

**République Algérienne Démocratique et Populaire**  
**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**  
**UNIVERSITE SAAD DAHLAB-BLIDA «1»**



**FACULTE DE MEDECINE**  
**DEPARTEMENT DE CHIRURGIE DENTAIRE**

**Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du Diplôme**  
**Doctorat En Médecine Dentaire**

**LES EXTRACTIONS EN ORTHODONTIE :  
CHOIX ET REPERCUSSIONS SUR LA SPHERE ORO-FACIALE**

Présenté et soutenu : le 10 Juillet 2018

**Par :**

- Benkhaled Amina
- Harizi Hadjira
- Kellali Kawther
- Khechna Hiba
- Sellali Manel

**DR Bennai :** Maître assistant en orthopédie dento-facial

Encadreur

**Devant le jury constitué de :**

**DR.Ouir :** Assistante en orthopédie dento-facial

Présidente

**DR.Kheroua :** *Maitre*-assistante en orthopédie dento-facial

Examinatrice

**Année universitaire : 2017/2018**

## **REMERCIEMENTS**

**A monsieur le docteur BENNAI.R**

**Maitre assistance en Orthopédie Dento-Faciale**

Pour nous avoir fait l'honneur d'accepter la direction de ce travail.

Pour vos précieux conseils et la pertinence de vos remarques.

Veillez trouver ici l'expression de notre sincère reconnaissance et de notre plus grand respect.

**A madame le docteur OUIR.L**

**Assistance en Orthopédie Dento-Faciale**

Nous sommes Très Honoré De Vous avoir comme président du Jury de notre thèse.

Nous vous remercions pour la gentillesse et la spontanéité avec lesquelles vous avez bien voulu diriger ce travail.

Votre compétence professionnelle incontestable ainsi que vos qualités humaines vous valent l'admiration et le respect de tous.

Veillez, cher docteur, trouver dans ce modeste travail l'expression de notre haute considération, de notre sincère reconnaissance et de notre Profond respect.

**À madame le docteur KHEROUA.A**

**Maitre assistance en Orthopédie Dento-Faciale**

C'est pour nous un grand honneur de vous voir siéger dans notre jury.

Nous vous sommes très reconnaissantes de la spontanéité et de L'amabilité avec lesquelles vous avez accepté de juger notre travail.

Veillez trouver, chère Maître, le témoignage de notre grande Reconnaissance et de notre profond respect.

## DÉDICACE

Je dédie ce modeste travail

**A mes très chers parents**, pour tous les sacrifices qu'ils n'ont pas cessé de me donner depuis ma naissance, pour leur amour et leur soutien constant, pour avoir cru en moi et à mes capacités, pour m'avoir encouragé pour toujours. Rien au monde ne vaut vos efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être. Je vous dois ce que je suis aujourd'hui et ce que je serai demain et je ferai toujours de mon mieux pour rester votre fierté et ne jamais vous décevoir. Sans vous, je n'en serais pas là.

**A mon très cher fiancé Nour El Islem**, pour son aide, ses conseils, ses encouragements, son accompagnement dans les moments les plus difficiles dans mon cursus, pour l'appui moral qu'il me donne jour après jour et surtout pour sa disponibilité permanente. Autant de phrases aussi expressives soient-elles ne sauraient montrer le degré de son soutien.

**A mes très chères sœurs** Leila, Saloua et Kenza, et **à mes très chers frères** Abdennour, Idriss et Nacer Eddine, pour avoir été toujours avec moi, pour m'avoir encouragé et pour leur soutien moral. Leur motivation était la bouffée d'oxygène qui me ressourçait dans les moments les plus pénibles.

**A mes très chers beaux parents**, pour leurs nombreux conseils qui m'ont été très utiles, pour leur soutien et leurs encouragements, pour leur amour et leur accueil chaleureux à bras ouverts. Je ne pourrais jamais exprimer le respect que j'ai pour eux. Puisse Dieu, les préserver du mal, les combler de santé et du bonheur.

**A ma petite belle sœur Houaida**, pour son encouragement quotidien sans cesse et pour la dose d'énergie qu'elle m'offre chaque jour. A qui je souhaite un avenir radieux plein de réussite.

**A mes deux belles sœurs** Meriem et Asma pour leur encouragement quotidien.

**A mes beaux frères** Walid et Nadjib.

**A mes très chères nièces** Wafaâ, Nour Elhouda et Rawan.

**A mon très cher neveu** Mohamed Youcef, mon petit bout de sucre.

**A mes oncles, mes tantes, mes cousins et mes cousines.**

**A mon groupe de mémoire** : Manel, Hiba, Hadjer et Kawther.

**BENKHALED AMINA**

## DÉDICACE

En premier lieu je remercie mon Dieu le tout puissant et miséricordieux, qui m'a donné la force et la patience d'accomplir ce travail.

En deuxième lieu Je dédie ce modeste travail à :

**Mes parents** : qui par leurs prières et leurs encouragements ainsi que leurs grand amour, j'ai su surmonter tous les obstacles, grâce a eux et pour que je suis la aujourd'hui.

**Mes frères et sœurs** : Oussama, Yousef, Iméne, Mohamed et wissam pour leurs soutiens financiers et morale ainsi que leurs encouragements au cour de la réalisation de ce mémoire.

**Mes neveux** : Chiheb, Hichem et Rahil qu'ils ont pu me remonter le moral à chaque fois que je me déprime ou je me stresse durant cette année.

**Mes cousines et mes tantes** : Tante Karima, tante Nassima et tante Fatima Zohra sans oublier mes chères cousines : Sara, Nawal, Lydia, Nihed et Rania.

**Mon groupe de mémoire** : je vous remercie toutes les 4 : Amina, Manel ; Hadjer et Kawther parce que sans notre aide et volonté ainsi que notre patience nous nous ne sommes pas arrivées.

**Mon binôme** : Billel tu étais le meilleur binôme que j'ai jamais eu, tu m'as supporté dans mes pires conditions tu m'aidé, soutenu et conseillé j'oublierai jamais ça Dr kherchaoui.

**Mes collègues** : yasmine , Assia , Ayoub , Sidali.

**Mes confrères** : DR Laroussi Omar et Dr Akri amine, vous m'avez aidé, et appris pleines de choses Grace a vous je suis devenu compétente en clinique et c'est une chose que je serais reconnaissante durant toute ma vie.

