinclusion.
- En cas de dents malformées, géminées, présentant une coudure entre couronne et racine.
- En cas de fracture radiculaire, ou coronaire et sous-gingival.
- En classe II. [BASSIGNY F 39]
- Une rhyzalyse limitant l'avenir de la dent.
- L'absence traumatique de la dent homologue entraînant la décision de mettre les incisives latérales supérieures suffisamment larges à la place des centrales perdues (parfois raison sociale).
- Une gémination entraînant un gigantisme disgracieux. [BUCCO ORTHODONTIE 91]
- L'incisive est fracturée longitudinalement, l'extraction est urgente. [PH RUSSE 92]
- Les dents ankylosées en infraclusion après un traumatisme.

4.1.1.2. Les incisives latérales supérieures :

4.1.1.2.1. Indications :

- Elles peuvent être extraites en cas d'anomalie de forme unilatéral et inesthétique (grain de riz=riziforme).
- Une agénésie de la dent homologue unilatérale. [BUCCO ORTHODONTIE 91]
- Une rhyzalyse d'une dent réimplantée et sans avenir.
- Fracture radiculaire traumatique.
- En cas de nanisme si les canines ne sont pas trop longues, cette solution peut être préférée à l'extraction des premières prémolaires pour le traitement d'un cas de classe II.

- Retrouver la symétrie de l'arcade, en cas d'agénésie unilatérale. [BASSIGNY F 39]
- L'extraction aux deux arcades les incisives latérales temporaires pour aider les centrales permanentes à sortir droites.
- En présence d'un manque d'espace sévère pour l'éruption des dents permanentes, des dents temporaires peuvent être extraites pour aider l'éruption des dents permanentes. [CHATEAU M 93]
- Canine inclinée vers l'incisive latérale (pointillé).
- Les dents temporaires seront extraites.

4.1.2. Les canines supérieures :

La canine est une des dents les plus importantes à cause de sa contribution à l'occlusion, la fonction et l'esthétique. Elle est un peu une dent « sacrée » que l'on veut toujours tenter de préserver à moins de circonstances très particulières.

Les canines sont souvent parmi les dernières dents à faire éruption dans chaque arcade et elles doivent se contenter de l'espace restant, ce qui est très souvent insuffisant pour qu'elles fassent éruption normalement et se logent dans les arcades dentaires. Elles deviennent alors ectopiques, c'est-à-dire dans une malposition extrême, et très souvent incluses dans le palais (pour les canines supérieures).

Il est donc très rare que des canines permanentes soient un premier choix d'extraction en orthodontie mais certaines conditions ou circonstances peuvent parfois dicter un tel choix. [Bucco Orthodontie 91]

4.1.2.1. Indications :

- Canines incluses horizontales, dont la mise en place risque de léser les dents voisines.
- Patient adulte avec des incisives latérales en contact avec les 14et 24.
- Si des canines sont sévèrement incluses et que l'on considère qu'il est trop risqué de tenter d'aller "chercher" pour loger dans l'arcade. Parfois, même s'il était "possible" de tenter une telle intervention (chirurgicale et orthodontique), le patient ne désire pas entreprendre un traitement aussi long et complexe.

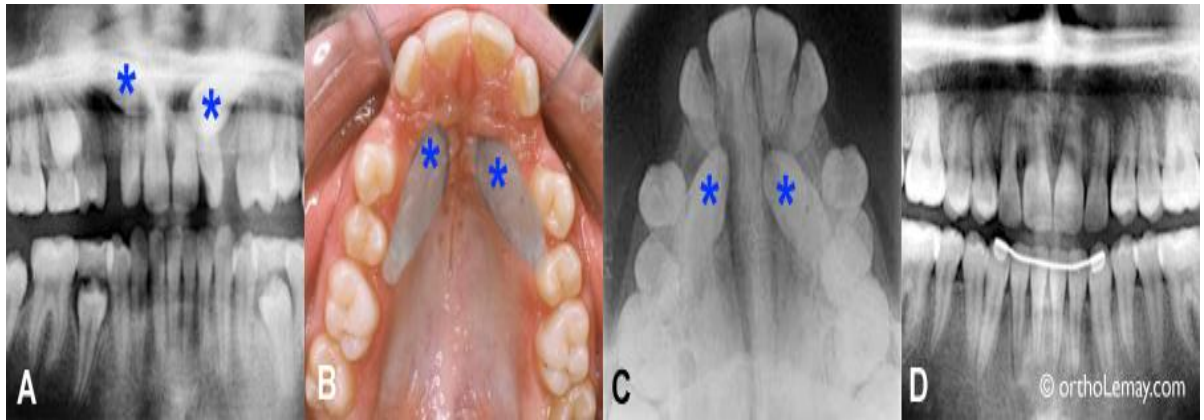


Figure (14) :2 canines sévèrement incluses au palais ont été extraites et remplacées par les premières prémolaires [91]

Dans l'exemple ci-haut 2 canines sévèrement incluses au palais ont été extraites et remplacées par les premières prémolaires

- (A et C) Radiographies avant le traitement ;
 - (B) Tracé des canines reproduit de la radiographie pour montrer la position des dents incluses dans le palais ;
 - (D) Radiographie montrant le résultat final où les prémolaires remplacent les canines supérieures extraites.
- Ou autre si une pathologie est associée à la canine (incluse ou non incluse) comme un kyste, de la résorption importante, une perte osseuse ou autre problème parodontal, etc.
 - Si la canine a un traitement de canal, une couronne ou une autre condition pouvant affecter son pronostic de “survie” à long terme.
 - Pour diminuer la durée et le coût d'un traitement (orthodontie, parodontie et chirurgie pour dégager la canine incluse). Ainsi, il peut être possible de dégager et tracter la canine incluse mais cela occasionnera des coûts supplémentaires (orthodontie, chirurgie, parodontie) que le patient veut éviter.
 - Si l'âge du patient rend le pronostic pour tracter une canine incluse beaucoup moins bon (quoiqu'il soit possible de tracter des canines même chez les adultes). Par exemple, les chances de succès pour tracter une canine incluse sont moins bonnes chez une personne de 40 ans que chez un adolescent (mais pas impossible). [BUCCO ORTHODONTIE 91]

- Canine ectopique, son extraction est à éviter sauf si sa position (vestibulaire ou palatine) contre indique la mise en place chirurgico-orthodontique. [BUCCO, ORTHODONTIE 91]

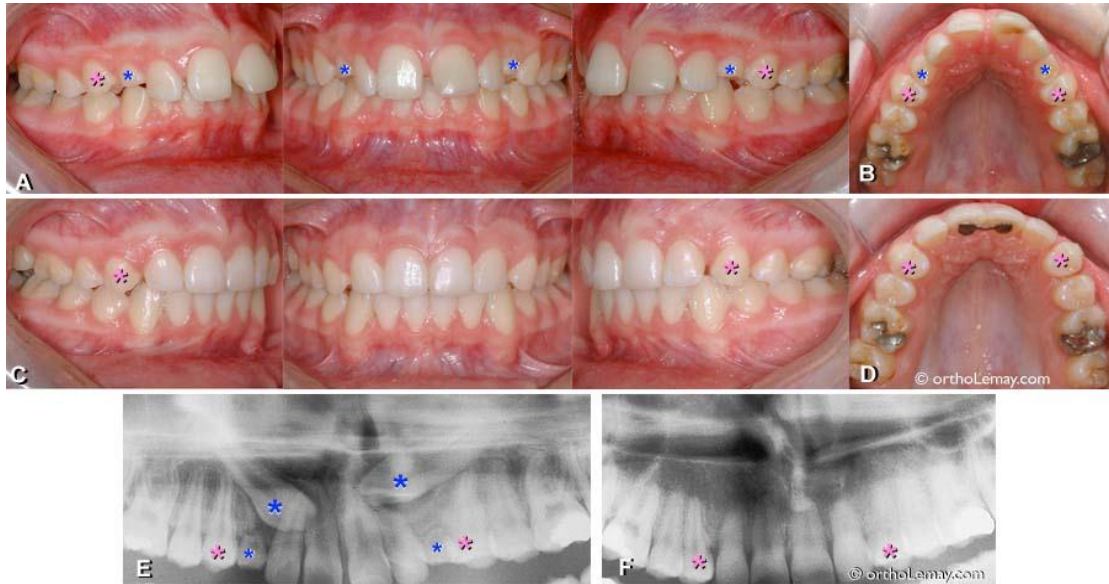


Figure (15) : (A, B et E) Fille de 12 ans ayant les deux canines supérieures incluses au palais. (C, D et F) Résultat final après l'extraction des canines supérieures et la fermeture des espaces en orthodontie [91]

- (A, B et E) Fille de 12 ans ayant les deux canines supérieures incluses au palais. Les astérisques (petits *) bleus indiquent les canines temporaires et les plus gros sur la radiographie les canines permanentes incluses.
 - Les * roses indiquent les premières prémolaires qui remplaceront les canines extraites.
 - (C, D et F) Résultat final après l'extraction des canines supérieures et la fermeture des espaces en orthodontie. Bien que les prémolaires puissent être très fonctionnelles en remplaçant les canines, si leur forme ou grosseur n'est pas optimale, elles peuvent être facilement modifiées en les élargissant avec du matériau composite.
- Canine incluse ankylosée, après échec de la tentative de mise en place, ce qu'est très rare chez un enfant [Bassigny F 39]
 - Extraire aux deux arcades les canines temporaires pour aider les latérales permanentes à sortir droites [SUNE ERICSON, JURI KUROL 94]
 - Indication d'ordre nerveuses : lorsque l'on peut établir une relation entre l'inclusion de la canine et une névralgie du trijumeau, des migraines, des céphalées, etc. [THOMAS GUILLAUMIN 95]

4.1.2.2. Contre-indications :

- Altération du sourire et de l'esthétique.
- Perturbation des excursions mandibulaires.
- Affaissement cutané. [LANGLADE 96]

L'avulsion de la canine incluse est la solution ultime, elle n'est réalisée qu'en dernier recours. Ainsi les contre-indications se retrouvent toutes les fois où une autre technique peut être envisagée. [THOMAS GUILLAUMIN 95]

4.1.3. les prémolaires supérieures :

Le terme « traitement orthodontique par extraction » se referait historiquement à l'avulsion des quatre premières prémolaires, jusqu'à ce que Nance ait présenté l'argument selon lequel l'extraction des quatre deuxièmes prémolaires entraînait moins de modifications dans le profil des tissus mous en comparaison de l'extraction des quatre premières prémolaires. [NANCE HN 97]

4.1.3.1. Indications :

4.1.3.1.1. Extractions de 14- 24 : [CHATEAU M 15]

4.1.3.1.1.1. Classe 2 division 1 :

Classe II thérapeutique concernent les cas où :

- L'arcade mandibulaire ne nécessite pas d'extractions.
- La croissance ne permet pas de corriger une partie suffisante de la classe II occlusale (croissance terminée ou défavorable).
- La distalisation de la totalité de l'arcade maxillaire semble difficile ou à risque (coopération limitée, ouverture d'un sens vertical déjà défavorable...).

les inconvénients :

Il ne permet pas de rétablir une classe I molaire et conduit donc à une occlusion moins stable sur les secteurs latéraux.

4.1.3.1.1.2. Classe 2 division 2 :

En l'absence de croissance favorable ou en présence d'un décalage occlusal plus important et dans les cas où l'orthopédie est impossible ou insuffisante, le décalage résiduel

est corrigé par rétraction de l'arcade maxillaire avec parfois extractions antérieures :14 et 24 lorsque

l'obtention d'une classe II thérapeutique est choisie afin de limiter la durée de traitement. [CHATEAU M 15]



Figure (16) : Avant et après traitement : A à C : vues exobuccal; D à F : vues endobuccal
[EPKER B 64]

4.1.4. Les molaires supérieures :

4.1.4.1. 1ère molaire :

4.1.4.1.1. Indication : [BASSIGNY F 39]

Les trois indications d'extraction :

- Indications endodontiques pures, sans anomalies orthodontiques associées.
- Indications orthodontiques et endodontiques, traitement avec indication d'extraction et dents de 6 ans délabrées.
- Indications orthodontiques pures, extraction de dents de 6 ans saines ou porteuses d'obturations mineures sur une seule face, dans le cadre d'un traitement d'orthodontie.

Ces indications sont exceptionnelles :

- Face longue et convexité très importante (extraction des 4 premières molaires).
- D.D.M à localisation antérieure et postérieure : extraction des 4 premières molaires.

- Cas de classe II, division 1 et dysharmonie dentomaxillaire, extraction des 4 premières molaires.
- Traitement précoce d'un cas de classe II, division 1 (extraction des premières molaires supérieures).
- Béance antérieure et latérale (anomalies maxillaires du sens vertical).
- Cas de classe III, extraction des premières molaires inférieures.
- L'extraction des 1^{ère} molaires (16_26) ce choix d'extraction est envisagé en priorité lorsque ces dents sont cariées ; restaurées ou atteintes de lésions parodontales classes II sévères, hyper divergentes car elles limitent les risques d'augmentation du sens vertical grâce à la mésialisation des deuxièmes molaires. [BOILEAU J81]
- Occlusion croisée transversalement dont la correction aggraverait la rotation postérieure déjà importante



- **Figure (17) :** Extraction des 1^{ères} molaires et béance squelettique [98]

4.1.4.1.2. Condition d'extraction de la 1^{ère} molaire : [BASSIGNY F 39]

Pour ces indications orthodontiques l'extraction des 4 premières molaires peut être faite à condition que :

- Le germe des dents de sagesse et de deuxièmes prémolaires soient présent ;
- Une technique fixe multi-attaches est indispensable, donc doit être acceptée sauf à la rigueur pour l'extraction précoce des 16 et 26.

4.1.4.1.3. Les contre-indications d'extractions des 1^{ères} molaires : [BASSIGNY F39]

- Agénésie ou microdontie des germes de dents de sagesse ou des deuxièmes prémolaires.
- Type de croissance « face courte » accentuée.

4.1.4.1.4. Le moment d'extraction : [BASSIGNY F39]

4.1.4.1.4.1. Extraction précoce :

Extraction précoce des 16 et 26, pour le traitement d'un cas de classe II division 1, avec forte convexité (point A en avant de Na vertical).

4.1.4.1.4.2. Extraction tardive :

En fonction du mésialage spontané intra-osseux des germes des deuxièmes molaires supérieures, l'extraction tardive est indispensable dans les cas de classe II, division 1 (sauf pour la solution précédente) et de D. D. M. en classe 1.

Dans tous les cas dans lesquels on désire profiter de l'espace d'extraction pour distaler les prémolaires, l'extraction tardive est préférable.

4.1.4.2. Les 2èmes molaires :

4.1.4.2.1. Indications :

L'extraction des deuxièmes molaires maxillaires (17- 27) :

- Elle est adaptée à des reculs plus importants et réduit la durée de traitement. Son association à l'extraction des dents de sagesse mandibulaires permet de rétablir une classe I occlusale et de limiter les effets antérieurs du recul de l'arcade maxillaire dans ce type de traitement, surtout chez les sujets hypo divergents. [BOILEAU J81]
- Chez les sujets hyper divergents, elles limitent les risques d'ouverture du sens vertical liés à la distalisation molaire. [BOILEAU J 81]
- L'extraction d'une deuxième molaire supérieure sur un seul secteur permet également de corriger une classe II, division 1, subdivision (c'est-à-dire classe II à droite et classe I à gauche ou vice-versa). [BASSIGNY F 39]

4.1.4.2.2. Condition d'extraction du 2ème molaire :

- Elles ne sont bien évidemment possibles qu'en présence de dents de sagesse de morphologie normale dont l'évolution semble ne poser aucun problème.

- L'avulsion de la deuxième molaire supérieure nécessite le maintien de la deuxième molaire inférieure antagoniste, en l'attente de la dent de sagesse supérieure. [BASSIGNY F 39]

4.1.4.2. Les 3èmes molaires :

On cherchera à les conserver en cas d'extraction de prémolaires, si leur possibilité de mise en place semble possible (analyse de la D. D. M. postérieure). Dans les cas limites, traités sans extraction, si leur orientation est défavorable, si l'espace prévisible pour leur évolution est insuffisant, l'indication de germectomie des 4 dents de sagesse doit se poser. [BASSIGNY F 39]

4.2. Les extractions mandibulaires :

4.2.1. l'incisive inférieure :

Selon Proffit l'extraction de l'incisive mandibulaire représente 20% des extractions dans les années 1950 mais a été rarement utilisé après. Cette option est plutôt réservée aux cas dits « atypiques », ou de compromis ou encore en cas de récurrence d'un précédent traitement. [PROFFIT W 99]

KOKICH et SHAPIRO en 1984 publient quatre cas cliniques pour lesquels l'extraction intentionnelle d'une incisive mandibulaire a permis d'avoir de bons résultats occlusaux, esthétiques avec un minimum de thérapeutique. [KOKICH, VINCENT G, AND PETER A. SHAPIRO 100]

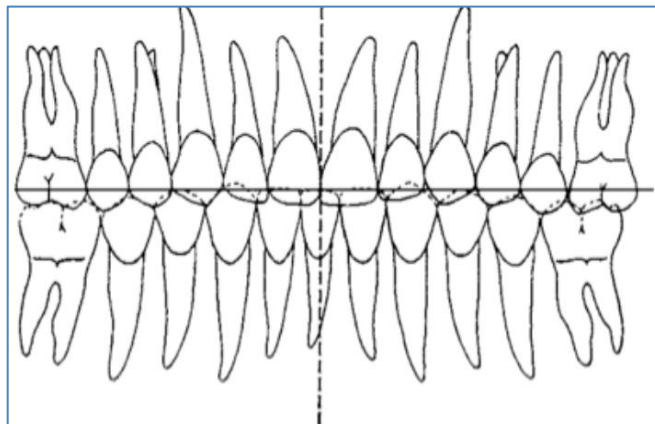


Figure (18) : cas traité avec extraction d'une incisive mandibulaire selon KOKICH et SHAPIRO [100]

4.2.1.1. Les indications :

Les indications non orthodontiques (endodontiques ; parodontales), le diagnostic de la dysharmonie dento-dentaire (D.D.D) et de la dysharmonie dento-arcade (D.D.A) nous seront d'une grande utilité pour BIONDI, GIOVANNI. [101]

Lorsque les indications suivantes sont présentes, l'extraction d'une incisive mandibulaire est envisageable :

- Classe I squelettique.
- Typologie faciale normo divergente.
- Encombrement mandibulaire antérieur de 4 à 5 mm.
- Indice de Bolton antérieur > 0,83.