En dernier lieu je tiens à remercier toute personne qui a participé de près ou de loin à l'exécution de ce modeste travail.

**KHECHNA HIBA**

## DÉDICACE

Je dédie ce modeste travail

### **A mes chers parents**

Ma mère, Touati Messaouda et Mon père, Sellali Ahmed pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études.

**Mes frères et sœurs** : Nabila, Aymen, Roumaïssa et Monaim. Qui n'ont cessé d'être pour moi des exemples de persévérance, de courage et de générosité.

**A ma chère nièce** : Nadine, ta joie et ta gaieté me comble de bonheur, puisse Dieu te garder, éclairer ta route et t'aider à réaliser à ton tour tes vœux les plus chers.

**Mes chères amies** : Nouha, Rym, Loubna, qui n'ont cessé de m'encourager.

**Ma chère binôme** : Benkhaled Amina qui m'a supportée durant ces deux dernières années, et chez qui j'ai trouvé l'entente dont j'avais besoin.

A toutes les personnes qui ont participé à l'élaboration de ce travail, à tous ceux que j'ai omis citer.

**SELLALI MANEL**

## DÉDICACE

**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 second lieu je dédie ce modeste travail :

**A la mémoire de mon cher père**, pour tous ce qu'il m'a apporté pour que je sois  
comme je suis aujourd'hui et ce que je serai demain, je vous dédie aujourd'hui ma  
réussite , que dieu le miséricordieux, vous accueille dans son éternel paradis.

**A ma très chère mère**, pour leurs sacrifices, leurs efforts, leur soutien et leur  
amour, à qui je voudrais exprimer tout mes affections et mes gratitude.

**A mon cher frère** qu'était toujours à mes cotés et qui n'a jamais cessé de me  
soutenir.

**A mes chères sœurs** pour leur soutien et leur encouragement tout au long de mon  
parcours.

**A mes beaux-frères** pour leur aide et leurs encouragements.

**A tout la famille Harizi et Bendouha** de petit au grand.

**A tous mes chers amis** pour leur soutien.

**A mes binômes Kawther, Hiba, Manel et Amina.**

A tous mes collègues de la promotion 2012.

A tous ce qui me sont chers.

A tous ce qui m'aiment.

A tous ce que j'aime.

**HARIZI HADJIRA**

## DÉDICACE

En premier lieu, je remercie **mon dieu** de m'avoir donné la force ; le courage et la patience de terminer cette mémoire et toute 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**, Oussama et Islam ;

**A mes sœurs**, Fatima et Hadjer ;

**A mon fiancé**, Yacine et tout ça famille Mokrani ;

Je dédie ce travail dont le grand plaisir leurs revient en premier lieu pour leurs conseils, aides, et encouragement.

Aux personnes qui m'ont toujours aidé et encouragé, qui étaient toujours à mes cotés, et qui m'accompagnaient durant mon chemin d'études supérieures, **mes aimables amis, collègues d'étude**, ma binôme Hadjira, Manel, Amina, et Hiba.

**KELLALI KAWTHER**

**Introduction**

**Chapitre I : Rappels**

<b>1. Rappels sur la croissance.....</b>	<b>02</b>
<b>1.1. Type de croissance.....</b>	<b>02</b>
<b>1.2. Croissance des éléments cranio-faciaux.....</b>	<b>02</b>
<b>1.3. Croissance et typologie .....</b>	<b>04</b>
<b>1.4. Croissance des tissus moux.....</b>	<b>05</b>
<b>1.5. Rythme de croissance .....</b>	<b>06</b>
<b>2. Rappels sur la dentition.....</b>	<b>06</b>
<b>2.1. Eruption dentaire.....</b>	<b>06</b>
<b>2.2. Phases de dentition.....</b>	<b>07</b>
<b>2.3. L'âge dentaire.....</b>	<b>09</b>
<b>2.4. Forme et dimensions des arcades.....</b>	<b>09</b>
<b>3. Rappel sur l'occlusion.....</b>	<b>10</b>
<b>3.1. Agencements intra-arcades et relations inter-arcades en denture temporaire.....</b>	<b>10</b>
<b>3.2. Occlusion statique et cinétique en denture adulte.....</b>	<b>11</b>
<b>4. La dysharmonie dento-maxillaire (DDM) .....</b>	<b>14</b>
<b>4.1. Définition.....</b>	<b>14</b>
<b>4.2. Localisation .....</b>	<b>14</b>
<b>4.3. Etio-pathogénie .....</b>	<b>14</b>
<b>4.4. Les type d'encombrement .....</b>	<b>14</b>
<b>4.5. Signes de DDM .....</b>	<b>15</b>
<b>4.6. Analyse d'une dysharmonie dentomaxillaire actuelle ou apparente ...</b>	<b>18</b>
<b>5. La dysharmonie dento-dentaire .....</b>	<b>18</b>
<b>5.1. Définition.....</b>	<b>18</b>
<b>5.2. Etiologie.....</b>	<b>18</b>
<b>6. Rappel de l'esthétique facial .....</b>	<b>18</b>
<b>6.1. Rappel sur la face.....</b>	<b>18</b>
<b>6.2. Rappel sur du profil .....</b>	<b>19</b>

## Chapitre II : Les extractions en orthodontie

1. Généralités.....	22
1.1. Définition de l'extraction dentaire.....	22
1.2. Historique.....	22
2. La fréquence des extractions en orthodontie .....	22
2.1. Etude comparative des fréquences d'extraction .....	22
2.2. Conclusion des études.....	25
3. L'extraction dentaire pour des raisons orthodontique .....	25
3.1. Extractions prophylactiques.....	25
3.2. Les raisons thérapeutiques.....	32
4. Les extractions sans raisons orthodontiques.....	32
4.1. Décision d'extraction pour des raisons parodontales .....	32
4.2. Les caries et leurs complications .....	33
4.3. Traumatisme et leurs complications .....	33
4.4. Anomalie de structure .....	34
4.5. La dent surnuméraire.....	34
4-6.Extractions obligées liées l'inclusion de la troisième molaire.....	34

## Chapitre III : le choix d'extraction en orthodontie :

1. Les facteurs a prendre en considération avant l'extraction .....	36
1.1 La dysharmonie dento dentaire.....	36
1.2 Le type de croissance.....	36
1.3 Le type de profil .....	36
1.4 L'esthétique du sourire .....	37
1.5 L'âge du patient .....	37
1.6 La coopération du patient .....	38
2. Le choix de la dent à extraire .....	38
2.1. Le choix d'extraction de l'incisive .....	38

2.2. Le choix d'extraction de la canine .....	42
2.3. Le choix d'extraction des prémolaires .....	44
2.4. Choix d'extraction des molaires .....	49
2.5. Le choix d'extraction des troisième molaires.....	51

#### Chapitre IV : Les répercussions des extractions sur la sphère oro-faciale

1. Conséquences esthétiques .....	53
1-1-Répercussions sur l'esthétique du profil .....	53
1.2. Répercussions sur l'esthétique du sourire .....	57
2. Répercussions parodontales .....	60
3. Répercussions occlusales .....	60
3.1. Modifications intra-arcade .....	60
3.2. Modifications inter-arcade .....	61
3.3. Les répercussions occlusales en fonction de la dent extraite .....	61
4. Répercussions articulaires .....	64
4.1. Modifications de la dimension verticale .....	64
4.2. Modifications de la position condylienne .....	65
5. Répercussions fonctionnels .....	66
5.1. Répercussions des extractions sur le volume des voies aériennes supérieures.....	66
5.2. Répercussions sur la déglutition.....	67
5.3 Répercussions sur la mastication.....	68

#### Chapitre V : Cas cliniques

<u>1.Cas clinique n°1</u> : Traitement d'une classe II division 1 avec extractions de 14- 24 .....	69
<u>2.Cas clinique n°2</u> :Traitement d'une classe II division 1 avec extraction de 14- 24- 34- 44.....	70
<u>3.Cas clinique n°3</u> : Traitement orthodontique d'une classe III avec extraction de 15- 25- 34- 44 .....	71

<b>4.Cas clinique n°4 : Traitement orthodontique d'une biproalvéolie avec extraction des quatre premières prémolaires.....</b>	<b>72</b>
<b>5.Cas clinique 5: Traitement orthodontique avec l'extraction d'une incisive inférieure.....</b>	<b>73</b>
<b>Conclusion .....</b>	<b>74</b>
<b>Bibliographie .....</b>	<b>75</b>

## Introduction :

Les techniques du traitement orthodontique se matérialisent sur un processus dichotomique assez complexe.

Des le début du 20 siècle une controverse est née concernant deux techniques diamétralement opposées, l'une adoptant un modèle d'extraction dentaire et l'autre au contraire préconisait la non extraction.

Pour les partisans, les techniques extractionnelles permettraient une amélioration du profil et l'élimination de l'encombrement ainsi que la correction du surplomb important.

Mais pour les antagonistes, ceux qui exigeaient un traitement conservateur leurs arguments étaient basés sur la nature, l'hérédité, l'expansion des arcades ainsi que les répercussions des extractions sur la qualité de : l'occlusion, les ATM, l'esthétique, le profil, le sourire et les fonctions oro-faciales et la stabilité.

Concernant les avantages et les inconvénients de ces deux techniques nous tenons dans notre mémoire d'y répondre selon la méthodologie ci-après :

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

## Chapitre I : Rappels

### 1. Rappels sur la croissance :

La connaissance des phénomènes de croissance est nécessaire en orthopédie dento-faciale, il est important de pouvoir situer l'enfant sur sa courbe de croissance, pour en connaître le taux et la quantité résiduelle afin d'établir un diagnostic et un plan de traitement adapté ; Il est important de savoir ce qu'est une croissance normale et dans quelles conditions elle peut se développer, de repérer des situations ou des évolutions pathologiques. [32]

#### 1.1. Type de croissance:

##### 1.1.1. Ossification enchondrale :

L'Os enchondrale (os du squelette axial, des membres, de la base du crâne) : ces os sont précédés d'une maquette cartilagineuse. Entre deux os d'origine enchondrale persiste une bande de cartilage ou synchondrose qui peut accroître son épaisseur de façon interstitielle. [9]

##### 1.1.2. Ossification membraneuse:

L'os de membrane : c'est un os d'origine conjonctive. (Os de la voûte du crâne et de la face par exemple.) Les premiers points d'ossification préfigurant les futures pièces squelettiques s'étendent en taches d'huile, si bien que les bords des pièces squelettiques se rapprochent de plus en plus. Elles laissent entre elles une bande conjonctive étroite appelée « suture membraneuse ». [9]

#### 1.2. Croissance des éléments cranio-faciaux :

##### 1.2.1. Croissance de la voûte crânienne :

La croissance repose sur des mécanisme d'ossification membraneuse et de phénomène de résorption interne sous l'influence de l'expansion du cerveau qui va doubler de volume entre 0 et 6 ans, tripler entre 0 et 20 ans. (Repère : fermeture de la dernière fontanelle (bregmatique) à 3 ans). [32]

##### 1.2.2. Croissance de la base du crane :

D'origine cartilagineuse, la formation de la base du crane est réglée par le programme génétique. Son développement et sa croissance, sous la dépendance des synchondroses, sont contrôlés par les memes molécules (facteurs de croissance et hormones) que celles qui interviennent dans le squelette. Les forces mécaniques dans les normes physiologiques seraient sans action sur elle. [25]

### 1.2.3. La croissance du complexe naso-maxillaire :

#### 1.2.3.1. Accroissement en largeur :

Cet accroissement se produit par le jeu des sutures sagittales internasales, inter-maxillaires, inter-palatines et par remodelage. Après cinq ans, ces sutures sont pratiquement inactives. Le palais s'élargit en arrière par l'allongement divergent de l'arcade, au fur et à mesure de l'apparition des dents monophysaires. La prolifération de la suture maxillo-malaire et les remodelages augmentent la largeur bi-zygomatique d'une façon continue, à un rythme de plus en plus réduit, de la naissance jusqu'à l'âge adulte. [25]

#### 1.2.3.2. Accroissement en hauteur et en longueur :

Au niveau des sutures fronto-maxillaires, maxillo-malaires, zygomatoco-malaires, ptérygo-palatines, prémaxillo-malaires et palatines transverses, L'accroissement en hauteur et en longueur serait dû à la faculté d'adaptation de ces sutures, sous l'influence active du septum nasal et de remodelages fonctionnelles. La zone antéro-inférieure du maxillaire supérieur se résorbe au fur et à mesure de la poussée sagittale, ce qui rend plus saillante la région naso-maxillaire. [25]

### 1.2.4. La croissance de la mandibule :

#### 1.2.4.1. Accroissement en largeur :

La synchondrose symphysaire se ferme dès les premiers mois de la vie. L'augmentation de largeur de la mandibule résulte essentiellement de son allongement, associé à la divergence progressive des deux hémi-mandibules, postérieurement. Cet accroissement en largeur sera plus sensible, en particulier au niveau des condyles. [9]

**1.2.4.2. Accroissement en longueur:** Le rôle du cartilage condylien, long temps considéré comme déterminant, est maintenant assez discuté.