Figure (19) : Extraction d'une seule incisive mandibulaire chez un jeune adulte, avant (A, B) et après le traitement orthodontique (C, D). [101]

4.2.1.1.1. Les classe d'Angle :

Certains auteurs comme BAHREMAN et LEJOYEUX BAHREMAN,[102], LEJOYEUX, ÉDITH, and GEORGES ROZENCWEIG. [103] préconisent l'extraction de l'incisive mandibulaire seulement dans les cas de classe 1 molaire et canine car l'engrènement inter-dentaire est profond. D'autres comme FAEROVIG ou ZACHRISSON FÆRØVIG, ESPEN, and BJÖRN, ZACHRISSON.[104] préconisent d'utiliser aussi cette thérapeutique pour des cas tendance classe 3.

4.2.1.1.1.1. La classe 1 d'Angle :

Elle représente en cas de D.D.A l'indication la plus fréquente d'extraction de l'incisive mandibulaire mais pas que, les indications suivantes devront être primordiales :

- Classe 1 molaire, le fait d'avoir une classe 1 molaire va nous permettre de conserver un bon engrènement des secteurs postérieurs et de pouvoir de ce fait effectuer les mouvements seulement en antérieur avec tous les avantages que cela amène.
- Une arcade maxillaire harmonieuse.
- L'encombrement incisivo-canin mandibulaire, Comme dit plus haut, BIONDI, GIOVANNI. [101] envisage ce type d'extraction pour un encombrement compris entre 4 et 5 mm et un index de Bolton antérieur supérieur à 0,83.
- La dysharmonie dento-dentaire antérieure, Pour LEJOYEUX, EDITH, and GEORGES ROZENCWEIG. [103], d'environ 3 mm, pour Pujol et coll. [105]. Pour un excès de 4 à 6 mm et pour HINKLE. [GERMEÇ, ET ALL 106]
- Il faut que l'excès mandibulaire soit inférieur à 5 mm.

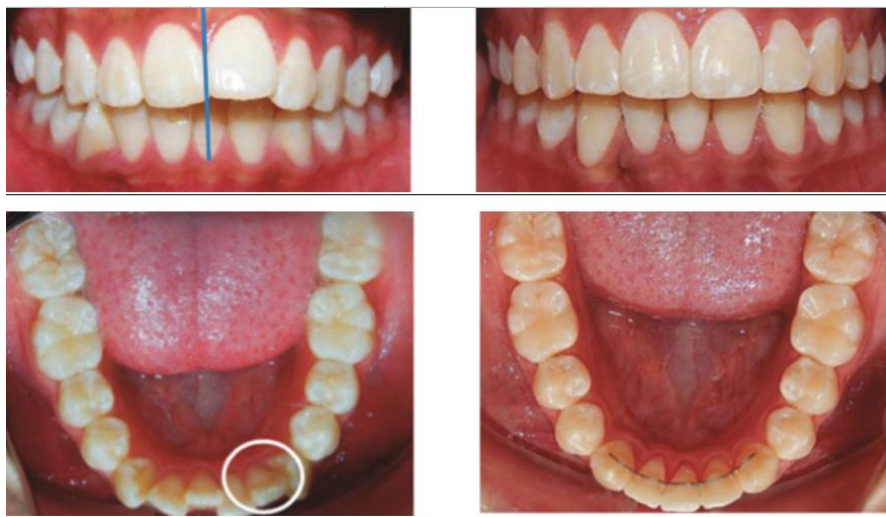


Figure (20) : Photographies endo-buccales de face et mandibulaire avant et après traitement orthodontique par extraction d'une incisive mandibulaire [107]

4.2.1.1.1.2. La classe 2 d'Angle :

La malocclusion de classe II division 2 est une indication controversée. Si le décalage est mineur, nous pourrions appliquer les indications décrites pour la classe 1 d'Angle.

4.2.1.1.1.3. La classe 3 d'Angle :

Elle a surtout été décrite par FAEROVIG et ZACHRISSON FÆRØVIG, et all [104] les indications seront les suivantes :

- Décalage squelettique modéré.
- Classe 3 mineure.
- Encombrement le plus faible possible.

L'Agénésie/microdontie de l'incisive latérale maxillaire Pour conclure, URIBE, et all [108] suggère que ce traitement est approprié aux patients qui ne requièrent pas de modifications antéropostérieures.

En effet, des relations dento-squelettiques normales, une classe 1 molaire et un bon engrenement au niveau des secteurs latéraux permet de limiter les déplacements au niveau antérieur.

La classe 1 canine quant à elle n'est pas indispensable car elle peut être le reflet d'un encombrement unilatéral et sera alors corrigée par la correction de celui-ci.

Cependant, il a été montré plus haut que quelques cas particuliers de classe 2 et 3 peuvent aussi mener à de bons résultats si les cas sont bien choisis. D'où l'intérêt d'une prévisualisation thérapeutique.

4.2.1.2. Les avantages :

La diminution de la durée du traitement actif :

- [BAHREMAN 102] quant à lui traite ses patients avec une durée allant de 6 à 9 mois.
- La réduction de l'appareil orthodontique.
- [BAHREMAN 102], n'appareille pas l'arcade maxillaire, certains auteurs réduisent l'appareil mandibulaire à 7 dents.
- Maintien du profil des tissus mous, Pour VALINOTTI ou LEJOYEUX, ÉDITH, and GEORGES ROZENCWE. [103] dans les cas de profils à risques (plat ou concave), l'extraction d'une incisive mandibulaire permet de ne pas creuser ou aggraver le profil.
- Prévention du risque de résorption radiculaire

4.2.1.3. Les conséquences :

Le surplomb :

Pour LEJOYEUX PASKOW[109], et CANUT [110], il faut éviter les cas présentant dès le départ un surplomb et un recouvrement antérieur augmentés.

Excès de recouvrement antérieur important :

Selon SHERIDAN [111], le recouvrement en fin de traitement sera généralement augmenté. Une augmentation de l'encombrement maxillaire.

4.2.1.4. Sélection de l'incisive à extraire :

4.2.1.4.1. Extraction de l'incisive centrale :

Les incisives centrales sont plus étroites et moins triangulaires que les incisives latérales. Son extraction représente l'alternative de choix, celle-ci nous permet déterminer le traitement avec deux incisives latérales de largeurs égales encadrant une incisive centrale plus petite coïncidant avec le milieu inter incisif maxillaire. [BENCHETRIT 112]

Nous serons donc face à une situation symétrique à l'arcade mandibulaire avec une perte de matériau dentaire minime.

En effet, si surplomb il y a, il pourra se répartir des deux côtés et permettre de donner une arcade symétrique. [BENCHETRIT 112]

4.2.1.4.2. Extraction de l'incisive latérale :

Lors de l'extraction d'une incisive latérale, nous serons face à une incisive latérale large contigüe à deux incisives centrales plus étroites ; la situation sera donc asymétrique.

L'extraction pourra entraîner une mésialisation de la canine et des rapports de classe 3 canine du côté de l'extraction. [112]

En cas de classe 2 subdivision, il peut être intéressant d'extraire une incisive latérale car cet espace va nous permettre de mésialer la canine mandibulaire et celle-ci générera plus de place que l'incisive centrale. [BENCHETRIT 112]

4.2.2. Canine inférieure :

4.2.2.1. Indication :

Exceptionnel à cause du rôle fonctionnel des canines. Canine incluse avec mise en place impossible ou trop risquée (résorptions des dents adjacents, proximité du nerf dentaire, position trop haute ou horizontale, ankylose, absence de coopération ...). [PREDINE 113]

- Si une pathologie est associée à la canine (incluse ou non incluse) comme un kyste, de la résorption importante, une perte osseuse ou autre problème parodontal, etc.
- Si la canine a un traitement de canal, une couronne ou une autre condition pouvant affecter son pronostic de “survie” à long terme, pour diminuer la durée et le coût d’un traitement (orthodontie, parodontie et chirurgie pour dégager la canine incluse). Ainsi, il peut être possible de dégager et tracter la canine incluse mais cela occasionnera des coûts supplémentaires (orthodontie, chirurgie, parodontie) que le patient veut éviter.
- Si l’âge du patient rend le pronostic pour tracter une canine incluse beaucoup moins bon (quoiqu’il est possible de tracter des canines même chez les adultes). Par exemple, les chances de succès pour tracter une canine incluse sont moins bonnes chez une personne de 40 ans que chez un adolescent (mais pas impossible). [BUCCO ORTHODONTIE 91]

4.2.3 prémolaire inférieure :

4.2.3.1 Indication :

- **Dans la classe 2 division 1**, le choix d’extraction des prémolaires mandibulaires dépend de la quantité de recule des canines et de la quantité de mésialisation des molaires. [BOILEAU 81]
 - La correction des problèmes antérieurs modérés de l’arcade mandibulaire (encombrement, repositionnement incisives, courbe de Spee) sont permis par **l’extraction de 35 45**. [PECK.S ; PECK.H114]
 - **Extraction de 34_44** pour le recul des incisives et des canines mandibulaires rétablissant le guide antérieur et la correction d’un éventuel encombrement (thèse traitement en ODF par extraction des pm et ses impacts)

Motif esthétique : la face vestibulaire des deuxièmes prémolaires supérieures est plus courte que celle des premières [BASSIGNY 39]

- **classe 3** : Selon CASE seulement un cas de classe 3 peut demander **l’extraction (34 -44)** : une protrusion de l’arcade inférieure par rapport à la mandibule souvent accompagné d’une rétrusion de l’arcade maxillaire, le patient sera alors en classe 3 thérapeutique.

Inconvénients :

Ce choix d'extractions est très controversé et demeure exceptionnel en raison de :

- Ses indications rares : occlusion de classe III avec une arcade maxillaire normale et nécessité d'extractions mandibulaires pour la correction de l'encombrement et le repositionnement incisif.
- Ses conséquences occlusales souvent défavorables : l'occlusion de la deuxième prémolaire maxillaire avec la première molaire mandibulaire nécessite une équilibration occlusale par meulage, la dernière molaire maxillaire peut ne pas avoir d'antagoniste. Son égression créant des interférences propulsives doit être contrôlée. [CASE.CS 54 ; BARTHELEMI.S 115 ; RERHRHAYE.W ; BAHJE.L ; ZAOUI.F ; EL HOUSSAINE.A 116].
- Extraction de 35_45 quand la dérive molaire est importante. [BOILEAU.M.J 81]
- Extraction 34-44 quand le recul incisivocanine est prépondérant. [BOILEAU.M. J 81]

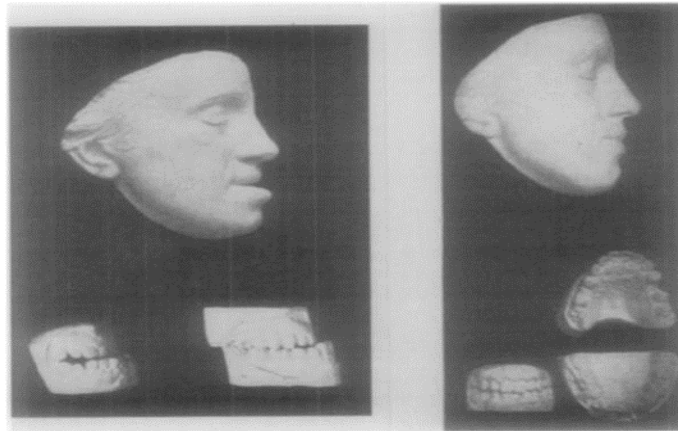


Figure (21) : Avant et après traitement orthodontique avec extractions de 34 et 44
[CASE.CS 54]

4.2.3.2 Avantages :

Rétablir l'équilibre du visage et l'harmonie dento faciale dans le cas de classe 1 avec biproaléolie. [CASE.CS 54]

4.2.3.3 Inconvénients :

- Rupture de la continuité des hauteurs coronaires [RERHRHAYE.W ; BAHJE.L ; ZAOUI.F ; EL HOUSSAINE.A 116]

- Diminution de la DV
- L'utilisation optimale des espaces créés après les extractions nécessite un bon contrôle mécanique des déplacements dentaires et en particulier de l'ancrage des secteurs latéraux. [BOILEAU.M-J 81]
- Selon SCHUDY l'extraction des 1ere prémolaire inférieure peut entraîner une version distale des canines mandibulaires la pointe cuspidienne n'est plus en contact avec la face linguale de la canine maxillaire. [PLANCH.P 117]

4.2.4. Extractions des quatre prémolaires :

4.2.4.1. Extraction de 14-24-34-44 : [CHATEAU M 15]

4.2.4.1.1. Indication :

4.2.4.1.1.1. Classe 2 division 1 :

Ce choix d'extraction est indiqué lorsque l'arcade mandibulaire manque considérablement de place dans le secteur antérieur avec souvent un repositionnement incisif lingual.

Dans les cas d'encombrement modéré, ce choix d'extractions est indiqué lorsqu'on attend une réponse de croissance favorable.

4.2.4.1.1.1.1. Les avantages :

- L'extraction de 34- 44 permet de corriger ces problèmes antérieurs de l'arcade mandibulaire.

4.2.4.1.1.1.2. Les Inconvénients :

- N'autorise pas ou peu de mésialisation molaire.
- En cas d'absence ou d'insuffisance de la réponse mandibulaire, la quantité de recul des incisives maxillaires est augmentée majorant ses risques esthétiques. La correction de la classe II peut alors nécessiter soit des extractions de molaires maxillaires, soit une chirurgie orthognathique.



Figure (22) : A à C vues exobuccal (inocclusion labiale), D à F vues endobuccal (Classe III avec proalvéolie inférieure).



Figure (23) : 2 ans après le traitement A à C vues exobuccal; D à F vues endobuccal; G téléradiographies de profil [PECK. S, PECK. H.114]

4.2.4.1.1.2. Classe 3 :

Elles répondent plus au problème d'encombrement maxillaire antérieur, en particulier dans les cas de canines incluses ou dystopiques, et à une moindre nécessité de rattrapage occlusal. [CHATEAU M15]

4.2.4.1.1.3. Classe 1 avec biproalvéolie :

Selon CASE dans le cas d'une protrusion bimaxillaire, il faut extraire pour rétablir l'équilibre du visage et l'harmonie dento-faciale. [CASE. CS. 54]

4.2.4.1.1.3.1. Les avantages : [CHATEAU M 15]

- Après extraction des quatre premières prémolaires, le recul de la lèvre supérieure varie de 2 à 3,2 mm et celui de la lèvre inférieure de 2 à 4,5 mm avec une ouverture significative de l'angle nasolabial.
- Un certain degré de protrusion labiale persiste le plus souvent excluant le risque d'apparition d'un profil creux en fin de traitement.



Figure (24) : Documents initiaux C à E. Vues endobuccal classe I molaire et canine et inclinaison des incisives (après extraction des quatre premières prémolaires).



Figure (25) : fin de traitement C à E. Vues endobuccal : occlusion de classe I et Recouvrement normal. [CHATEAU M 15]

4.2.4.2 Extraction de 15-25-35-45 :

4.2.4.2.1 Indication :

Ce choix s'applique à des cas d'encombrement moins important ou plus postérieur avec un repositionnement lingual des incisives limité, voire à risque (profil concave). [CHATEAU M 15]

4.2.4.2.2 Avantages :

Il favorise, la mésialisation des secteurs postérieurs. Il peut aussi être préféré, pour des raisons esthétiques et fonctionnelles, aux extractions de quatre premières prémolaires ou des premières prémolaires maxillaires et des deuxièmes prémolaires mandibulaires lorsque les deuxièmes prémolaires maxillaires présentent une face et une cuspide vestibulaires courtes. [CHATEAU M 15]

4.2.5. La combinaison d'extraction :

4.2.5.1. Extraction de 14-24-35-45 :

4.2.5.1.1. Indication :

4.2.5.1.1.1. Classe 2 division 1 :

C'est le choix d'extraction idéal pour le rattrapage occlusal d'une classe II

[FROMONT-COLSON C 74]

Les avantages : [FROMONT-COLSON C 74]

- L'extraction de 35- 45 permet de corriger les problèmes antérieurs modérés de l'arcade mandibulaire (encombrement, repositionnement incisif, courbe de Spee) et autorise une mésialisation molaire qui corrige partiellement ou totalement la classe II molaire.
- Maintien ou établit un certain degré de compensation alvéolaire au niveau des incisives.
- Favorise la correction dentaire de la classe II occlusale.
- Ce choix pour l'incisive mandibulaire limite la quantité de rétraction de l'incisive maxillaire et diminue les risques esthétiques liés au recul labial.

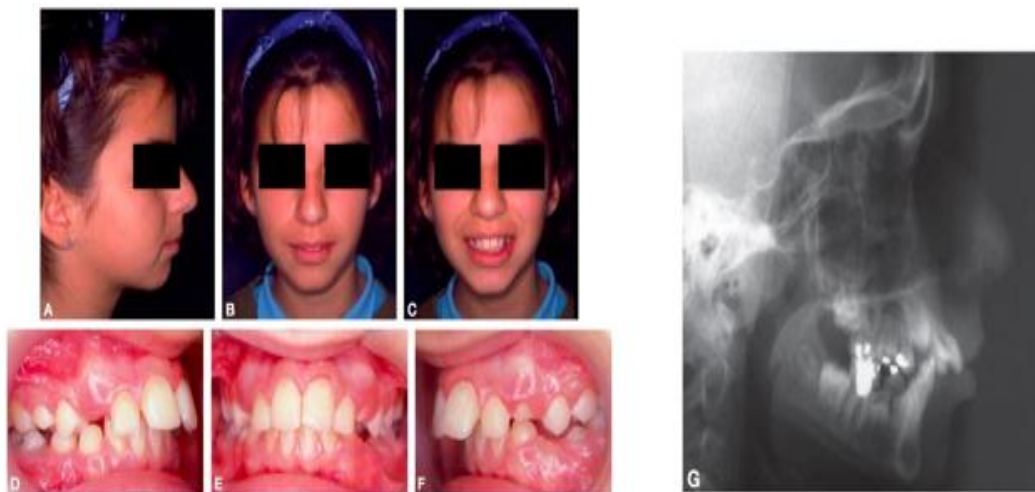


Figure (26) : A, B et C Vues exobuccal (convexité faciale et inocclusion labiale), D à F vues endobuccal, G téléradiographie de profil Classe II squelettique tendance hyper divergente

[PECK. S, PECK. H. 114]

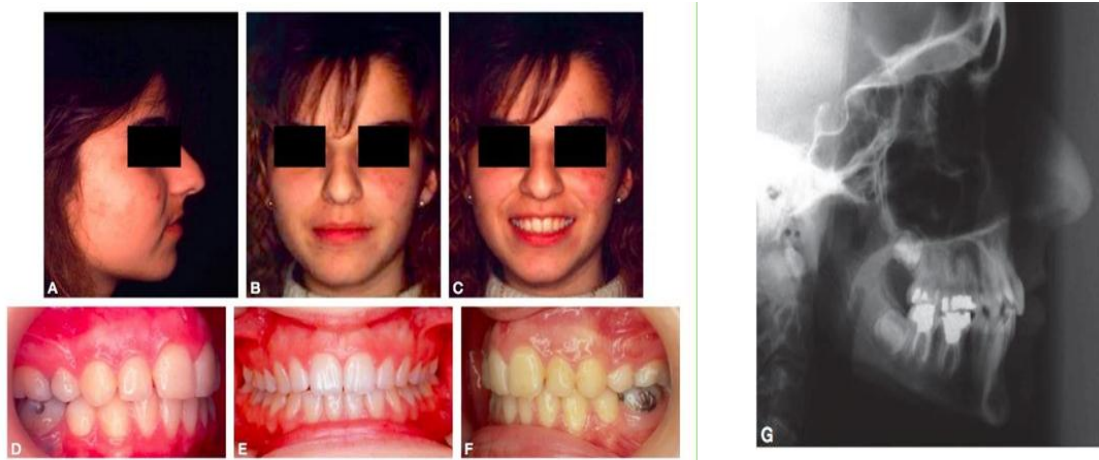


Figure (27) : Après traitement A à C vues exobuccal D à F vues endobuccal G téléradiographie de profil. [PECK. S ; PECK. H114]

4.2.5.1.1.2. Classe 2 division 2 : [CHATEAU M15]

Le choix d'extractions 14- 24- 35 et 45 est principalement indiqué en l'absence d'une diminution trop importante de la dimension verticale squelettique face à une classe II complète ou dans les types Z de Dougherty.

Les avantages :

- L'extraction de 14- 24 permet la correction de la classe II canine et celle de 35- 45, la correction de la classe II molaire et la réduction de l'encombrement postérieur par mésialisation des molaires mandibulaires.



Figure (28) : début de traitement D à F Vues endobuccal classe II complète et supraclusion incisive



Figure (29) : fin de traitement D à F. Photographies endobuccal occlusion de classe I et recouvrement normal. [CHATEAU M 15]

4.2.5.2. Extraction de 15-25-34-44 :

4.2.5.2.1. Indication : [CHATEAU M 15]

4.2.5.2.1.1. Les classes III :

C'est le choix privilégié dans les classes III

Les avantages :

- L'extraction de 34 et 44 permet le recul des incisives et des canines mandibulaires.
- Rétablissant le guide antérieur et la correction d'un éventuel encombrement.
- L'extraction de 15 et 25 facilite la mésialisation des secteurs molaires maxillaires
- Rétablissant la classe I molaire.
- Maintient les éléments dentaires dans la région maxillaire antérieure souvent hypoplasiee assurant ainsi un meilleur soutien de la lèvre supérieure.
- Limite les risques de perte de la clé incisive par rétraction parasite.



Figure (30) : début de traitement D à F. Vues endobuccal: classe III occlusale avec bout à bout incisif et encombrement.



Figure (31) : en contention. D à F Vues endobuccal occlusion de classe I [CHATEAU M 15]

4.2.5.2.1.2. Classe 2 division 1 : [CHATEAU M 15]

En cas d'encombrement ou de forte compensation alvéolaire mandibulaire.

Les avantages :

- 34- 44 pour réduire la proalvéolie mandibulaire et résoudre l'encombrement antérieur
- 15- 25 pour augmenter le décalage de classe II molaire.



Figure (32): début de traitement D à F Photographies endobuccal classe II division 1 modérée avec infraclusion antérieure et proalvéolie inférieure.



Figure (33) : fin de traitement D à F Photographie endobuccal. [CHATEAU M 15]

4.2.6. Les molaires inférieures :

4.2.6.1. Les premières molaires :

4.2.6.1.1. Indications :

L'indication d'avulsions dépend avant tout des échecs des traitements endodontiques et conservateurs ou de leur pronostic à court terme. Dans cette situation le sujet présente une anomalie orthodontique les espaces d'extractions serviront alors à corriger ces malocclusions lors du traitement orthodontique.

Fréquemment en orthodontie le choix des dents à extraire se porte sur les premières prémolaires cependant si le bilan dentaire montre des prémolaires saines et des molaires délabrées il est raisonnable d'extraire ces dernières.

L'avulsion de première molaire saine ou porteuse d'obturation mineure sur une seule face dans le cadre d'un traitement d'orthodontie elles sont exceptionnelles et impliquent :

- Un profil hyper divergent avec une face longue et très convexe on préconise alors l'avulsion des 4 MOLAIRES.
- Un cas de classe 3 il faut alors préférer l'avulsion des premières molaires mandibulaire. [COBOURNE ET AL 118, COULOMB ET ALL 119, BASSIGNY 39]

4.2.6.1.2. Contre-indication :

Nous parlerons de conditions défavorables à l'avulsion des 1ere prémolaires plutôt que de contre-indication en effet la présence de facteurs défavorables à l'avulsion des 1ere molaires permanentes ne contre indique pas forcément l'avulsion il s'agira plutôt de peser le pour et le contre en fonction de la situation globale spécifique à chaque patient.

L'agénésie de la deuxième prémolaire :

L'agénésie d'une dent de sagesse (notons que dans certains cas le germe de la dent de sagesse ne devient visible que vers 13-14 ans). Une croissance horizontale avec diminution de l'étage inférieur. [ZOUAIDI ET CHHOUL120]

Une malposition du germe de la dent de sagesse ou de la deuxième molaire, bien que des redressements inattendus peuvent avoir lieu. [COULOUMB ET ALL 119]

Un âge avancé du patient : à un âge avancé le déplacement des deuxièmes molaires et des dents de sagesse reste aléatoire et imprévisible. [TRAVESS ET ALL 121]

La proximité du sinus maxillaire surtout quand la hauteur osseuse est réduite à ce niveau. [COURSON ET DOUYERE 122]

4.2.6.1.3. Moment d'extraction :

Pour le traitement des cas de classe 3 l'extraction des molaires mandibulaires doit se faire tardivement. [JÄLEVIK B, KLINGBERG GA 123]

4.2.6.2. Les deuxièmes molaires mandibulaires :

4.2.6.2.1. Indications :

Il est rare d'avoir recours à l'extraction de molaires pour corriger des malocclusions mais cela est indiqué dans certaines situations :

- Dents très endommagées.
- Béance importante.
- Dent incluse qui ne sort pas besoin important d'espace pour reculer d'autres dents.

4.2.6.3. Troisième molaire :

4.2.6.3.1. Indications :[ANTOINE HAROUN 124]

L'indication orthodontique d'avulsion précoce des troisièmes molaires mandibulaires a été l'objet de controverses des orthodontistes pensent que l'éruption des troisièmes molaires mandibulaires serait à l'origine du chevauchement des dents mandibulaires.

Une pratique consiste à extraire précocement les troisièmes molaires évoluées ou à l'état de germes afin de prévenir l'encombrement des dents antérieures ou des récidives après traitement orthodontique.

L'absence d'antagoniste, une gêne à l'évolution de la seconde molaire, Un traitement orthodontique de distalisation, Classe 3 en cas de recul des secteurs latéraux mandibulaires, l'extraction des dents de sagesse est le plus souvent nécessaire.

4.3. Les extractions dans les traitements orthodontiques des asymétries :

Tous les paramètres habituellement pris en compte lors de la décision d'extraction interviennent également dans les cas asymétriques. [ÉTIENNE BARDINET125]

4.3.1. Indications :

4.3.1.1. Extractions asymétriques par leur chronologie :

En cas de déviation des milieux inter incisifs, il peut être intéressant de retarder l'extraction de la prémolaire du côté de la déviation [NANDA R. MARGOLIS MJ .126]. [WONG AMK, RABIE ABM127], malgré la dystopie fréquente de la canine. Ceci renforce l'ancrage de ce côté, et l'extraction précoce de la prémolaire controlatérale favorise une réorganisation spontanée, entraînant une correction partielle du décalage des milieux lors de l'alignement naturel des incisives après rétraction de la canine.

4.3.1.2. Extractions asymétriques par le choix des dents extraites :

Dans ce cas, le nombre de dents extraites est identique à chaque hémi arcade, mais ces extractions ne concernent pas des dents homologues.

Ce choix d'extractions bilatérales associe le plus souvent sur une même arcade, l'extraction d'une première prémolaire et celle de la deuxième prémolaire controlatérale ou, plus rarement, l'extraction de deux molaires différentes. [ÉTIENNE BARDINET 125]

4.3.1.2.1. Extractions asymétriques de deux prémolaires sur une même arcade :

L'extraction de la deuxième prémolaire facilite la perte d'ancrage du côté long. Dougherty¹⁶ préconise un tel choix lorsque l'asymétrie sagittale des molaires est supérieure à 4 mm. Cette solution thérapeutique est souvent réalisée dans les asymétries mandibulaires, plus rarement dans les asymétries de l'arcade maxillaire où la perte d'ancrage ou la distalisation molaire sont plus faciles à réaliser. Ce choix d'extraction correspond à une solution thérapeutique satisfaisante dont les conséquences négatives sont limitées. [MAUVOISIN MC128]

4.3.1.2.2. Extractions de molaires différentes aux deux hémi arcades :

Ce choix d'extraction, associant l'extraction de la dent de sagesse avec celle de la première ou de la deuxième molaire, ou celle de la première molaire à celle de la seconde, se retrouve surtout au maxillaire pour corriger une classe II molaire sévère, asymétrique ou unilatérale. Il ne présente pas de conséquences esthétiques. Ses conséquences occlusales sont limitées et dépendent surtout de la morphologie des dents concernées, en particulier de la dent de sagesse. [ÉTIENNE BARDINET 125]

4.3.1.3 Extractions asymétriques par le nombre de dents extraites au niveau de chaque hémi arcade :

Ces extractions sont recommandées par un certain nombre d'auteurs [NANDA R ; MARGOLIS MJ126 ; ORT IAL JP 130 ; REBELLATO ASYMMETRIC 129] dans les cas d'asymétries sévères dentaires ou squelettiques. Toutefois, il est indispensable, avant d'organiser de tels plans d'extractions, de contrôler tous les éléments du diagnostic, d'avoir corrigé la latéro déviation éventuelle et de réaliser un set up.

4.3.1.3.1. Extraction d'une seule prémolaire :

Elle est réalisée au niveau de l'arcade asymétrique et du côté opposé à la déviation du milieu incisif [NANDA R ; MARGOLIS MJ126; REBELLATO 131], Cependant, certains auteurs rejettent ce type d'extractions qui conduisent à des occlusions molaires de classe II ou de classe III.

Au maxillaire, l'extraction unilatérale peut être indiquée dans une classe II subdivision, quand les possibilités de distalisations sont incertaines [REBELLATO J131] (adulte, coopération difficile...) Et que le milieu incisif est dévié de l'autre côté. L'occlusion de fin de traitement correspond à une classe I d'un côté et une classe II thérapeutique de l'autre.

À la mandibule, les indications restent les mêmes (REBELLATO J.131), milieu incisif mandibulaire dévié du côté opposé, et classe III canine avec occlusion inversée. Ce choix d'extraction facilite la fermeture en classe I, mais la classe III molaire obtenue est encore plus critiquable.

4.3.1.3.2. Extraction d'une prémolaire à chaque arcade :

Ce type d'extractions peut être indiqué lors d'une déviation des deux milieux du même côté de la ligne sagittale médiane [LANGLADE M 132]. Les prémolaires sont, alors, extraites au maxillaire et à la mandibule du même côté. L'occlusion de fin de traitement est de classe I bilatérale mais, avec des hémi arcades plus courtes et parfois plus aplaties du côté des extractions Jerrold ci Langlade [LANGLADE M. 132]. Évoquent aussi, dans le cas de déviation des deux milieux inter incisifs dans des directions opposées de part et d'autre de la ligne sagittale médiane, la possibilité d'extraire au maxillaire une prémolaire du côté opposé à la déviation et à la mandibule la prémolaire du côté controlatéral (14 et 34, ou 24 et 44).

4.3.1.3.3. Extraction de trois prémolaires :

REBELLATO ou TODD et.al [TODD M. HOSIER M. SHEELAN T. KINSER D.133] préconisent ce type d'extractions dans les cas de classe II subdivision, avec un milieu incisif maxillaire correctement situé, et un milieu mandibulaire dévié. L'extraction d'une prémolaire mandibulaire du côté opposé à la déviation permet de recentrer le milieu. L'extraction symétrique de deux prémolaires maxillaires assure la conservation de la position correcte du milieu incisif maxillaire.

Rebellato [131] remarque, cependant, que l'extraction d'une quatrième prémolaire peut être envisagée à la mandibule, du côté de la classe II. L'espace devant être fermé par mésialisation des molaires mandibulaires, il est judicieux de choisir l'extraction de la deuxième prémolaire. Cette extraction complémentaire assure l'obtention d'une classe I molaire bilatérale et limite la vestibuloversion incisive.

4.3.1.3.4. Extraction d'une molaire :

Dans les cas d'asymétries sévères, l'extraction d'une molaire complémentaire peut être rendue nécessaire pour corriger l'asymétrie. Pour Dougherty lorsque l'asymétrie sagittale des molaires est supérieure à 7mm, elle justifie l'extraction d'une molaire. [DOUGHERTY 134]

4.3.2 Conséquences : [125]

Ces extractions unilatérales ont des conséquences occlusales nettement plus importantes. Même si elles sont pratiquées pour corriger une asymétrie de longueur d'arcade ou pour l'adapter à une base asymétrique, elles diminuent significativement la longueur d'une hémio-arcade et réduisent le nombre de contacts occlusaux de ce côté. Cet élément favorise le développement d'une mastication unilatérale, qu'il faut éviter dans ces cas asymétriques.

Les occlusions molaires de classe II ou de classe III thérapeutiques assurent une classe I canine et un guide antérieur correct, mais elles créent une instabilité de l'occlusion statique postérieure, par disparition des verrous d'occlusion tripodiques, constitués par les contacts cuspide-fosse.

En latéralité, les différences de volumes, entre les cuspidés et les espaces inadaptés qui les reçoivent, peuvent créer des interférences occlusales travaillantes et non-travaillantes.

Enfin, dans les cas d'extraction d'une prémolaire uniquement à la mandibule, la deuxième molaire maxillaire n'a pas d'antagoniste jusqu'à l'évolution de la dent de sagesse mandibulaire. Donc, une contention verticale de cette dent doit être assurée. Ce choix est à proscrire en cas d'agénésie de la dent de sagesse.

5. les conséquences des extractions sur la sphère oro faciale :

5.1. Conséquences esthétiques :

Elles s'expriment au niveau du profil et du sourire.

5.1.1. Conséquences sur le profil :

Les détracteurs du recours aux avulsions de dents permanentes arguent qu'elles seraient responsables, entre autres, d'un aplatissement du profil, avec rétrusion des lèvres, et d'une dégradation de la largeur du sourire. Ils ne présentent pour seuls arguments que des cas cliniques isolés et des opinions d'auteurs. [GHAFARI J.135 ; SPAHL T. 136]

Un panel d'orthodontistes et de chirurgiens-dentistes expérimentés n'ont pas pu, au seul examen extra-oral des patients, déterminer si ceux-ci avaient bénéficié d'un traitement avec ou sans extractions. [BOLEY JC et al, 137]

Pour illustrer cette difficulté, on peut observer le profil d'un patient après le traitement de sa classe II2 et DDM, avec extractions des quatre premières prémolaires. Son profil est rétrusif mais son modelé labial est harmonieux. L'aspect rétrusif n'est pas lié aux extractions ; il est en relation avec la projection nasale et la progénie. La rétrusion du profil aurait également été observée en l'absence de traitement, à l'instar du profil de cette statue grecque du Ve siècle pour laquelle aucun traitement orthodontique ne peut être incriminé. [PH. AMAT ; 90].