-Au niveau de la branche montante : L'apposition en arrière et la résorption en avant de la branche montante créent progressivement la place pour l'évolution de toutes les dents. L'apposition étant plus importante que la résorption, le ramus recule et s'épaissit. Ce processus continue jusqu'à l'évolution des dents de sagesse. [1]

-Au niveau du corps : Ce phénomène de remodelage entraîne un allongement du corps le menton se modelant autant par résorption sus-symphysaire que par apposition symphysaire. [9]

#### 1.2.4.3. Accroissement en hauteur :

La branche montante est très courte à la naissance. Elle s'accroît grâce à l'activité du cartilage condylien. Un remodelage osseux donne sa forme définitive à la tête et

au col du condyle. Cet accroissement détermine la D. V. en même temps que la longueur totale de la mandibule. [9]

### 1.2.5. La croissance des ATM :

Les articulations temporomandibulaires sont un développement embryologique proche de celui des sutures membraneuses : apposition de deux centres osseux de cartilage secondaire, interposition d'une structure conjonctive méniscale, maillon d'une chaîne de croissance dépendant de facteurs biomécaniques tensionnels générés par les contractions des muscles ptérygoïdiens externes. [25]

### 1.2.6. Croissance des procès alvéolaires :

La croissance des procès alvéolaires est de type périostée. Elle est dépendante des phénomènes de dentition : Les procès alvéolaires se développent avec l'éruption et la mise en place fonctionnelle des dents et du desmodonte. L'os alvéolaire diminue avant la chute des dents temporaires puis se réaccroît rapidement avec l'apparition des dents définitives et il ne regagnera sa hauteur primitive qu'après plusieurs années. [32]

Pour la plupart des auteurs, les procès alvéolaires vont jouer un rôle de rattrapage entre la croissance mandibulaire et celle du maxillaire, réduisant ainsi les malocclusions qui seraient beaucoup plus importantes si les dents suivaient strictement les bases osseuses. La croissance des procès alvéolaires joue un rôle important dans la hauteur de la face. [32]

Le rôle compensateur des procès alvéolaires se fait dans le sens antéro-postérieur mais aussi de façon importante dans le sens vertical. Ils ne cesseront d'être remaniés pour compenser l'usure occlusale et la dérive mésiale physiologique. De plus les procès vont être soumis aux forces musculaires et aux fonctions environnantes de toutes sortes qui vont contribuer à la forme des arcades alvéolaires. Leur direction de croissance est oblique en bas et en dehors au maxillaire, et en haut et en dedans à la mandibule, ce qui explique la circonscription de la mandibule par le maxillaire. [32]

## 1.3. Croissance et typologie : Direction de la croissance

Au cours de la croissance la mandibule se déplace vers le bas et l'avant par l'action conjuguée de la croissance condylienne et alvéolaire. Bjork a classiquement décrit deux typologies opposées qu'il appelle : « la rotation antérieure » et « la rotation postérieure » et qu'il explique par un différentiel de croissance condylienne et alvéolaire. [32]

## 1.4. Croissance des tissus moux :

### 1.4.1. Croissance du front :

Son orientation et sa position relative par rapport au reste de la face détermine des types de profil très variés, à son niveau la croissance est faible. **[50]**

### 1.4.2. Croissance du nez :

La croissance nasale est dépendante de la croissance maxillaire, de la ventilation des sinus nasaux et de l'hérédité.

Le nez s'accroît en bas et en avant, jusqu'à 18 ans. Dans toutes les dimensions, sa croissance est plus importante chez les garçons que chez les filles. Le pic de croissance nasale est précoce chez les filles (12 ans) et plus tardif chez les garçons (13-14 ans).

La longueur du nez, mesurée du Na osseux à la pointe nasale, augmente de la même manière dans les deux sexes. L'allongement du nez est de 26 mm, en moyenne, de 1 an à 18 ans. L'accroissement nasal dépend de l'augmentation verticale de la face. Le nez d'un brachyfacial se développe moins en hauteur que celui d'un dolichofacial. **[50]**

### 1.4.3. Croissance de la lèvre :

#### 1.4.3.1. La lèvre supérieure :

La longueur de la lèvre supérieure, du point Na au point Stomion, augmente de 1.4mm chez les filles et de 2.7mm chez les garçons de 7 ans à 18 ans.

Cette croissance verticale est rapide jusqu'à 3 ans, se ralentit jusqu'à 6 ans et retrouve son taux initial jusqu'à 15 ans. Après 15 ans, cet allongement labial est dû aux modifications des structures nasales.

L'épaisseur de la lèvre supérieure influence la convexité du profil, elle augmente de 3.5mm entre 7 et 14 ans chez les filles et de 4.7mm entre 7 et 18 ans chez les garçons. La croissance labiale se termine à 14 ans chez les filles mais se poursuit après 18 ans chez les garçons. **[50]**

#### 1.4.3.2. La lèvre inférieure :

Sa Hauteur augmente de 4mm jusqu'à 6ans, puis se stabilise à 15ans avec un accroissement total de 8mm. **[50]**

### 1.4.3.3. Profil naso-facial :

La convexité faciale de Ricketts diminue entre 6 mois et 18 ans, expliquée par l'augmentation de l'angle (Na- A- Pog) chez le garçon, de 160° à 179°, et chez la fille, de 160° à 177°. [50]

### 1.4.4. Croissance du menton :

Chez la fille, 3/4 de la croissance sont réalisés à l'âge de 7ans alors que chez le garçon la croissance mandibulaire est tardive . Donc il faut tenir compte de l'avancé du menton qui peut modifier les tissus mous en faisant une contraction excessive des muscles de la houppe du menton. [9,50]

**2.5. Rythme de croissance:** La croissance passe par des phases d'accélération et de décélération, ce que montre la courbe du taux de croissance staturale, visualisant l'augmentation de taille, par unité de temps. [32]

## 2. Rappels sur la dentition:

### 2.1. Eruption Dentaire:

**2.1.1. Définition:** L'éruption dentaire est un processus biologique par lequel une dent en développement émerge, à un moment précis, à travers l'os et la muqueuse orale, pour apparaître au sein de la cavité buccale, entrer en contact avec son antagoniste et permettre la mastication. L'expression temporo-spatiale de cet événement est très précise ; des gènes du follicule dentaire qui entoure le germe sont inhibés ou stimulés à des moments bien précis pour permettre l'ostéoclastogenèse et l'ostéogenèse nécessaires à l'éruption. [44]

### 2.1.2. Phases d'éruption dentaire :

**2.1.2.1. Phase pré-éruptive (éruption passive) :** Dès le début de la formation du germe dentaire jusqu'à la formation de la couronne dentaire ; les mouvements pré-éruptifs entraînent une résorption osseuse dans la direction du mouvement et une apposition dans la direction opposée. [44]

**2.1.2.2. Phase d'éruption :** Elle commence avec le début de l'édification radiculaire et se termine lorsque la dent atteint un contact occlusal.

On parle de **phase d'éruption préfonctionnelle ou intraosseuse** du début du développement radiculaire jusqu'à l'émergence dans la cavité buccale.

On parle de **phase d'éruption fonctionnelle ou supraosseuse** de l'émergence dans la cavité buccale jusqu'au contact occlusal. [44]

**2.1.2.3. Phase post-éruptive (adaptation occlusale) :** Qui compense la croissance des maxillaires puis l'usure des surfaces dentaire et la dérive mésiale et maintient la dimension verticale. [44]

**2.1.3. Processus d'exfoliation des dents temporaires (rhizalyse) :**

**1er stade :** Résorption radiculaire de la dent temporaire, correspondant au début de la formation de la racine de la dent permanente sous-jacente.

**2e stade :** Chute de la couronne résiduelle. [9]

**2.1.4. Chronologie d'éruption dentaire :**

**2.1.4.1. Chronologie de l'éruption des dents temporaires :**

Apparition d'une incisive centrale inférieure vers 6 mois 1/2, en moyenne .Vers 2 ans 1/2, l'ensemble des dents temporaires a fait son éruption. Cette denture de 20 dents sera fonctionnelle pendant 4 ans, jusqu'à l'apparition de la première dent permanente. [9]

**2.1.4.2. Chronologie de l'éruption des dents permanentes : [9]**

Dents 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 <sup>ère</sup> PM	10-12 ans	4	1 <sup>ère</sup> PM	10- 12 ans	5
2 <sup>ème</sup> PM	10-12 ans	5	2 <sup>ème</sup> PM	11-12 ans	6
1 <sup>ème</sup> M	6-7 ans	1	1 <sup>ème</sup> M	6-7 ans	1
2 <sup>ème</sup> M	12-13 ans	7	2 <sup>ème</sup> M	11-13 ans	7
3 <sup>ème</sup> M	17-21 ans	8	3 <sup>ème</sup> M	17-21 ans	8

**2.2. Phases de dentition : Selon demogee**

**2.2.1. 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.

Séquence habituelle : incisives centrales, latérales, première molaire, canines, deuxième molaire. [9]

### 2.2.2. 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 interincisifs (diastèmes de Bogue). L'absence de ces diastèmes est une présomption de dysharmonie dento-maxillaire. [9]

### 2.2.3. 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. [9]

### 2.2.3. 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). [9]

### 2.2.4. Phase de constitution de la denture adolescente : [9]

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 héli-maxillaires, des phénomènes de compensation qui peuvent se trouver modifiés par la séquence d'éruption.

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

### 2.2.5. Phase de denture adolescente stable :

Elle se caractérise par l'évolution des canines et prémolaires. [9]

### 2.2.7. Phase de la constitution de la denture adulte jeune :

Elle correspond à la mise en place sur l'arcade des Deuxièmes molaires permanentes. [9]

### 2.2.8. Phase de denture adulte jeune stable :

Elle représente la mise en occlusion des deuxièmes molaires permanentes ; elle dure 6 ans en moyenne. [9]

### 2.2.9. 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. [9]

### 2.2.10. 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. [44]

## 2.3. 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. [9]

## 2.4. Forme et dimensions des arcades :

### 2.4.1. 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. [21]

### 2.4.2. 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. [21]

### 2.4.3. Forme des arcades :

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. [21]

### 3. Rappel sur l'occlusion :

#### 3.1. Agencements intra et inter-arcades en denture temporaire :

##### 3.1.1. Agencements intra-arcades :

La forme des arcades temporaires est pratiquement assimilable à un demi-cercle. Les dents temporaires n'ont pas d'axe particulier. Elles sont implantées verticalement. Le plan d'occlusion est plat (pas de courbe de Spee). [9]

On peut observer normalement deux types d'arcades temporaires classées I et II par Baume :

- Le type I avec des espaces interdentaires.
- Le type II sans espaces.

Ces diastèmes constituent un bon pronostic : Selon Moorrees, le type II sans diastèmes conduit à une malocclusion dans 84 % des cas par encombrement alors que le type I permet le plus souvent une occlusion normale. [20]

Parmi ces diastèmes, on a :

**-Les diastèmes de Bogue** : En inter incisifs.

**-Diastèmes simiens** : Sont fréquemment observés au voisinage des canines, du côté mésial à l'arcade supérieure et du côté distal à la mandibule. Pour Zielinski et Bogue ces diastèmes de la région canine se développeraient vers quatre ans. En cas de dysharmonie entre les diastèmes supérieurs et inférieurs, il y a danger de malocclusion, surtout si le plan terminal s'y prête. [21]

##### 3.1.2. Relations inter-arcades :

L'occlusion est du type occlusion engrenante : Une dent est en rapport d'occlusion avec deux dents antagonistes, sauf les incisives centrales mandibulaires et les deuxièmes molaires maxillaires. L'engrènement est peu marqué, le recouvrement incisif est faible. [9]