Figure (34) : Portrait de profil six ans après la fin du traitement. Le modelé labial est harmonieux et la concavité du profil est en relation avec la projection nasale et la progénie.

[PH. AMAT ; 90].



Figure (35) : Profil d'une statue grecque du vé siècle av. J.-C., montrant un profil rétrusif du fait de la projection de la pyramide nasale et de la progénie [PH. AMAT ; 90].

5.1.2. Conséquences sur le sourire :

Force est d'observer qu'un sourire avenant est socialement valorisé et que la recherche d'une amélioration esthétique de la denture et de la face est la principale motivation initiale des patients.

Si le traitement a été mené après un diagnostic complet et une planification minutieuse, le choix d'extraire ou de ne pas extraire ne semble pas affecter l'attractivité du sourire des patients en vue frontale. [MEYER AH, WOODS MG, MANTON DJ. 138]

Majeur des traitements avec extractions sur le sourire sont liés à la correction des dystopies et aux possibilités d'alignement dentaire parfait qu'elles procurent dans les cas d'encombrement. [BOILEAU .J ; 81].



Figure (36) : Amélioration du sourire lié à l'alignement dentaire.

5.2. Conséquences parodontales :

Les traitements avec extractions n'ont pas d'influence négative au niveau parodontal si le patient a une bonne hygiène. L'alignement obtenu améliore les conditions d'hygiène et les conditions parodontales même chez les patients à parodonte fin. [DALICIEUX - LAURENCIN, DR YAN-VERGNES WEI ; 139]

5.2.1. Prémolaires :

Dans l'article de Telli AE, ils ont contrôlé l'état parodontales de 30 patients traités en Edgewise avec l'extraction de quatre premières prémolaires jusqu' à 5 ans post traitement.

La comparaison des profondeurs de poche entre les dents déplacées dans des zones d'extraction et les autres dents a été effectuée. La profondeur de poche des dents déplacées et non déplacées sur le site d'extraction sont comparées. Ils ont trouvé que le traitement orthodontique n'avait aucun effet indésirable sur le statut parodontal dans le long terme. Cependant des dents non déplacées dans la zone d'extraction ont montré les valeurs beaucoup plus hautes de profondeur de poche comparées aux dents déplacées. [DALICIEUX - LAURENCIN, DR YAN-VERGNES WEI ; 139]

L'étude de Reed et celle d'Artun viennent corroborer celle de Telli AE et conclue que le mouvement orthodontique de dents dans des sites d'extraction avait été sans effet nuisible sur l'état parodontal adjacent. On note cependant au niveau gingival que la fermeture d'espace trop rapide dans un site d'extraction peut provoquer la formation de pli ou bride gingival. [139]

5.2.2. Incisive mandibule :

Une étude réalisée par Uribe sur 51 patients adultes traités par extraction d'une incisive mandibule a montré que 68 des patients ont développé une embrasure gingivale ouverte après l'extraction d'une incisive centrale ou latérale mandibulaire.

L'apparition de ces corridors ont été plus fréquemment trouvées chez les patients âgés de plus de 20 ans que chez de plus jeunes patients et ont été associées à la résorption de la crête alvéolaire... [DALICIEUX -LAURENCIN, DR YAN-VERGNES WEI ; 139]

5.2.3. Molaires :

Le défaut parodontal en distal de deuxième molaires mandibulaires est une complication commune après l'extraction de la troisième molaire mandibulaire... [DALICIEUX - LAURENCIN, DR YAN-VERGNES WEI ; 139]



Figure (37) : fermeture d'espace associée à une fibrotomie secteur 3 CHU toulouse

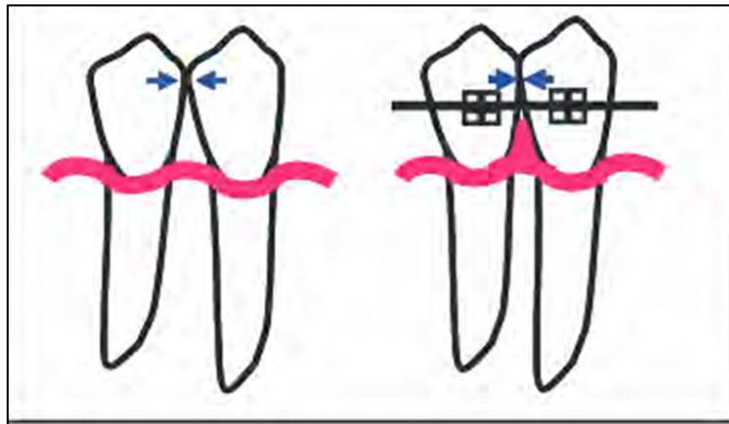


Figure (38) : schéma expliquant la fermeture des triangles noirs par stripping

5.3. Conséquences occlusales et articulaires : [RERHRHAYE.W, BAHJE.L, ZAOUL.F, EL HOUSSAINE.A ; 140]

5.3.1. Conséquences occlusales :

Les conséquences occlusales de traitement orthodontique avec extractions ne sont pas toujours anodines et certains gestes complémentaires sont alors nécessaires lors de la phase de finition orthodontique afin d'assurer la stabilité de nos traitements donc il faut être occluso conscient pour minimiser ces inconvénients et obtenir un équilibre occlusal optimal.

Les extractions provoquent des modifications intra et inter arcades à l'état statique et dynamique et en fonction de la dent extraite. [RERHRHAYE.W, BAHIJE.L, ZAOUI.F, EL HOUSSAINE.A ; 140]

5.3.1.1. Modifications intra-arcades :

Les extractions orthodontiques peuvent créer une DDD ne permettant pas une relation occlusale optimale.

5.3.1.2. Modifications inter-arcades

5.3.1.2.1. L'extraction symétriques et homologues 14 24 34 44 ou 15 25 35 45:

On vise l'obtention en fin de traitement d'une classe 1 molaire et canine avec réduction de la longueur d'arcade. On peut observer des problèmes de contacts inter proximaux par non concordances des morphologies coronaires, la deuxième prémolaire est en contact avec une canine. [140]

5.3.1.2.2. L'extraction symétrique mono maxillaire 14 24 ou 15 25 :

À défaut d'apparaître comme une solution thérapeutique idéale. Elles représentent un compromis utile et simple. Cependant on se trouve face à une situation de classe 2 thérapeutique qui pose un problème d'interférence du côté travaillant en latéralité. Cette solution présente un risque d'usure, certes mais permet de préserver le capital dentaire.

5.3.1.2.2.1.Équilibre statique :

Conséquences intra-arcades :

- Perte de la continuité des formes entre la canine et la deuxième prémolaire maxillaire.
- Perte de continuité des crêtes entre la première molaire et la première prémolaire maxillaire.
- Risque de réouverture des espaces d'extraction.

Conséquences inter-arcades

- Stabilité amoindrie par réduction du nombre de points de contact et par leur disposition défavorable.
- peu de modifications au niveau des prémolaires.

- Perte de l'ensemble des verrous de centré au niveau molaire. Les doubles rapports cuspides-fosses centrales sont remplacés par des rapports cuspides-embrasures ou fosses marginales (contacts dipodiques).
- Mauvaise coordination sagittale et transversale des arcades.
- En l'absence de la troisième molaire maxillaire, la cuspide disto-vestibulaire de la deuxième molaire mandibulaire perd son antagoniste.

5.3.1.2.2. Équilibre cinétique :

En latéralité travaillante :

L'échappement cuspidiennes est gêné par le fait que la cuspide mésio-vestibulaire de la première molaire mandibulaire se trouve face au pont d'émail.

En latéralité non travaillante :

Incoordination morphologique cuspides/structures de dégagement. C'est donc une occlusion instable avec affrontement de structures convexes et augmentation du risque d'usure prématurée des dents.

5.3.1.2.3. Extraction des molaires 36-46 :

5.3.1.2.3.1. Conséquences statiques :

- DDD par excès maxillaire.
- Obtention d'une classe I canine et d'un pseudo classe I molaire.
- Les racines de la deuxième molaire mandibulaire sont convergentes, offrant moins de résistance aux forces occlusales au niveau de leur embrasure que les premières molaires.
- S'il existe un retard d'évolution de la troisième molaire mandibulaire, la deuxième molaire maxillaire restera quelques temps sans antagoniste.
- Obligation d'extraction des troisièmes molaires maxillaires.
- La répartition des charges occlusales est moins bonne car la cuspide mésio-palatine de la première molaire maxillaire s'engrène dans la fosse marginale distale de la deuxième molaire mandibulaire.

5.3.1.2.3.2. Conséquences cinétiques :

Dégagement moins facile de la cuspide mésio-palatine de la première molaire maxillaire en latéralité non travaillante, du fait de la non-concordance des faces occlusales de la première molaire maxillaire (en Y) et celle la deuxième molaire mandibulaire (cruciforme).

La cuspide d'appui mésio-palatine de la première molaire maxillaire est distalée par rapport à la fosse centrale de la deuxième molaire mandibulaire ce qui peut entraîner une interférence en latéralité travaillante.

Les risques d'usure sont augmentés reflétant les difficultés d'engrènement et de mouvement car la cuspide mésio-vestibulaire de la première molaire maxillaire crée une fosse plus large au niveau de la face occlusale de la deuxième molaire mandibulaire. De plus le pont d'émail est en rapport avec une structure convexe d'où l'instabilité du contact.

Risque d'interférence en latéralité non travaillante de la cuspide mésio-palatine de la première molaire maxillaire avec les cuspides d'appui mandibulaires.

5.3.1.2.4. Extraction des molaires 16-26 :

5.3.1.2.4.1. Conséquences intra-arcades :

- La deuxième molaire maxillaire présente une convergence des faces proximales s'accompagnant d'un décalage distal de la cuspide mésio-palatine.
- La cuspide disto-palatine est presque inexistante.

5.3.1.2.4.2. Conséquences inter-arcades :

- La cuspide centro-vestibulaire de la première molaire mandibulaire est rarement calée dans la fosse centrale de la deuxième molaire maxillaire qui est déportée mésialement.
- En général la troisième molaire maxillaire est trop courte, avec peu d'acuité cuspidienne et aura une relation de tangente au niveau de la deuxième molaire mandibulaire.

5.3.1.2.5. Extraction des molaires 16-26-36-46 :

Ce système est moins générateur d'interférences occlusales mais présente une importante instabilité. L'usure est moins marquée et on observe souvent un diastème entre secondes prémolaires et secondes molaires maxillaires.

5.3.1.2.6. Extraction d'une incisive mandibulaire chez l'adulte :

Création d'une DDD antérieure par excès maxillaire entraînant un surplomb d'où un guide antérieur réduit.

5.3.1.2.7. Extractions symétriques et non homologues 14-15-34-44 ou 14-24-34-45 :

Il y a un problème de continuité d'arcade et de contacts inter proximaux : les premières prémolaires maxillaire et mandibulaire sont plus caniniformes que les deuxièmes prémolaires, ceci est encore plus accentué à l'arcade mandibulaire.

5.4 Conséquences articulaires : [STEPHENS ; BOLEY ; BEHRENTS, ALEXANDER ; BUSCHANG.PH141 ; GUY JP ; 142]

La plupart des études ne mettent pas en évidence d'incidences des extractions orthodontiques sur les risques de dysfonctionnement de l'ATM ni par modification de la dimension verticale, ni par modification de la position condylienne.

5.4.1 Modifications de la dimension verticale :

Différents auteurs pensaient que la mésialisation molaire dans certains traitements avec extractions pouvait diminuer la dimension verticale. Même dans ces cas, cette diminution n'est souvent pas constatée en raison de l'égression qui accompagne la plupart des déplacements orthodontiques. Il semble que les modifications de la dimension verticale observées soient plus liées à la typologie de croissance qu'à l'effet des extractions. La dimension verticale tend plutôt à s'ouvrir chez les sujets hyper divergents et à se fermer chez les sujets hypo divergents.

5.4.2 Modifications de la position condylienne :

Certains auteurs ont évoqué le risque de modification de la position condylienne dans les traitements avec extractions pouvant induire des dysfonctionnements articulaires. Ce risque est surtout avancé dans les cas d'extraction de deux prémolaires maxillaires ou la rétraction incisive, lorsqu'elle s'effectue avec un mouvement de linguoversion, pourrait entraîner une contrainte distale sur la mandibule. Mais la plupart des études n'ont pas démontré de liaison entre les traitements orthodontiques et les dysfonctions articulaires. Il convient cependant de rester vigilants avec les patients à risque et d'éviter tout blocage mandibulaire par insuffisance de torque antérieur.

5.5 Conséquences des extractions sur le volume des voies aériennes supérieures (STEPHENS ; BOLEY ; BEHRENTS ; ALEXANDER.RG, BUSCHANG.PH ; 141) (GUY JP ;142)

Dans le cadre de la prévention des syndromes d'apnée du sommeil, le risque de réduction des volumes de la cavité buccale et des voies aériennes supérieures liée à la rétraction des incisives dans les traitements avec extractions a été évoqué. Il n'est actuellement pas prouvé et même, l'étude de Valiathan montre le contraire concluant à l'absence d'influence des traitements avec extractions sur le volume des voies aériennes supérieures. La fréquence des extractions évolue en fonction de l'évolution des techniques et des objectifs esthétiques. Proffit rapporte les pourcentages de cas traités avec des extractions à l'université de Caroline du Nord, 30 % en 1953, 73 % en 1973 et 28 % en 1993. Ces variations qui reflètent le comportement orthodontique mondial sont liées à la conjugaison de différents facteurs :

- les résultats d'études sur la stabilité des traitements.
- la prise en compte du vieillissement naturel des patients après traitement.
- l'évolution des critères esthétiques qui modifient les objectifs de repositionnement incisif.
- la disparition des bagues au profit des attaches collées supprimant l'espace supplémentaire inter proximal qu'elles imposaient.
- l'apparition de nouveaux appareils et l'augmentation des traitements interceptifs.

Si leurs indications ont donc diminué, elles n'ont pas disparu et les extractions ne doivent pas être systématiquement rejetées. Le bon choix d'extraction associé à un contrôle rigoureux de la mécanique orthodontique, en particulier de l'ancrage, du sens vertical et du torque, contribue au succès et à la stabilité de nombreux traitements orthodontiques.

5.6 Les avantages des extractions :

Lors d'un traitement orthodontique, il existe plusieurs avantages à extraire des dents permanentes, lorsqu'un manque d'espace sévère est présent :

- Éviter de pousser la dent hors de leur os de support, lors du traitement.
- Éviter d'amincir la gencive qui protège les dents et de créer des récessions gingivales.
- Éviter de pousser les dents vers la musculature tend à ramener les dents vers leur position de départ (récidive). [LOUIS DORVAL 143]

- vous pouvez protéger votre confort.
- Vous pouvez protéger les dents environnantes. [WRIGHT 144]
- Une amélioration de l'esthétique du sourire et du visage (Esthétique).
- Une amélioration de l'alignement dentaire diminuant le risque de caries et de maladies des gencives (préventif).
- Une amélioration du fonctionnement des mâchoires par un meilleur affrontement des arcades dentaires maxillaires et mandibulaires (Fonctionnel) [DAUMARD.P 145]
- Améliorer la stabilité à long terme du résultat orthodontique.
- Lorsque nous recommandons d'extraire certaine dent, il s'agit alors de la seule façon d'obtenir des résultats satisfaisants et stable à long terme.
- Les dents extraites dans le cadre d'un traitement orthodontique sont choisies selon l'endroit où se situe le manque d'espace. la plupart du temps, il s'agit des premières ou deuxièmes prémolaires, et parfois d'une incisives inférieure.
- Lorsque des dents d'adulte sont extraites pour un traitement orthodontique, tout l'espace créé par cette extraction est fermé avant la fin du traitement. Ainsi, personne ne pourra jamais se rendre compte que certaines dents sont absentes, sauf un dentiste qui prendra la peine de les compter. [LOUIS DORVAL 143]

6. cas cliniques :**6.1. cas clinique 01 :** [DR. KHOUR 146]**Traitement orthodontique de classe II avec extraction de 14, 24 ; 34 et 44.**

La patiente âgée de 11 ans et 5 mois et qui consulte le 01/03/2018 pour des malpositions dentaires, l'apparition de ces malpositions s'est faite lors de l'établissement de la denture mixte, la patiente a bénéficié d'un allaitement de 6 mois.

6.1.1. L'examen exobuccal :

De face révèle une dolichofacie avec un étage inférieur augmenté, un front large, des pommettes saillantes, un nez retroussé avec une columelle droite et des narines ouvertes et symétriques, des lèvres charnues et de hauteur harmonieuse, un stomion absent, un menton symétrique et d'aspect pecté en peau d'orange quand le stomion est recherché, un chemin de fermeture droit, une AOB de 3 doigts.

L'analyse du sourire révèle un arc du sourire perturbé, présence de corridors, une largeur du sourire de 14 à 14, une ligne du sourire harmonieuse.

De profil on note un front plat, une hypo projection nasale avec une ensellure concave, un ANL fermé, un profil sous nasal convexe, une biprochéilie, un SLM moyen, une rétrognéie, un AG moyen.



Figure(39) : Photographies du visage avant traitement.

6.1.2. L'examen endobuccal :

Révèle une gencive enflammée, des freins labiaux d'insertion moyenne et sans déviation, un palais moyen, une normoglossie avec une posture basse, des amygdales hypertrophiques. Une hygiène insuffisante, une fréquence de brossage rare, un âge dentaire de 12 ans, en présence d'une denture adolescente en construction.

Des caries sur 75 et 55 ainsi qu'une bonne qualité des tissus dentaires.



Figure (40) : Photographies intra buccales avant traitement

6.1.3. L'examen des fonctions :

- **Déglutition :** atypique avec interposition linguale postérieure
- **Respiration :** mixte
- **Mastication :** selon la patiente : du côté gauche, selon les AFMP, unilatérale alternée.



Figure (41) : Photographies intra buccales avant traitement

6.1.4. L'examen de l'occlusion :

Statique :

| | Transversal | Vertical | Sagittal |
|-----------|--|---------------------|-----------------------------------|
| Incisives | PIS dévié vers la G PII dévié vers la D | OB = 3mm | OJ = 2mm |
| Canines | Exo clusie D et G | Infra clusie D et G | CI III G CI II D |
| Molaires | Normo clusie D et G | Normo clusie D et G | CI I D et G |



Figure (42) : Photographies intra buccales avant traitement

Dynamique :

- **Propulsion :** 2/3 avec contact post
- **Rétropulsion :** décalage d'un mm entre RC et ICM
- **Diduction :** coté D : contact M du CT, désocclusion du CNT
Coté G : contact M et Inc du CT, contact molaire du CNT

Résumé des données cliniques : la patiente âgée de 12 ans se présente à notre consultation pour des malpositions dentaires, l'examen de face révèle une dolichofacie avec une absence de stomion. De profil on note un profil sous nasal convexe une biprochéilie un ANL fermé, une rétrognéie. L'examen endobuccal quant a lui a révélé une gencive enflammée, des amygdales hypertrophiques, ainsi qu'une langue basse. De point de vu

occlusale on note un OJ et un OB harmonieux, une Cl I molaires D et G et une Cl II canine D et une Cl III G.

6.1.5. L'examen des moulages :

- **Forme d'arcade** : supérieure en ellipsoïdale, inférieure en U
- **Dystopies** : plusieurs malpositions dentaires
- **Courbe de Spee** : sup plate, inf plate
- **Courbe de Wilson** : sup plate, inf moyenne
- **Distance inter molaire** : $16/26 = 36.7\text{mm}$
- **DDM** :
- **Sup** : -12mm
- **Inf** : -9mm

6.1.6. L'examen radiographique :

- **Panoramique** : on note la présence de toute la denture y compris les 4 DDS, un parodonte profond sain, un arc mandibulaire symétrique, une ligne inter articulaire respectée
- **TLR** :

| Angles | Valeurs | Diagnostics |
|--------|---------|--------------------|
| AF | 80° | Rétrogénie |
| AC | 09° | Droit |
| SNA | 82° | Normo |
| SNB | 77° | Normo |
| ANB | 05° | Décalage |
| AoBo | 3.5mm | Cl II squelettique |
| FMA | 32° | Augmenté |
| Axe Y | 64° | Augmenté |
| AG | 124° | Moyen |
| HEM | 39.47% | Diminué |
| HEI | 60.53% | Augmenté |
| I/F | 116° | Proalvéolie |
| i/M | 104° | Proalvéolie |
| I/i | 108° | biproalvéolie |
| E | convexe | Convexe |

Interprétation des données céphalométriques : Cl II squelettique associée à une Biproalvéolie ainsi qu'une croissance verticale et un profil convexe

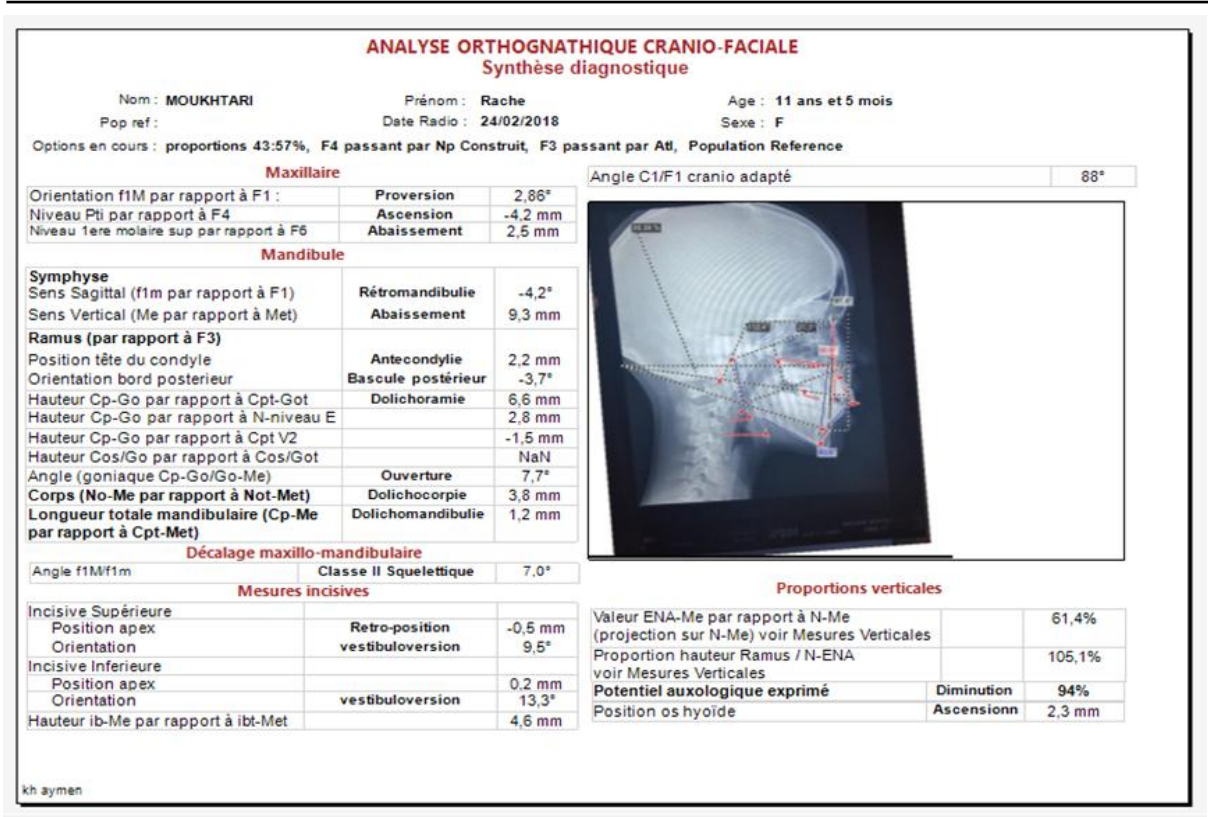


Figure (43) : analyse orthognathique cranio faciale Synthèse diagnostique

Diagnostic :

| | | | |
|------------------------|---------------------------------------|--|-----------------------------|
| Antécédents personnels | | | |
| DDM | Sup = - 12mm inf = - 9mm | | |
| Structures Sens | Squelettiques | Alvéolo-Dentaires | Tissus mous |
| Sagittal | Cl II squelettique | Biproalvéolie Cl I molaire D et G Cl II canine D et Cl III G | Profil convexe ANL fermé |
| Vertical | Hyper divergence | Infra clusie canine | Stomion absent |
| Transversal | | Déviaton du PII D Déviaton du PIS G | Présence de corridor |
| Fonctions | Respiration et déglutition perturbées | | |

Etapes thérapeutiques :

- **Traitement pré orthodontique** : orienter le patient vers le service de parodontologie pour un assainissement du parodonte.
- **Traitement orthodontique**
- **Principe thérapeutique** : orthodontique non extractionnel

Le traitement sera reporté jusqu'à l'éruption des PM (35 et 15)

| Maxillaire | Mandibule |
|--|---|
| Mise en place d'une TFM auto ligaturante ainsi que des boutons linguaux sur les 1 ^{re} molaire et commencer le nivèlement avec des arcs rond 012 014 016 en mettant un coil entre 21 et 24. Ainsi qu'un élastique en Rainbow pour contrôler la VV des incisives et des through the bite pour élargir l'arcade | Mise en place d'une TFM auto ligaturante et commencer le nivèlement avec des arcs rond 012 014 016 en mettant un coil entre 43 et 45. Ainsi qu'un élastique en Rainbow pour contrôler la VV des incisives et des through the bite pour élargir l'arcade |
| Après ménagement de l'espace de la 23 mettre une attache et l'associer au reste de l'arcade | Après ménagement de l'espace de la 44 mettre une attache et l'associer au reste de l'arcade |
| Mettre un arc rectangulaire NiTi 16*22 | Mettre un arc rectangulaire NiTi 16*22 |
| Mettre un TMA 14*25 pour coordonner les arcades | Mettre un TMA 14*25 pour coordonner les arcades |
| Contention fixe | Contention fixe |

- Pronostic : favorable mais avec un risque de terminer avec un profil convexe ainsi qu'un ANL fermé

Résultat après traitement :



Figure (44) : Photographies du visage après traitement.



Figure (45) : Photographies intra buccales après traitement

6.2. Cas clinique 02[CHEN K, CAO Y 147]

Traitement orthodontique de classe III avec extraction de 37 ; 47.

En 2015, (CHEN et al. 147) publie un cas report intéressant décrivant un traitement de camouflage d'une patiente de 16 ans en classe III squelettique et dentaire. Initialement elle présente : une classe 3 molaire et canine ; un articulé inversé antérieur ; des incisives mandibulaires légèrement linguo-versées ; un profil légèrement concave où l'on décèle une tension des muscles péri-oraux.

Traitement avec extractions des deuxième molaires mandibulaires (les dents de sagesse mandibulaires étant incluses)



Figure(46) : Photographies exo et endo-buccales avant traitement(147)



Figure (47) : Photographies exo et endo-buccales après traitement



Figure (48) : Photographies exo et endo-buccales et radiographies des incisives mandibulaires à 2 ans post-traitement

6.3 Cas clinique 03 : [José CHAQUÉS-ASENSI 148]

Dilemme « traiter avec ou sans extraction » : discussion à propos d'un cas limite.

Synthèse diagnostique :

Cette patiente est une jeune fille (a 15 ans et 9 mois lorsqu'elle vient en consultation) de type brachyfaciale présentant une classe I squelettique et dentaire, un encombrement maxillaire et mandibulaire, une birétroalvéolie, dans un contexte parodontal sain ; le profil est droit mais le menton et le nez sont proéminents.

La demande concerne l'esthétique du sourire.

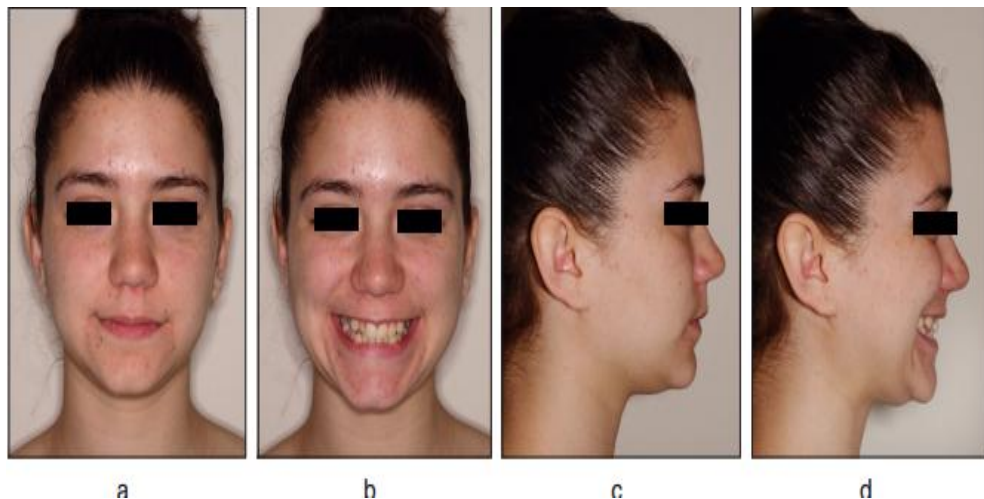


Figure (49) : Photographies du visage

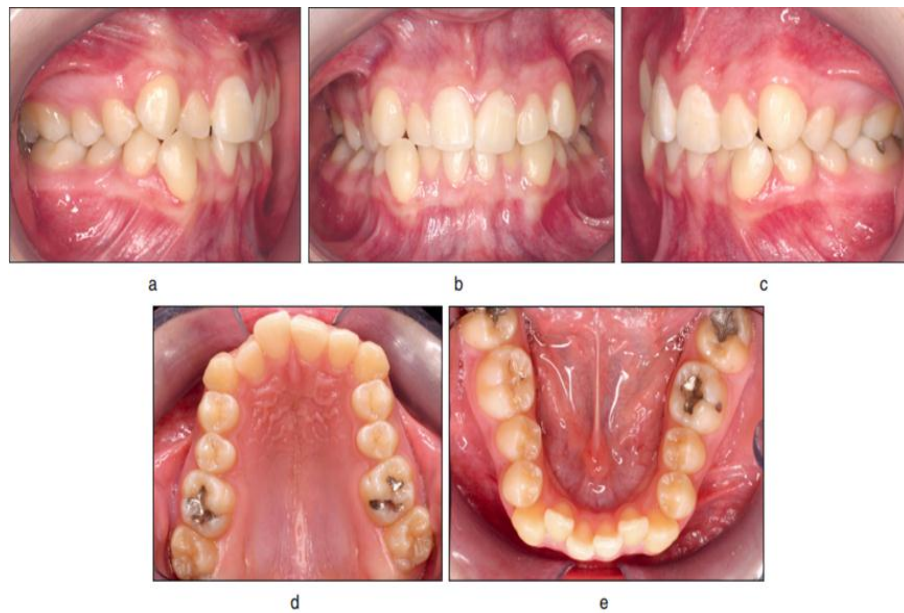


Figure (50) : Photographies intra buccales avant traitement.

6.3.1. Analyse des radiographies :

À l'analyse céphalométrique, on note une classe I squelettique, une typologie brachyfaciale, un angle du plan mandibulaire diminué et une hauteur réduite au niveau du tiers inférieur du visage. L'axe de l'incisive maxillaire est relativement droit tandis que l'angle de l'incisive mandibulaire est dans les limites de la normale, légèrement diminué si l'on considère la valeur de l'angle du plan mandibulaire. Les lèvres sont rétruses par rapport à la ligne esthétique.

Toutes les dents sont présentes à l'examen de la radiographie panoramique, y compris les germes des dents de sagesse. Aucun défaut osseux n'est décelable.

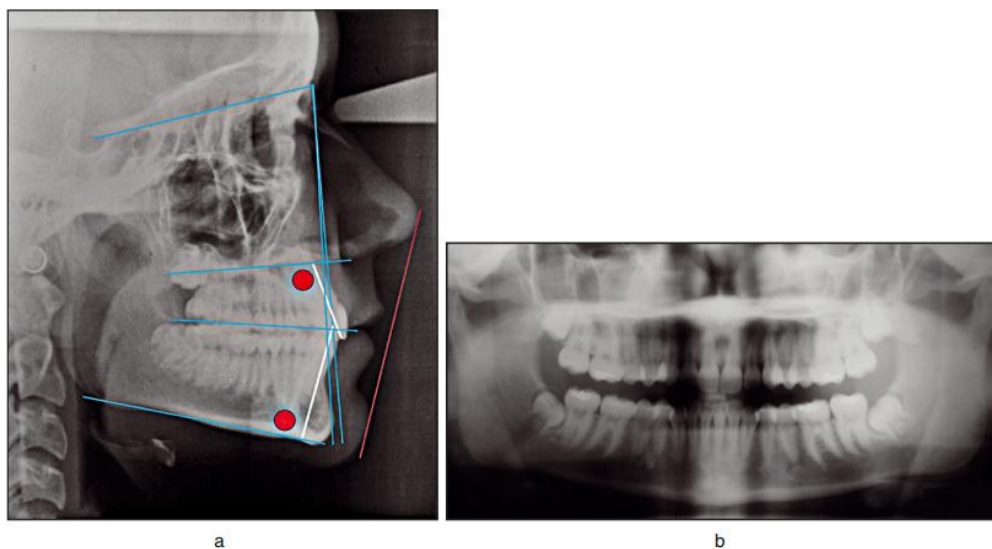


Figure (51) : Téléradiographie de profil (a) et radiographie panoramique (b) avant traitement.

6.3.1. Alternatives thérapeutiques :

La question primordiale est celle d'envisager ou non des extractions ; pour le cas où des extractions seraient nécessaires, quelles dents choisir ? Comme la patiente est en classe I, on envisagerait a priori les extractions de quatre prémolaires et probablement des dents identiques à l'arcade maxillaire et mandibulaire. Analysons ensemble les différentes options.

6.3.2. Extraction de quatre premières prémolaires

Avantage : résoudre d'emblée l'encombrement au niveau des deux arcades. Inconvénients : Le manque de place à l'arcade maxillaire est modéré ; de ce fait, après nivellement, il restera un espace résiduel à fermer. Même si l'on planifie un ancrage modéré, les incisives vont davantage reculer et la lèvre supérieure reculer d'autant. De plus, il sera difficile de redresser l'axe des incisives maxillaires après extraction des quatre premières prémolaires puis fermeture des espaces, alors que le degré de torque initial est déjà insuffisant. La rétroposition et l'insuffisance de torque des incisives maxillaires sont les deux facteurs responsables du manque de support de la lèvre supérieure qui est, chez cette patiente, préjudiciable pour l'harmonie de son profil.

À l'arcade mandibulaire, l'encombrement est légèrement supérieur (environ 7–8 mm), mais l'on peut suivre le même raisonnement. L'inclinaison de l'incisive mandibulaire est plutôt à la limite inférieure de la normalité, mais dans un contexte brachyfaciale avec diminution de la dimension de l'étage inférieur du visage, une fermeture de l'angle de l'incisive au plan mandibulaire augmenterait d'autant plus l'angle inter incisif déjà trop ouvert et altérerait la fonctionnalité du guidage antérieur. Dans ce contexte, même si la solution d'extraction de quatre premières prémolaires est réalisable, elle devrait être envisagée avec prudence.