Le plan terminal : Il correspond aux rapports des faces distales des deuxièmes molaires temporaires maxillaires et mandibulaires. Dans le sens antéro-postérieur:

**-Plan terminal à marche mésiale** : (disposition la plus classique) : Face distale de la deuxième molaire temporaire mandibulaire mésialée (figure 1). La plus favorable à des relations ultérieures de cas de classe I d'Angle, en denture adulte. [9]

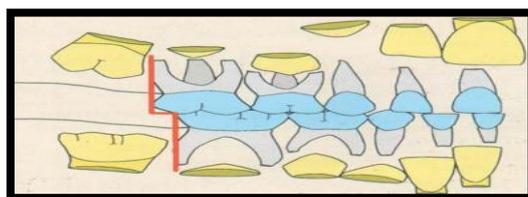
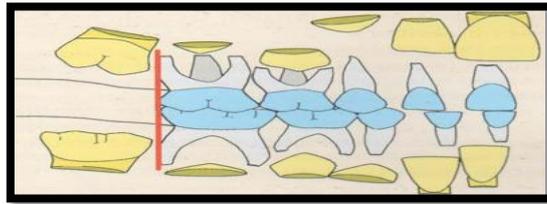


Figure 1 : Plan terminal à marche mésiale

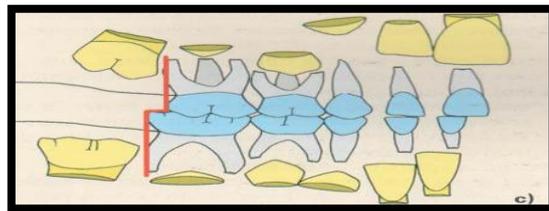
**-Plan terminal droit :** Rapport cuspides à cuspide (figure 2). [9]



**Figure 2 : Plan terminal droit**

**-Plan terminal à marche distale :** Face distale de la deuxième molaire temporaire mandibulaire distalée (figure 3). [9]

La face distale de la seconde molaire temporaire servira de guide à l'éruption de la première molaire permanente, clé de l'occlusion adulte, son observation permet donc de prévoir quels seront les rapports inter-arcades définitifs (figure 3). [21]



**Figure 3 : Plan terminal à marche distale**

### 3.2. Agencements intra-arcades et inter-arcades, statistiques cinétique en denture cinétiques en Denture adulte :

#### 3.2.1. Agencements intra-arcades :

##### 3.2.1.1. Dans le plan horizontal :

-Au niveau des dents cuspidées : Les tables occlusales d'une même arcade présentent des dimensions vestibulo-linguales sensiblement égales. Il en résulte que les cuspides d'appui (primaires) sont disposées selon la même courbe tant au maxillaire (cuspides linguales) qu'à la mandibule (cuspides vestibulaires). A la courbe des cuspides d'appui, correspond, sur l'arcade antagoniste, une courbe des fosses et des fossettes.

-Au niveau incisivo-canin : L'arc incisivo-canin se situe dans le prolongement de la courbe des cuspides d'appui. [9]

##### 3.2.1.2. Dans le plan antéropostérieur :

L'orientation axiale des unités dentaires, de la canine à la dernière molaire, détermine des courbes traduisant la continuité des arcades dentaires.

-A la mandibule : Les cuspides vestibulaires des dents cuspidées déterminent une courbe à concavité supérieure, la courbe de Spee qui naît au sommet de la canine et suit la ligne des cuspides vestibulaires.

-Au maxillaire : Les cuspides vestibulaires des dents cuspidées sont disposées selon une courbe à convexité inférieure. [9]

### 3.2.1.3 : Dans le plan transversal :

L'orientation vestibulo-linguale des unités dentaires détermine la courbe de Wilson ou courbe de compensation.

- Au maxillaire : Les tables occlusales sont orientées du côté vestibulaire.

- A la mandibule : A l'inverse, les tables occlusales sont orientées lingualemment. [9]

### 3.2.1.4. La zone de contact :

C'est la zone de contact proximal qui assure la continuité de l'arcade.

- Les espaces inter proximaux : Cette zone de contact détermine la création d'embrasures, c'est-à-dire d'espaces en forme de pyramide entre deux dents voisines. Cependant, l'existence ou non de contacts dentaires sera fonction de la dimension des dents et de la proportion relative de l'arcade alvéolaire et denture.

- Les crêtes proximales dents collatérales : Doivent se situer au même niveau et présenter des versants externes avec une même inclinaison. [9]

**3.2.1.5. Courbe d'arcade :** Les bords libres et les cuspides vestibulaires dessinent la courbe de l'arcade dentaire qui sera déterminée par la morphologie des bases osseuses et l'équilibre neuromusculaire. [9]

## 3.2.2. Relations inter-arcades idéales :

Ces relations inter-arcades doivent s'analyser au moment des contacts dentaires maximum (intercuspidie maximale) et au cours des différentes excursions de la mandibule.

**3.2.2.1. Relations statiques :** Occlusion engrenante: toutes les dents s'articulent avec deux dents antagonistes, excepté l'incisive centrale mandibulaire et la troisième molaire maxillaire. [9]

### 3.2.2.1.1. Dans le sens antéro-postérieur :

La Classe I d'Angle se manifeste par la mésioposition d'une demi-cuspide des dents mandibulaires par rapport aux dents maxillaires.

La Classe canine est plus importante, cependant la première molaire est qualifiée de « clé d'occlusion » et sa cuspide mésio-vestibulaire est reçue dans le sillon vestibulaire de la première molaire inférieure. [46]

#### **3.2.2.1.1.2. Dans le sens transversal :**

L'arcade supérieure doit circonscrire l'arcade inférieure de la valeur d'une cuspidé. Les lignes inter incisives doivent coïncider entre elles et avec la ligne sagittale médiane. [46]

#### **3.2.2.1.1.3. Dans le sens vertical :**

Les dents maxillaires doivent recouvrir les dents mandibulaires de 2 mm au niveau antérieur, ce recouvrement diminuant de mésial en distal. Les rapports dento-dentaires doivent se faire selon le mode cuspidé/fosse (au niveau molaire), cuspidé/embrasure (au niveau prémolaire) et bord libre/crête marginale (au niveau antérieur). [46]

#### **3.2.2.1.1.4. Rapport d'occlusion en intercuspidie maximale (I. C. M.) :**

L'intercuspidie maximale est une situation dans laquelle les dents des deux arcades présentent un maximum de points de contacts. [9]

En I.C.M, les forces occlusales transmises par les cuspidés d'appui doivent être axiales et passer par une zone proche du centre de résistance de la dent. Le nombre et la disposition des points de contact en I. C. M. concourent à la stabilité des unités dentaires, les contacts bilatéraux étant également répartis. [9]

#### **3.2.2.1.1.5. La relation centrée :**

Les rapports d'occlusion en I.C.M doivent concourir à la stabilité des unités dentaires et à la liberté des différentes excursions fonctionnelles. Ils ne peuvent être cependant considérés comme une position de référence, c'est la relation centrée qui constitue, pour l'orthodontiste, la position de référence la plus satisfaisante, en raison de sa précision de détermination et de sa fiabilité. [9]

Cette relation centrée articulaire doit coïncider à peu près avec l'I.C.M (pas plus de 1 mm de décalage entre R.C et I.C.M dans le sens sagittal). [9]

#### **3.2.2.2. Relations cinétiques :**

La dynamique mandibulaire doit répondre à deux exigences fondamentales :

##### **3.2.2.2.1. En propulsion :**

On doit obtenir une désocclusion postérieure grâce au guide antérieur. Pour ce, le guide antérieur doit augmenter avec la hauteur cuspidienne. La qualité du guide antérieur en matière de désocclusion postérieure sera proportionnelle à la valeur de la pente incisive, et donc sera influencée par le recouvrement et le surplomb qui doivent être de 2 mm. [46]

### 3.2.2.2. En latéralité :

Il faut obtenir une désocclusion de toutes les dents du côté non travaillant. Deux schémas fonctionnels peuvent être observés : une fonction canine où seule la canine sert de guide du côté travaillant, ou une fonction de groupe assurée par la canine associée aux cuspidés vestibulaires des prémolaires et mésio-vestibulaires des premières molaires supérieures. [46]

## 4. La dysharmonie dento-maxillaire (DDM) :

### 4.1. Définition:

Une dysharmonie dento-maxillaire correspond à une disproportion entre les dimensions mésio-distales des dents permanentes et le périmètre des arcades alvéolaires correspondante. Il est classique de différencier une 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. [9]

### 4.2. Localisation : [9]

- DDM à localisation antérieure (incisive et canines).
- DDM à localisation latérale (prémolaires et premières molaires).
- DDM à localisation postérieure (deuxièmes et troisièmes molaires).

### 4.3. Etio-pathogénie : [9]

- L'indépendance génétique et embryologique entre la denture et les maxillaires, et à l'origine d'incoordinations entre la dimension de la mâchoire et la dimension des dents.
- L'hérédité croisée (petits maxillaires de la mère, grandes dents du père....) c'est-à-dire de malocclusion génétique.
- De nombreuses DDM sont liées à un type familial ou ethnique.

### 4.4. Les types d'encombrements: [9]

On a 03 types distingués chronologiquement en fonction de l'étiologie:

**4.4.1. L'encombrement primaire:** Est la conséquence d'un manque d'harmonie entre les proportions relatives des maxillaires et des dents, d'origine génétique. Cette anomalie est décelable dès la denture temporaire (absence des diastèmes de Bogue).

**4.4.2. L'encombrement secondaire:** Coïncide avec l'évolution des canines et plus tardivement des deuxièmes molaires permanentes. Il peut être du à la poussée mésialante ou provoqué par la perte prématurée de dents temporaires (d'origine pathologique ou iatrogène).

**4.4.3. L'encombrement tertiaire :** Il correspond à la phase d'éruption active des troisièmes molaires et à la croissance terminale de la mandibule. Dans l'apparition d'un encombrement tertiaire, il semble qu'il ne faille pas négliger la poussée éruptive des dents de sagesse; même si elles ne sont pas seules en cause.

#### 4.5. Les signes d'une DDM:

La DDM peut être décelée et appréciée au cours de l'examen clinique, sur les moulages, à la lecture des radios panoramiques et sur les téléradiographies de profil. [9]

##### 4.5.1. Signes faciaux :

- Le préjudice esthétique peut être purement dentaire, c'est la conséquence de l'encombrement : malposition incisives, canines ectopiques, rotation linguocclusion localisées, sans retentissement cutané. [9]

-Il peut être dentaire et facial : La DDM est associée à une biprotrusion facial ou biproalvéolie. [9]

##### 4.5.2. Signes occlusaux :

**4.5.2.1. En denture temporaire :** Dans la région antérieure, des diastèmes inter incisivo-canins dits diastèmes de Bogue, doivent apparaître avant l'évolution des incisives permanentes. Leur absence traduit un défaut de développement transversal des arcades et précède habituellement l'apparition de malpositions des incisives permanentes (figure 4). Pour une évolution harmonieuse, il est nécessaire que la somme de la largeur mésiodistale des incisives temporaires ajoutée à celle des diastèmes de Bogue soit égale à la somme de la largeur mésiodistale des incisives permanentes. [17]



**Figure 4 : Signes précoces d'une DDM par macrodontie relative (A. Absence des diastèmes de Bogue. B. 6 ans plus tard avant traitement)**

#### 4.5.2.2. Au cours de la constitution de la denture mixte :

##### 4.5.2.2.1. Au niveau des incisives: [9]

-Rhizalyse prématurée des incisives latérales temporaires par les incisives centrales adultes.

-Evolution des incisives latérales en linguo-position.C'est le premier signe annonciateur d'un encombrement incisif.

-Vestibulocclusion localisée à une incisive centrale inférieure.

##### 4.5.2.2.2. Au niveau des canines temporaires: On a 03 modalités : [9]

-**Type 1:**Les canines temporaires persistes: encombrement incisif et dénudation fréquente de l'incisive centrale inférieure la plus vestibulée.

-**type2:**Expulsion unilatérale d'une canine temporaire: déviation du milieu du côté de l'élimination et l'encombrement incisif plus réduit

-**Type3:**Expulsion spontanée des deux canines temporaires : pas d'encombrement incisif, diastèmes réduits ou même supprimés pour les canines permanentes.