6.3.3. Extraction de quatre secondes prémolaires

Cette option présente quelques avantages comparés à la précédente. Le nivellement serait plus lent mais plus sûr dans la mesure où l'inclinaison de l'incisive serait plus aisée à maintenir. Le contrôle du torque reste toujours un problème, mais dans une moindre mesure. En effet, l'ancrage étant modéré, il resterait peu d'espace d'extraction à fermer après la phase de nivellement, donc il en résulterait peu de rétraction du secteur antérieur. Cependant, si cette option permet de maintenir l'angle inter incisif et de n'affecter que très légèrement la concavité du profil, elle n'offre pas la possibilité d'accentuer la version vestibulaire des incisives et ainsi d'améliorer la projection des lèvres dans le profil.

Traitement sans extraction

Cette option ne peut être envisagée qu'après avoir répondu à quatre questions :

- ✓ Comment solutionner l'encombrement ?
- ✓ Quel degré de version incisive va en résulter ?
- ✓ Quel sera l'impact sur la face et le profil ?
- ✓ Quelles pourraient être les conséquences parodontales ?

La patiente présente des arcades en lyre. Un redressement des secteurs latéraux est nécessaire pour plusieurs raisons : La modification de forme d'arcade va permettre de gagner un peu de place, mais l'espace obtenu de chaque côté ne serait que d'environ 1 mm. Nous n'envisageons pas d'expansion excessive de l'arcade maxillaire comme cela peut être fait dans le cadre de philosophies en vogue qui reposent sur l'utilisation d'attaches auto-ligaturantes et de forces légères. Celles-ci affirment que l'expansion génère un remodelage osseux de l'os alvéolaire au niveau des secteurs latéraux, donc une augmentation de la longueur d'arcade. Les connaissances scientifiques dont on dispose actuellement ne confirment pas cette théorie. Cette pratique n'est donc pas appropriée pour une grande majorité de patients. À l'inverse, le redressement des dents des secteurs latéraux peut être réalisé sans expansion significative, en respectant la forme d'arcade si celle-ci est de taille normale en début de traitement.

De plus, la correction du torque des dents des secteurs latéraux aura un effet positif sur l'esthétique en les rendant visibles lors du sourire et en éliminant les couloirs noirs.

L'occlusion sera également plus fonctionnelle. Cependant, ce redressement ne va pas permettre la correction de l'encombrement. Que faire ?

Une réponse valide peut être apportée par le recours au stripping à l'arcade maxillaire en évitant les incisives latérales déjà petites dont on a prévu la reconstitution au composite en fin de traitement ; de ce fait, même le stripping des incisives centrales se doit d'être limité. Ainsi, les deux solutions précédemment envisagées ne vont apporter qu'un gain d'espace minimum.

Par contre, les incisives maxillaires étant rétroversées, il semble tout à fait possible de les verser en direction vestibulaire. À l'arcade mandibulaire, un stripping de 3–4 mm peut être réalisé mais ici également une vestibuloversion est nécessaire et envisageable du fait de la morphologie brachycéphale et de la diminution de l'angle mandibulaire. De plus, la morphologie de la mandibule, en particulier l'épaisseur du menton et l'apparence solide de

sa corticale, est en faveur de cette option puisque les tissus parodontaux ne sont pas déficients.

Tous ces facteurs pris en considération, il est envisagé, pour corriger l'encombrement, une combinaison de torque des secteurs latéraux, de stripping dans la limite du possible et de version vestibulaire des incisives maxillaires et mandibulaires.

Quels vont être les résultats sur le plan esthétique ?

Si la fermeture d'espace d'extractions ne gêne que peu l'obtention du torque nécessaire au niveau des secteurs latéraux, l'option sans extraction en facilite l'expression. L'option sans extraction améliore la visibilité des dents lors du sourire. La version vestibulaire des incisives rendra les lèvres plus protrusives, ce qui, considérant la proéminence du menton et du nez, rendra le profil plus harmonieux, même si une quantification de ces résultats est délicate à anticiper.

Dans la dimension verticale, les études concernant les effets des extractions chez des patients hyper ou hypo-divergents donnent des résultats contradictoires. Si la légère réduction de la dimension verticale (DV) de l'étage inférieur du visage risque, ou ne risque pas, d'être affectée par un traitement avec extraction, on peut être certain qu'un traitement sans extraction empêchera cette diminution de DV, voire améliorera les proportions de la face. C'est pour l'ensemble de ces raisons que l'option sans extraction est choisie. L'état parodontal et les modifications esthétiques du visage seront examinés de près tout au long du traitement.

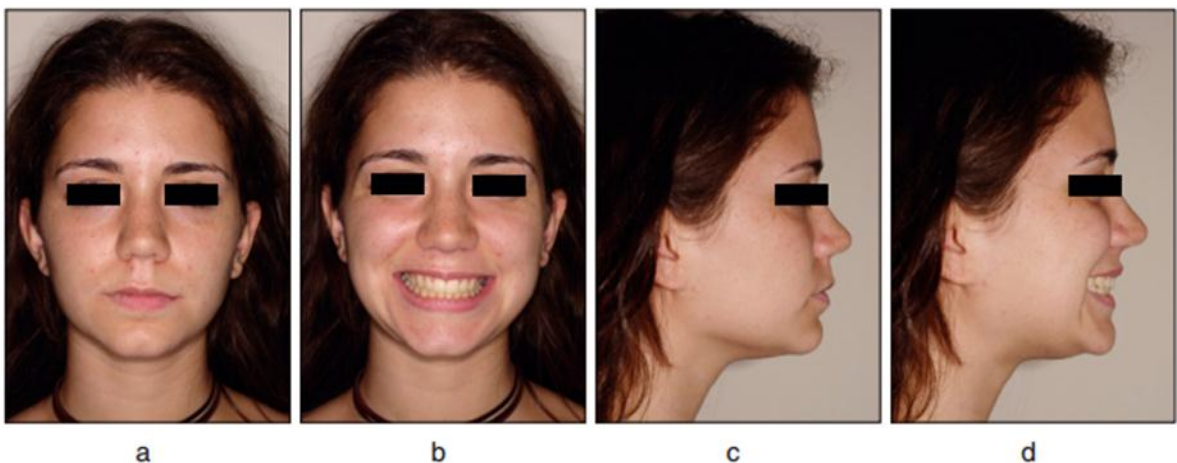
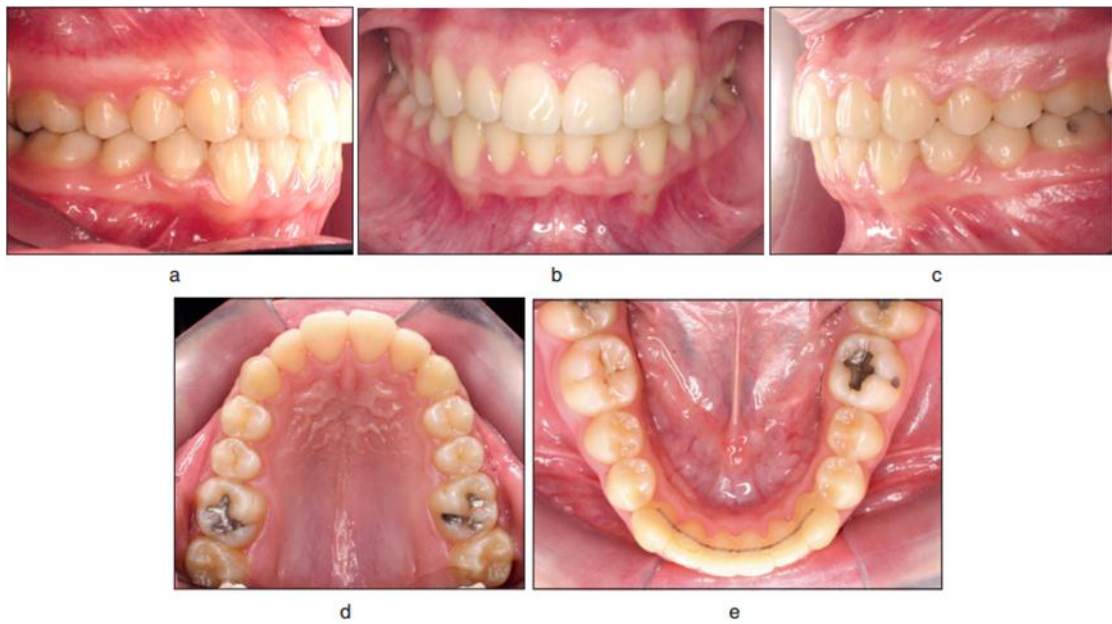


Figure (52) : Photographies du visage après traitement



Figure(53) : Photographies intra buccales après traitement



Figure (54) :

Comparaison des vues de profil de la patiente au repos avant et après traitement (a et b) et avec sourire avant et après traitement (c et d).

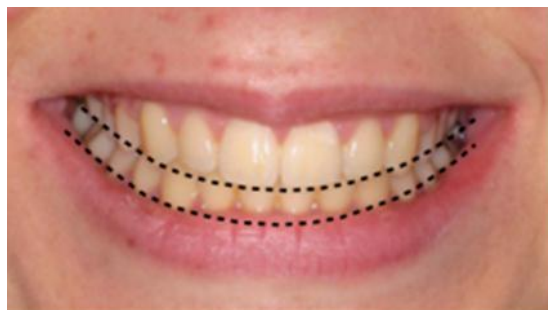


Figure (55) : La ligne du sourire, harmonieuse, suit agréablement le contour de la lèvre inférieure.

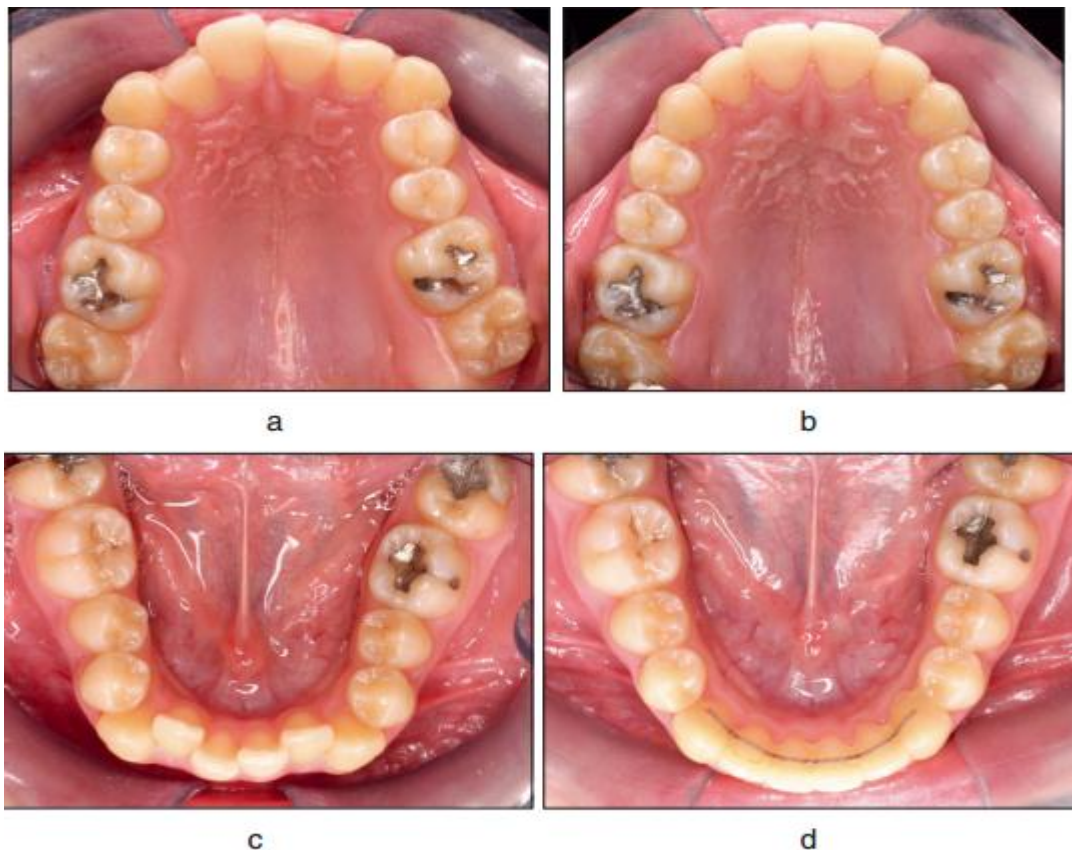


Figure (56) : Comparaison des arcades maxillaire et mandibulaire en vue occlusale, avant traitement (a etc.) et après traitement (b et d).

6.4 Cas clinique (4) : (K.LAHLOU, E.AALLOULA.149)

Traitement d'un cas de classe III avec extractions des 34, 44 et 14 :

Melle B.S. est une jeune patiente, 27 ans en bon état de santé général, se présente au service d'Orthopédie Dento-Faciale du Centre de Consultations et de Traitements Dentaires de Rabat.

Elle consulte pour le désagrément esthétique que lui causent ses malpositions dentaires

Diagnostic :

L'examen de face montre des étages faciaux égaux avec une légère déviation du menton côté gauche, les lèvres sont jointives au repos. De profil, on note un léger affaissement de l'étage moyen, un angle naso-labial fermé, la lèvre inférieure est en prochéilie. Le sourire de la patiente ne découvre pas de gencive et met en évidence la 13 en position ectopique

L'examen endobuccal révèle: une bonne hygiène, un parodonte fin, l'absence de 24 et 26 extraites pour cause endodontique, une restauration occluso-distale de grande étendue et de mauvaise qualité sur 16 et une obturation provisoire au niveau du sillon vestibulaire de 36.

Les relations occlusales en OIM sont : Dans le sens antéropostérieur :

- Une classe III canine droite de 3 mm et une classe I molaire
- Une classe III canine de 4 mm et des rapports de classe III entre 27 et 36,
- Un overjet à 1mm au niveau de 11 et 21, de -2 au niveau des 12 et 22 Dans le sens vertical
- Un overbite de 1 mm Dans le sens transversal
- Déviation de la médiane incisive du bas d'1 mm due à l'encombrement dentaire (position vestibulée de la 41)
- Restauration prothétique de la 16



Figure (57) : Documents de début de traitement Mars 2003

Plan de traitement :

Extraction de : 34, 44, 14, les extractions mandibulaires vont permettre de corriger la DDM, l'extraction de la 14 de récupérer le rapport de classe I canine

Maximum d'ancrage mandibulaire : arc lingual, baguage des dents postérieures. Au niveau de la 16, l'ancrage doit être également maximal pour garder le rapport de classe I. Perte d'ancrage au niveau de la 27 pour récupérer la classe I molaire contention : 3-3 collé

6.4.1. Extraction des dents de sagesse inférieures enclavées

Résultats de fin de traitement



Figure (58) : Les documents de fin de traitement montrent que les objectifs esthétiques et occlusaux du traitement ont été atteints

CONCLUSION :

On constate de nos jours que les orthodontistes sont réticent devant la nécessité d'extraire du fait de la mutilation de dents sains et d'un postulat sur les impacts qu'elle pourrait engendrer et préfèrent employer les autres thérapeutiques parfois jusqu'à l'extrême.

Toutes fois en considération la littérature, malgré le peu d'article de haut niveau de preuve l'évidence base ne permet pas de conclure qu'un traitement orthodontique avec extraction causerait un préjudice esthétique et /ou fonctionnel

A ce titre l'emploi d'avulsion peut être utile dans le traitement de certaines malocclusions à condition de bien poser l'indication d'extraire et du choix de la dent à extraire, de contrôler sa mécanique, de connaître la croissance résiduelle des tissus mous.

Et avec les nouvelles arrivées technologiques tels que l'imagerie tridimensionnelle et les moulages numériques, cela facilitera la prise de décision de l'orthodontiste avec moins de craigne face à certaine thérapeutique délabrant.

TABLEAU DES FIGURES

| Figure | Titre | Page |
|--------------------|---|-------------|
| Figure : 01 | Défaut de fusion entre le bourgeon nasal interne et le bourgeon maxillaire | 02 |
| Figure : 02 | Représentation de la croissance mandibulaire | 05 |
| Figure : 03 | Phénomène de remodelage mandibulaire | 05 |
| Figure : 04 | Le maxillaire se déplace vers le bas et vers l'avant et s'éloigne de la base du crane (30) | 08 |
| Figure : 05 | La courbe de la croissance | 10 |
| Figure : 06 | Images tirées d'Orthodontics : Current Principles and Techniques par Graber, 2012. | 17 |
| Figure : 07 | Images adaptées d'Orthodontics : Current Principles and Techniques par Graber, 2012. | 21 |
| Figure : 08 | Représentation de profils masculin et féminin dans l'Egypte ancienne | 22 |
| Figure : 09 | Représentation d'une femme durant la Renaissance italienne | 22 |
| Figure : 10 | Dénominateurs communs de l'équilibre et de l'harmonie du visage | 24 |
| Figure : 11 | Cas clinique montrant l'absence de diastème de Bogue à 6 ans | 33 |
| Figure : 12 | Cas clinique présentant l'absence de diastème de Bogue accompagné d'un encombrement des incisives mandibulaires en denture temporaire | 34 |
| Figure : 13 | Radiographie panoramique présentant un cas où les incisives maxillaires sont en éventail. | 35 |
| Figure : 14 | 2 canines sévèrement incluses au palais ont été extraites et remplacées par les premières prémolaires | 48 |
| Figure : 15 | (A, B et E) Fille de 12 ans ayant les deux canines supérieures incluses au palais, (C, D et F) Résultat final après l'extraction des canines supérieures et la fermeture des espaces en orthodontie | 49 |
| Figure : 16 | Extractions de 14- 24 : Classe 2 division 1 : Avant et après traitement: A à C: vues exobuccal; D à F: vues endobuccal | 51 |
| Figure : 17 | Extraction des 1 ^{ère} s molaires et béance squelettique | 52 |

| | | |
|--------------------|---|-----------|
| Figure : 18 | Cas traité avec extraction d'une incisive mandibulaire selon Kokich et Shapiro | 54 |
| Figure : 19 | Extraction d'une seule incisive mandibulaire chez un jeune adulte, avant (A, B) et après le traitement orthodontique (C, D). | 55 |
| Figure : 20 | Photographies endo-buccales de face et mandibulaire avant et après traitement orthodontique par extraction d'une incisive mandibulaire) | 56 |
| Figure : 21 | Avant et après traitement orthodontique avec extractions de 34 et 44 | 60 |
| Figure : 22 | Extraction de 14-24-34-44 Classe 2 division 1 : A à C: vues exobuccal (inocclusion labiale),D à F : vues endobuccal (Classe III avec proalvéolie inférieure), | 62 |
| Figure : 23 | Extraction de 14-24-34-44 : Classe 2 division 1 : 2 ans après le traitement: A à C: vues exobuccal; D à F: vues endobuccal; G: téléradiographie de profil | 62 |
| Figure : 24 | Extraction de 14-24-34-44 Classe 1 avec biproalvéolie : Documents initiaux. C à E. Vues endobuccal : classe I molaire et canine et inclinaison des incisives (après extraction des quatre premières prémolaires). | 63 |
| Figure : 25 | Extraction de 14-24-34-44 Classe 1 avec biproalvéolie : fin de traitement. C à E. Vues endobuccal : occlusion de classe I et recouvrement normal. | 63 |
| Figure : 26 | Extraction de 14-24-35-45 : classe 2 division 1 : A, B et C : Vues exobuccal (convexité faciale et inocclusion labiale), d à F: vues endobuccal, G: téléradiographie de profil: Classe II squelettique tendance hyper divergente | 64 |
| Figure : 27 | Extraction de 14-24-35-45 : classe 2 division 1 : Après traitement: A à C: vues exobuccal; D à F: vues endobuccal; G: téléradiographie de profil | 65 |
| Figure : 28 | Extraction de 14-24-35-45 classe 2 divisions 2 : début de traitement. D à F. Vues endobuccal : classe II complète et supraclusion incisive | 65 |

| | | |
|--------------------|--|-----------|
| Figure : 29 | Extraction de 14-24-35-45 classe 2 divisions 2 : fin de traitement. D à F. Photographies endobuccal occlusion de classe I et recouvrement normal | 66 |
| Figure : 30 | Extraction de 15-25-34-44 : classe3 : début de traitement D à F. Vues endobuccal : classe III occlusale avec bout à bout incisif et encombrement | 66 |
| Figure : 31 | Extraction de 15-25-34-44 : classe3 :en contention. D à F. Vues endobuccal : occlusion de classe I.) | 67 |
| Figure : 32 | Extraction de 15-25-34-44 : classe 2 division 1 : début de traitement. D à F. Photographies endobuccal : classe II division 1 modérée avec infraclusion antérieure et proalvéolie inférieure. | 67 |
| Figure : 33 | Extraction de 15-25-34-44 : classe 2 division 1 : fin de traitement. . D à F. Photographie endobuccal. | 67 |
| Figure : 34 | Portrait de profil six ans après la fi n du traitement. Le modelé labial est harmonieux et la concavité du profil est en relation avec la projection nasale et le progénie. | 74 |
| Figure : 35 | Profil d'une statue grecque du vé siècle av. J.-C., montrant un profil rétrusif du fait de la projection de la pyramide nasale et du progénie | 75 |
| Figure : 36 | Amélioration du sourire lié à l'alignement dentaire (A. Avant traitement. B. Fin de contention). | 75 |
| Figure : 37 | Fermeture d'espace associée à une fibrotomie secteur 3 CHU toulouse | 77 |
| Figure : 38 | Schéma expliquant la fermeture des triangles noirs par stripping | 77 |
| Figure : 39 | Traitement orthodontique de classe II avec extraction de 14, 24 ; 34 et 44 , Photographies du visage avant traitement. | 84 |
| Figure : 40 | Photographies intra buccales avant traitement | 85 |
| Figure : 41 | Photographies intra buccales avant traitement | 85 |
| Figure : 42 | Photographies intra buccales avant traitement | 86 |
| Figure : 43 | Analyse ortho-gnathique cranio faciale Synthèse diagnostique | 88 |

| | | |
|--------------------|--|------------|
| Figure : 44 | Résultat après traitement Photographies du visage avant traitement | 90 |
| Figure : 45 | Résultats après traitement Photographies intra buccales après traitement | 90 |
| Figure : 46 | Photographies exo et endo-buccales avant traitement | 91 |
| Figure : 47 | Photographies exo et endo-buccales après traitement | 91 |
| Figure : 48 | Photographies exo et endo-buccales et radiographies des incisives mandibulaires à 2 ans post-traitement | 98 |
| Figure : 49 | Photographies du visage avant traitement | 92 |
| Figure : 50 | Photographies intra buccales avant traitement | 93 |
| Figure : 51 | Téléradiographie de profil (a) et radiographie panoramique (b) avant traitement. | 93 |
| Figure : 52 | Photographies du visage après traitement | 96 |
| Figure : 53 | Photographies intra buccales après traitement | 97 |
| Figure : 54 | Comparaison des vues de profil de la patiente au repos avant et après traitement (à et b) et avec sourire avant et après traitement (c et d). | 97 |
| Figure : 55 | La ligne du sourire, harmonieuse, suit agréablement le contour de la lèvre inférieure | 97 |
| Figure : 56 | Comparaison des arcades maxillaire et mandibulaire en vue occlusale, avant traitement (a etc.) et après traitement (b et d). | 98 |
| Figure : 57 | Documents de début de traitement Mars 2003 : A : vue de la face ; B : vue de profile ; C : sourire ; D : vue endobuccal de la face ; E : vue latérale droite ; F : vue latérale gauche | 99 |
| Figure : 58 | Documents de fin de traitement Mai 2006 ; A : vue de la face ; B : vue de profile ; C : sourire ; D : vue endobuccal de la face ; E : vue latérale droite ; F : vue latérale gauche | 100 |

LA LISTE DES TABLEAUX :

| Tableau | Titre | Page |
|----------------|--|-------------|
| Tableau 01 | Les signes de la rotation mandibulaire antérieure et postérieure | 09 |
| Tableau 02 | Séquence d'éruption dentaire des dents temporaire | 12 |
| Tableau 03 | Séquence d'éruption dentaire des dents permanentes | 13 |
| Tableau 04 | Lecture comparative des concepts occlusaux développés par Slavicek, Tweed, Ricketts et Andrews | 20 |

LES ABREVIATIONS

IC : incisive centrale

IL : incisive latérale

C : canine

PM : prémolaire

M : molaire

IA : indice d'arcade

OIM : occlusion d' intrcuspidation maxillaire

ORC : occlusion en relation centré

DVO : dimension verticale d'occlusion

SUP : supérieure

INF : inférieure

BL : Bord Libre

V : vestibulaire

L : lingual

P : Palatin

OCCL : Occlusal

PO : plan d'occlusion

Més : Mésial

Dist : Distale

Post : postérieure

Ant : Antérieure

Lat : Latéral

A : de DOWNS point le plus postérieure de l'image de la concavité antérieure du maxillaire

Pog : pogonion : point le plus antérieure de l'image de la symphyse mentonnière

B : de DOWNS : point le plus postérieure de l'image de la concavité antérieure de la symphyse mentonnière

Na : Nasion : point le plus antérieure de l'image de la suture fronto_ nasale

DDM : dysharmonie dento_maxillaire

DDD : dysharmonie dento_dentaire

DAM : dysfonctionnement de l'appareil manducateur

ATM : Articulation temporo_mandibulaire

ED : Espace disponible

EN : Espace nécessaire

VAS : Voies aériennes supérieure

AFMP : Angles Fonctionnels Masticateurs décrits par PLANAS

TLR : Téléradiographie

CT : coté travaillant

CNT : coté non travaillant

LES MOTS CLES :

Extraction ;extraction piloté ; encombrement dentaire ; malocclusion ; malposition dentaire ; dent incluse ; béance ; anomalie dentaire ; supraclusie ; rotation antérieure ; rotation postérieure ; asymétrie ; classe 2 ; classe 1 ; classe3

BIBLIOGRAPHIE

[1] COULY G.

Développement embryonnaire de la face Encycl. Med. Chi. Stomatol. 2., 22-001-A-20, 1990, 32p

[2] LEPOIVRE M., POIDATZ E.

Anomalies dentaires et buccales. Paris: Julien Prélat, 1979.-136p.)

[3] BOYADAN A., CAVEZIANR., PASQUET G.

Etude radio-clinique et tentative de corrélation embryo pathique des agénésies dentaires. A propos de 1035 sujets porteurs d'agénésies. + -Actual.Odonto-Stomatol., 1985, 39, 151, p.593-608

[4] COULY G., JACQUIER A., ANDREJ.M. ET AL.

Crête neurales céphaliques et troubles de la morphogenèse cranio-faciale. Rev. Stomato. Chir.Maxillofac, 1980, n, 6, p. 332-348.

[5] SVINHUFVUD E., MYLLARNIEMI S., NORIO N.

Dominant in heritage of tooth malpositions and their association to hypodontia. Clin. Genet, 1988, 34, 6, p.373-381 137).

[6] COULY G.

Fentes labio-maxillaires et dysmigration cellulaire. Actual.Odonto.-Stomatol., 1988, 162, p.219-233).

[7] PIETTE E., GOLDBERG M.

La dent normale et pathologique.-l'ère éd.Bruxelles: De Boeck Université, 2001.-392p.

[8] CHIBON P.

Etude expérimentale par ablations, greffes et autoradiographie, de l'origine des dents chez l'amphibien Urodèle Pleurodele waltlii Michah. Arch. Oral Biol., 1967, 12,5, p.745-753.

[9] COULY G., MONTEIL J

Classification neurocristopathique des anomalies dentaires. Rev. Stomatol. Chir.Maxillofac, 1982, 83, 5, p.293-298.

[10] TEN CATE A R

Oral histology: development, structure and fonction.-5èmeéd.SaintLouis: Mosby, 1998.-497p.

[11] RUCHJ.V.

Développement du germe dentaire. In: La dent normale et pathologique. Bruxelles : De Boeck Université, 2001.p1-15.

[12] THESLEFF L, VAAHTOKARI A., PARTANEN A.M.

Regulation of organogenesis. Common molecular mechanisms regulating the Development of teeth and otherorgans. Int. J. Dev. Biol. 1995, 39, 1, p.35-50.

[13] TUCKERA.S., SHARPEP.T.

Moleculargenetics of tooth morphogenesis and patterning: the rightshape in theright place.J. Dent. Res., 1998, 78, 4, p826-834.

[14]BOILEAU M-J.

Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte: Principes et moyens thérapeutiques. Elsevier Health Sciences, 2011.

[15] CHATEAU M.

Orthopédie dento-facial - tome 1. Wolters Kluwer France, 1993.

[16]LAUTROU A.

Croissance faciale : théories explicatives et clinique orthodontique. Revue d'Orthopédie Dento-Faciale 28:p 433–453, 2010.

[17] BOWDEN BD. A

Longitudinal study of the effects of digit- and dummy-sucking. Am J Orthod 52: 887–901, 1966.

[18] PREVOST I, ROTENBERG M.

Dysfonctions oro-faciales : incidences sur la croissance maxillo-alvéolo-dentaire. Faculté Chirurgie Dentaire de Toulouse. 2004.

[19] ENLOW DH, HANS MG.

Essentials of facial growth. Saunders, 1996.Essentials of facial growth. Saunders, 1996.

[20] COULY G.

Croissance craniofaciale du fœtus et du jeune enfant. EMC - Stomatologie, 2002.

[21] COZZA P, BACCETTI T, FRANCHI L, MUCEDERO M, POLIMENI A.

Sucking habits and facial hyperdivergency as risk factors for anterior open bite in the mixed dentition. Am J Orthod Dentofacial Orthop 128: 517–519, 2005.

[22] DELAIRE J.

The role of the condyle in mandibular growth and facial balance. *Revue de stomatologie et de chirurgie maxillo-faciale* 91: 179–192, 1990.

[23] BJÖRK A.

Variations in the growth pattern of the human mandible: longitudinal radiographic study by the implant method. *J Dent Res* 1963; 42: 400–411.

[24] BJORK A, SKIELLER V.

Growth of the maxilla in 3 dimensions as revealed radiographically by the implant method. *Br J Orthodont* 1977; 4: 53–64.

[25] NAHHAS RW, VALIATHAN M, SHERWOOD RJ.

Variation in timing, duration, intensity, and direction of adolescent growth in the mandible, maxilla, and cranial base: the fels longitudinal study. *Anat Rec* 2014; 297:1195–1207.

[26] TALLGREN A, SOLOW B.

Age differences in adult dentoalveolar heights. *Eur J Orthodont* 1991; 13(2):149–156.

[27] BISHARA SE, TREDER JE, JAKOBSEN JR.

Facial and dental changes in adulthood. *Am J Orthodontofacial Orthop* 1994; 106:175–186.

[28] BISHARA SE, TREDER JE, DAMON P, OLSEN M.

Changes in the dental arches and dentition between 25 and 45 years of age. *Angle Orthodont* 1996; 66:417–422.

[29] ANTONIO PATTI GAY PERRIER

d arc les traitements orthodontiques précoces 2003 P 12 ; 13 ; 21 ; 22

[30] DJEDDOU

La croissance des tissus mou 2019

[31] MARKS SC JR, SCHROEDER HE.

Tooth eruption: theories and facts. *Anat Rec*. 1996 Jun; 245(2):374–93.

[32] SURI L, GAGARI E, VASTARDIS H.

Delayed tooth eruption: Pathogenesis, diagnosis, and treatment. A literature review. *Am J Orthodontofacial Orthop*. 2004; 126(4):432–45.

[33] FRAZIER-BOWERS SA, PURANIK CP, MAHANEY MC.

The etiology of eruption disorders --- further evidence of a “genetic paradigm”. Semin Orthod. 2010 Sep; 16(3):180–5.)

[34] _ WISE GE, AND KING G. J.

Mechanisms of Tooth Eruption and Orthodontic Tooth Movement . Journal of Dental Research. 2008; 87 (5): 414 _ 34

[35] TILLOTAF, FOLLIGUET M. SEGUIER.

Physiopathologie de l'éruption dentaire – Elsevier Masson 2016 ; 28 – 150 – 10 (en ligne) [http : //dx. doi org / 10.1016/S 1877 -7864 \(13\) 60505](http://dx.doi.org/10.1016/S1877-7864(13)60505) consulté le 10 septembre 2016

[36]YOSAKA WAK, DAVIDO N.

Orthopédie-dento-faciale et odontologie pédiatrique .Paris : Maloine ; 2014, 208 (Internat en odontologie)

[37] RAGHOEBAR GM, BOERING G, VISSINK A, STERGEGA B

Eruption disturbances of permanent molars: a review. J Oral Pathol Med . 1991 Apr; 20 (4):159 _ 66)

[38] MOULIS E, FAVRE DE THIERRENS C, GOLDSMITH MC, TORRES JH.

Anomalies de l'éruption. Encycl. Méd.---Chir Ed Sci Médicales Elsevier SAS Paris Tous Droits Réservés. Stomatologie/Odontologie. 2002:1–12 (Article 22---032---A--10)

[39] _ BASSIGNY .F

Manuel d'orthopédie dentofaciale Masson 1983

[40]

([Http://www.orthodontisteenligne.com/wp-content/uploads/2009/11/%C3%89ruption-dents-permanentes-2.png&imgrefurl](http://www.orthodontisteenligne.com/wp-content/uploads/2009/11/%C3%89ruption-dents-permanentes-2.png&imgrefurl) I.2.3)

[41] RICHARD.B, DELBOS.Y, FRÉDÉRIC.L

Eruption dentaire Apoline, UFR odontologie .2009

[42] COLLEGE NATIONAL D'OCCLUSODONTOLOGIE.

Lexique d'occlusodontologie. Paris : Quintessence International, 2001

[43] DARQUE J, LALUQUE JF ET BROCARD D.

Quelle relation mandibulo-crânienne pour l'orthodontie ? J Edgewise 1988; 18:75-94.

[44] ORTHLIEB JD, BROCARD D, SCHITTLY J ET MANIÈRE-EZVAN A.

Occlusodontie pratique. Rueil-Malmaison : CDP, 2006

[45] KATZ M.

Angle classification 2: A modified Angle classification. Am J Orthod Dentofac Orthop 1992a; 102(3):277-283.

[46] KATZ M.

Angle classification revisited 1: Is current use reliable? Am J Orthod Dentofac Orthop 1992b; 102(2):173-179.

[47] SLAVICEK R.

Les principes de l'occlusion. Rev Orthop Dento Faciale 1983;17(4):449-490.

[48] SLAVICEK R ET MACK H.

Les critères de l'occlusion fonctionnelle. Rev Orthop Dento Faciale 1983;17(4):519-530.

[49] DECKER A.

Occlusion de Tweed et fonction occlusale. J Edgewise 1985 ; 12 :163-187.

[50] DECKER A.

L'occlusion décrite par Tweed. J Edgewise 1984; 9:137-154.

[51] RICKETTS RM.

A detailed consideration of the line of occlusion. Angle Orthod 1978; 48(4):274-282

[52] ANDREWS FL.

The six keys to normal occlusion. Am J Orthod 1972; 2(3):296-309.

[53] ROMMAN L;

La phase de finition en orthodontie : buts et moyens 2011 p 34.35.36

[54] CASE. CS.

The question of extraction in orthodontia. Am J Orthod 1964; 50(9):660- 91.

[55] BARTHELEMI. S.

Can extraction sites affect the profile? Int Orthod 2014 ; 12(1) :49- 83.

[56] PHILIP-ALLIEZ.

Technique bioprogressive. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson, 2009.

[57] JAMES. RD.

A comparative study of facial profiles in extraction and non-extraction treatment. Am J Orthod Dentofac Orthop 1998; 114(3):265- 76.

[58] RAINS. M, NANDA. R.

Soft-tissue changes associated with maxillary incisor retraction. Am J Orthod 1982; 81(6):481- 8.

[59] TWEED. CH.

The Frankfort-Mandibular Incisor Angle (FMIA) in orthodontic diagnosis, Treatment planning and prognosis. Angle Orthod 1954; 24(3):121- 69.

[60] STEINER C.

Cephalometrics in clinical practice. Angle Orthod 1959; 29(1):8- 29.

[61] BURSTONE. C.

Lip posture and its significance in treatment planning. Am J Orthod Dentofac Orthop 1967; 53(4):262- 84.

[62] HOLDAWAY. RA.

A soft-tissue Cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I. Am J Orthod 1983; 84(1):1- 28.

[63] MERRIFIELD. L.

The profile line as an aid in critically evaluating facial esthetics. Am J Orthod 1966; 52(11): 804- 22.

[64] EPKER. B.

Dentofacial deformities: integrated orthodontic and surgical correction. Saint Louis: , 1998:29- 33.

[65] N'DINDIN. B.

Appréciation de l'esthétique faciale dans une population ivoirienne. Odonto-Stomatol Trop. 2000; 91:15- 22.

[66] GU Y.

Comparison of craniofacial characteristics of typical Chinese and Caucasian young adults. Eur J Orthod 2011; 33(2):205- 11.

[67] Traoré A.M.

Extractions dentaires : étiologie et dents concernées au service d'odontostomatologie chirurgicale du CHUOS de Bamako. Thèse 2007-2008 N386).

[68] ALAIN BERY

Les extractions de dents saines permanentes en orthopédie dento faciale : réflexion éthique ; université René Descartes 1999-2000).

[69] PHILIPPE J.

A la recherche de la place sur l'arcade où : histoire de l'extraction, de la réduction et de l'expansion.

RevOrthopDento-Faciale2001; 2(35):173- 84.).

[70] BERNSTEIN. L, EDWARD. H.

Angle versus Calvin S. Case: Extraction versus non extraction. Part I. Historicalrevisionism. Am J Orthod Dentofacial Orthop1992; 102(5):464- 70.)

[71] TWEED. CH.

Indications for the extraction of teeth in orthodontic procedure. Am J Orthod Oral Surg1944 ; 30(8) :405- 28.

[72] BEGG P.

Théorie et techniques orthodontiques. Paris: Prélat, 1972.

[73] STRANG R.

The fallacy of denture expansion procedure. Angle Orthod1949; 19(1):12- 7.) (1960-70)

[74] FROMONT-COLSON C.

TRAITEMENT ORTHODONTIQUE AVEC EXTRACTIONS DE PREMOLAIRES : IMPACTS ESTHETIQUE ET FONCTIONNEL 2017)

[75] LIMME M.

La décision d'extraction en orthodontie. Rev. Belge de Med. Dent .1995; 50(2): 41-53

[76] CHATEAU M

Orthopédiedento-facial Tome 2. Paris : Cdp ; 1993. 373p.)

[77] BASSIGNY, F

Manuel d'orthopédie dento-faciale. 2e éd. Paris : Masson, 1991.

[78] BASSIGNY, F.

Signes majeurs et signes associés des anomalies orthodontiques : sémiologie orthodontique ». Médecine buccale 7, no4 (2012) : 13- 14. doi : 10.1016/S1877-7864(12)51819-7

[79] NAULIN-IFI, C.

Odontologie pédiatrique clinique. Rueil-Malmaison : Éditions CDP, 2011.

[80] PERNIER, C.

« Traitement de la dysharmonie dento-maxillaire ». L'orthodontie française 72, no1 - 2 (2001) : 121 - 30.

[81] BOILEAU. J

Orthodontie de l'enfant et de jeune adultes (tome 2) Traitement des dysmorphies et des malocclusions Issy-les Moulineaux, ElsevierMasson2013 p 38 ,40 ; 237 ; 246

[82] TARD BENAUWT, A., É. KLINGLER, ET P. H. DEMOGE. A

Brégué d'Orthopédie dento-faciale. Paris: Masson, 1986.

[83] William R. PROFFIT

The timing of orthodontic treatment: Effectiveness and Efficiency. Revue d'Odontostomatologie/septembre 2003)

[84]

<http://orthofree.com>

[85] LEJOYEUX E, FLAGUEUL F.

Orthopédie dento-faciale, une approche bioprogressive. Paris: Quintessence Intern.; 2000.

[86] MERYL H.

Le contrôle de la position de l'incisive mandibulaire dans les traitements orthodontiques des classes II par tractions intermaxillaires. Médecine humaine et pathologie. 2016. dumas-01470983f

[87] LESLIE ICHBIAH

CLASSES III SQUELETTIQUES : TRAITEMENTS ORTHODONTIQUES DE COMPENSATION ; université de Lille ; 2017)

[88] JACOB, E.

Etude statistique des indications d'extractions en cas de DDM selon les méthodes d'analyses céphalométriques de Tweed – Steiner – Ricketts. Orthod. Fr. 1972 ; 1 : 195-207

[89] DESCAMPS MARC ALAIN

Le langage du corps et la communication corporelle PUF 1993 ; Psychologie aujourd'hui

[90] PH. AMAT.

Extractions et orthodontie : primum non nocere Rev Orthop Dento Faciale 2014 ; 48
:103-116 Revue d'O.D.F.

[91] BUCCO ORTHODONTIE

Les extractions des dent permanentes en odof, 135 Rue main North Hatley, Qc job 2co,1
888-961-3909.

[92] PH.RUSSE,

Un cas complexe de remplacement d'une incisive centrale, société odontologique de
paris.

[93] CHÂTEAU.M,

Orthopédie dento facial, 2 volume 1975.

[94] SUNE ERICSON, JURI KUROL

Traitement précoce des canines maxillaires en éruption palatine par extraction des
canines primaires, Européen journal of orthodontics 10(4), 283-295,1988.)

[95] THOMAS GUILLAUMIN

La Gestion des extractions dentaires multiples dans le cadre de la réhabilitation
prothétique, Thèse de doctora en chirurgie dentaires, Faculté de chirurgie dentaire,
université Henri poincare –nancy 1, 2002, N° le 1969à mez)

[96] LANGLADE

Diagnostic orthodontique, Maloine : 1981.

[97] NANCE HN.

The removal of second premolars in orthodontic treatment. Am J Orthod Dentofacial
Orthop1949; 35:685–96.

[98]

<https://www.sylvainchamberland.com/questions/extraction>)

[99] PROFFIT W.

Forty-Year Review of Extraction Frequencies at a University Orthodontic Clinic.
Angle Orthod 1994; 64: 407– 14

[100]KOKICH, VINCENT G., AND PETER A. SHAPIRO.

“Lower Incisor Extraction in Orthodontic Treatment.” The Angle Orthodontist 54, no.
2 (April 1, 1984): 139–53

[101] BIONDI, GIOVANNI.

“Extraction of a lower incisor in adult orthodontic treatment: an acceptable compromise?”. *International Orthodontics*, 2006; 4: 63-72

[102] BAHREMAN ET LEJOYEUXBAHREMAN, A.A.

“Lower Incisor Extraction in Orthodontic Treatment.” *American Journal of Orthodontics* 72, no. 5 (November 1977): 560–67.

[103] LEJOYEUX, ÉDITH, AND GEORGES ROZENCWEIG.

“Trois incisive mandibulaires.” *Revue d’Orthopédie Dento-Faciale* 22, no. 4 (December 1, 1988): 557–93. 102-

[104] FAEROVIG OU ZACHRISSONFÆRØVIG, ESPEN, AND BJÖRN U. ZACHRISSON.

“Effects of Mandibular Incisor Extraction on Anterior Occlusion in Adults with Class III Malocclusion and Reduced Overbite.” *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 115, no. 2 (February 1, 1999): 113–24

[105] PUJOL, ANDRE, ÉTIENNE BARDINET, CEDRIC BAZERT, AND KAMAR EL AMRANI DARQUE.

“L’extraction d’une incisive mandibulaire.” *Revue d’Orthopédie Dento Faciale* 35, no. 2 (June 1, 2001): 185–96.

[106] HINKLE GERMEÇ, DERYA, AND TULIN UGUR TANER.

“Effects of Extraction and Non extraction Therapy with Air-Rotor Stripping on Facial Esthetics in Post adolescent Borderline Patients.” *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 133, no. 4 (April 1, 2008): 539–49.

[107] DURON RIVAS, DAYANA, AND ELIAS ULISES TAFOYA BARAJAS.

“Extraction of a Lower Incisor as a Treatment Alternative in Orthodontic Treatment. Case Report.” *Revista Mexicana de Ortodoncia* 4, no. 3 (July 2016): e171–77.

[108] URIBE, FLAVIO, BRETT HOLLIDAY, AND RAVINDRA NANDA.

“Incidence of Open Gingival Embrasures after Mandibular Incisor Extractions: A Clinical Photographic Evaluation.” *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 139, no. 1 (January 2011): 49–54

[109]PASKOW H.

Self-alignment following interproximal stripping. Am J Orthod 1970 Sept 58(3)
240-9.

[110]CANUT, J.

“Mandibular Incisor Extraction: Indications and Long-Term Evaluation.” European
Journal of Orthodontics 18, no. 5 (October 1996): 485–89

[111]SHERIDAN, J. J.

“Air-Rotor Stripping.” Journal of Clinical Orthodontics: JCO 19, no. 1 (January
1985): 43–59

[112] BENCHETRIT J

gestion de l’encombrement mandibulaire antérieur : extraction de l’incisive
mandibulaire versus stripping. université de lille; 2019).

[113] PR. F. PREDINE-HUGPU-PH BREST LAURENCE GAUD

centre de soins et faculté d'odontologie de Lyon Société Anthogyr mai 2005 n 05

[114] PECK.S; PECK, H

Frequency of tooth extraction in orthodontic treatment Am J
OrthodDentofacorthop1979; 76 (5): 491-6)

[115] BARTHELEMLS

Le site des extractions influence –t-il le profil ? International Orthodontics .2014 ; 12

[116] RERHRHAYE. W, BAHIJE. L, ZAOU, F, ELHOUSSAINE. A

Répercussions occlusales des extractions thérapeutiques ActOdonto-Stomat .2008

[117] PLANCH.P

Incidence réciproque des extractions et de la croissance cranio-faciale Rev
orthopdento –faciale 1994 ; 28 :5113_22

[118] COBOURNE ET AL

National clinical guidelines for the extraction of first permanent molar in children br
dent j 2014 dec5; 217(11):643-648

[119] COULOMB ET ALL

EXTRACTION RAISONNEE DE LA PREMIERE MOLAIRES PERMANENTE
PEDODONTIESTATEGIETHERAPEUTIQUE OCTOBRE 1994

[120] ZOUAIDI ET CHHOUL

extraction raisonnée des dents de six ans .a propos d un cas clinique 2011

[121] TRAVESS ET ALL

ORTHODONTICS PART 8: EXTRACTION IN ORTHODONTICS BR DENT J 2004
FEB196 (4):195 -203

[122] COURSON ET DOUYERE

LA PREMIERE MOLAIRES PERMANENTE DELABREE CHEZ L'ENFANT

[123] JÄLEVIK B, KLINGBERG GA

Dental treatment, dental fear and behaviour management problems in children with severe enamel hypo mineralization of their permanent first molars. Int J Paediatr Dent. 2002 Jan ; 12(1) :24-32.

[124] ANTOINE HAROUN

Recommandation De L HAS SUR L AVULSION DES TROISIÈME MOLAIRES P
25 -26

[125] ÉTIENNE BARDINET

Approche orthodontique des asymétries ; Orthod Fr 2002 ;73-243- 280

[126]NANDA R. MARGOLIS MJ

Treatment strategies for midline dis-crepancies. Semin Orthod1996; 2:84-9.

[127]WONG AMK, RABIE ABM.

Facilitation of midline correction with a premolar extraction sequence. J Clin Orthod2001 ; 35 :13-7.

[128] MAUVOISIN MC.

Contribution à l'étude des extractions asymétriques de prémolaires a bu orthodontique : analyse de leurs conséquences sur six cas cliniques. These Chir Dent. Bordeaux: Univ Bordeaux II. 1994

[129]REBELLATO J. ASYMMETRIC

Extractions used in treatment of patients with asymmetries SeminOrthod1998; 4:180-8.

[130]ORT IAL JP

Choix d'extractions et strategic de traitement. J Edg1985; 12:33-80.

[131]REBELLATO J.

Asymmetric extractions used in treatment of patients with asymmetries
SeminOrthod1998; 4:180-8.

[132]. LANGLADE M.

Optimisation des élastiques orthodontiques. GAC International: Tours. 2000.

[133] TODD M. HOSIER M. SHEELAN T. KINSER D

Asymmetric extraction treatment and Class II division 1 subdivision left malocclusion with anterior and posterior crossbites. Am J Orthod Dentofacial 1999; 115:4107.

[134] DOUGHERTY HL

Asymmetrical treatment. Use orthodontic study course of Europe syllabus. 1985.

[135]GHAFARI J.

Emerging paradigms in orthodontics – an essay. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1997; 111: 573-80

[136]SPAHL T.

Premolar extractions and smile esthetics. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2003;124: A16-7.

[137]BOLEY JC, PONTIER JP, SMITH S, FULBRIGHT M.

Facial changes in extraction and non extraction patients. Angle Orthod 1998; 68:539-46.

[138] MEYER AH, WOODS MG, MANTON DJ

Maxillary arch width and buccal corridor changes with orthodontic treatment. Part 2: Attractiveness of the frontal facial smile in extraction and non extraction outcomes. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2014 Mar; 145: 296-304.

[139] DALICIEUX-LAURENCIN S, DR YAN-VERGNES WEI

La Prise en charge orthodontico-parodontale, Protocoles en 2016 et présentations de Cas cliniques

[140] RERHRHAYE.W, BAHIJEL.L, ZAOUIL.F, EL HOUSSAINE.A

Répercussions occlusales des extractions thérapeutiques ActOdonto-Stomat .2008

[141] STEPHENS CK, BOLEY JC, BEHRENTS RG, ALEXANDER RG, BUSCHANG PH

Long-term profile changes in extraction and non-extraction patients. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2005 ; 128 : 450–7.

[142] GUY JP.

Esthétique faciale et orthodontie. J Edge 1989 ;

[143] DR LOUIS DORVAL

Orthodontiste et son équipe, extraction dentaire, copyright 2009, SAR tec N°16678

[144] DR WRIGHT,

Avantages de l'extraction des dents, wrightsmiles. com, 2015,06

[145] DAUMARD.P,

Les extractions des dents saines permanentes en odf : réflexion Ethique, DEA D'éthique médicale et biologique, université René Descartes paris, 1999-200).D in treatment of patients with asymétries Semin Orthod 1998;4:180-8.

[146] DR. KHOUR

Médecin résident en odontologie cranio faciale ; clinique Zabana ; blida 2018.

[147]CHEN K, CAO Y.

Class III malocclusion treated with distalization of the mandibular dentition with mini screw anchorage: A 2-year follow-up. Am J OrthodDentofacOrthop Off Publ Am Assoc Orthod Its Const Soc Am Board Orthod. déc 2015;148(6):1043- 53.

[148] JOSE CHAQUÉS-ASENSI ;

Dilemme « traiter avec ou sans extraction » discussion à propos d'un cas limite ; Orthod Fr 2017 ; 88 :3-13c EDP Sciences, SFODF, 2017 DOI: 10.1051/orthodfr/2016053

[149] K. LAHLOU, E. AALLOULA

La thérapeutique orthodontique de la classe III squelettique chez l'adulte jeune : présentation d'un cas clinique, faculté de médecine dentaire de rabat, univerité mohamed 5 suissi.)

RESUME

La décision d'extraire ou non des dents n'est pas prise à la légère ; cette décision découle d'une analyse précise des problèmes objectivés chez le patient demandeur d'un traitement orthodontique ; elle est basée sur plusieurs critères : le type facial , le profil , le sourire les rapports squelettiques et alvéolo dentaires , l'âge , la coopération du patient et l'importance des DDM ; Cependant les extractions orthodontiques sont moins utilisées actuellement du fait du développement des nouvelles technologies et d'un postulat sur les répercussions négatives des extractions sur la sphère oro faciales, mais en considérant la littérature malgré le peu d'article de haut niveau de preuve l'évidence base ne permet pas de conclure qu'un traitement orthodontique avec extraction causeraient un préjudice esthétique .

Donc, il est judicieux de confronter les anciens protocoles décisionnels aux nouveaux pour trouver un consensus sur les paramètres qui établissent les indications des extractions et qui doit être en faveur de l'amélioration du profil et l'esthétique facial.

ABSTRACT

The decision to extract teeth or not is not taken lightly; this decision stems from a precise analysis of the objectified problems in the patient requesting orthodontic treatment; it is based on several criteria: facial type, profile, smile, skeletal and alveolo-dental relationships, age, patient cooperation and the importance of MDD;

However, orthodontic extractions are currently less used due to the development of new technologies and a postulate on the negative repercussions of extractions on the orofacial sphere, but considering the literature despite the few high-level articles of evidence, the basic evidence does not support the conclusion that orthodontic treatment with extraction would cause cosmetic damage. Therefore, it is judicious to compare the old decision-making protocols with the new ones to find a consensus on the parameters which establish the indications of the extractions and which must be in favor of the improvement of the profile and the facial esthetics.