#### 4.5.2.3. En denture mixte stable et en phase de constitution de la denture adolescente :

##### 4.5.2.3.1. Manifestations antérieures :

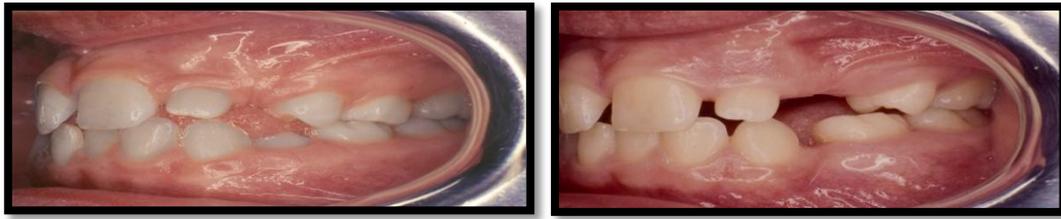
###### 4.5.2.3.1.1. Au niveau des incisives :

-Encombrement incisif, dénudation accentuée d'une incisive et parfois absence de gencive attachée. [9]

-Facettes d'abrasion sur les dents en occlusion inversée. [9]

-Mobilité d'une dent inférieure en vestibulocclusion. [9]

-À l'arcade maxillaire, la mésiovestibulorotation des incisives latérales, ou signe de Quintero (figure 5), secondaire à la pression des canines vestibulairement sur la racine des latérales, commande généralement l'abstention provisoire de toute thérapeutique mécanique qui aggraverait la pression subie par ces racines. [17]



**Figure 5 : Signe de Quintero (A. Méso-vestibulorotation sur 22 liée à l'évolution trop mésiale de 23. B. Après extraction de 24, l'évolution distale de 23 permet le redressement partiel spontané de 22)**

**4.5.2.3.1.2. Au niveau des canines permanentes :** Evolution vestibulaire, en infraposition ou en infra-mésio-vestibulo position avec un défaut, inclusion vestibulaire ou palatine. [1]

**4.5.2.3.2. Manifestations latérales : [9]**

- Première prémolaires évoluant en vestibulo ou en linguoocclusion.
- Linguo ou vestibuloocclusion ou bien inclusion des deuxièmes prémolaires d'origine secondaire
- Rotation des prémolaires, ce qui accentue le déficit d'espace.

**4.5.2.3.3. Manifestations postérieures :**

**4.5.2.3.3.1. Première molaire :**

- Première molaire supérieure enclavée sous la deuxième molaire temporaire.
- Rhizolyse de la racine distale de la deuxième molaire temporaire
- Rotation méso-vestibulaire de la première molaire, Ce qui diminue l'espace disponible. [9]

**4.5.2.3.3.2. Deuxième molaire :**

- Vestibulo-version de la deuxième molaire supérieur et vestibulo-position des deuxièmes molaires inférieures.
- Deuxième molaire inférieur enclavée sous le bombé distal de la première molaire. [9]

**4.5.2.3.3.3. Troisième molaire :**

Inclusion des dents de sagesse, plus tardivement.

**4.5.3. Signe radiologiques :**

**4.5.3.1. Manifestations antérieures:**

**4.5.3.1.1. Sur la téléradiographie :** En denture mixte précoce : image du germe de la canine situé près de la corticale symphysaire externe (D.D.M importante) vestibulo-version des incisives, associée à l'encombrement. [9]

**4.5.3.1.2. Sur la radio panoramique :** Axe des germes des canines permanentes fortement mésioversés, avec diastèmes réduits, distoversion des incisives latérales supérieures. [9]

**4.5.3.2. Manifestations latérales :** Prémolaires enclavées ou incluses; disto ou mésioversion des germes des deuxième prémolaires inférieures. [9]

**4.5.3.1.3. Manifestations postérieures :** Espace réduit pour l'évolution des deuxièmes et troisièmes molaires. [9]

## **4.6. Analyse d'une dysharmonie dento-maxillaire actuelle ou apparente :**

**4.6.1. Définition :** La dysharmonie dento-maxillaire actuelle (ou « apparente ») correspond à l'encombrement antérieur et latéral visible et mesurable au moment de l'examen clinique. [9]

**4.6.2. Méthodologie :** Comparer la mesure du périmètre d'arcade actuel (espace disponible : E. D.) et la somme des diamètres mésio-distaux des dents permanentes correspondantes (évoluées et non évoluées). [9]

**4.6.3. L'évaluation de la DDM:** Se fait sous la forme d'une différence ED-EN. Si l'ED est supérieure à l'EN on parle d'une DDM par excès ou par microdontie relative et si l'ED est inférieure à l'EN on parle d'une DDM par insuffisance ou par macrodontie relative. [9]

## **5. La dysharmonie dento-dentaire :**

**5.1. Définition:** La Société française d'orthopédie dentofaciale définit la dysharmonie dentodentaire (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 concerne un groupe dentaire. [9]

### **5.2. Etiologie: [9]**

- l'hérédité ; les anomalies chromosomiques.
- les variations évolutives ; les dystrophies.
- les traumatismes de la lame dentaire.

## **6. Rappel de l'esthétique facial :**

### **6.1. Rappel sur la face:**

#### **6.1.1. Etages de la face et le développement vertical :**

Après la première impression donnée par la forme générale du visage, l'exploration de la dimension verticale étudiée [16] :

**6.1.1.1. L'égalité des étages ophryon-sous nasal et sous nasal-menton :**  
**L'augmentation :** Ou la diminution relative de l'étage inférieur révèle un déséquilibre vertical de type hyper- ou hypodéveloppement vertical antérieur. [16]

**6.1.1.2. Les plis faciaux :** L'effacement des plis nasogéniens et du sillon labiomentonnière signe un développement vertical excessif, alors que leur accentuation traduit une insuffisance de développement vertical antérieur. [16]

**6.1.1.3. L'occlusion labiale :** Obtenue normalement sans effort, elle peut nécessiter en cas d'excès vertical antérieur une crispation du muscle mentonnière. L'inocclusion labiale au repos accompagne le plus souvent une ventilation buccale. [16]

## **6.1.2. Symétrie faciale et développement transversal :**

L'étude de la symétrie est effectuée au repos et en occlusion. La comparaison de ces deux examens permet de diagnostiquer les anomalies cinétiques de la mandibule de type latérodéviation. On observe dans un premier temps. [16]

**6.1.2.1. Plan sagittal médian :** Cette ligne est normalement rectiligne et constitue le plan sagittal médian, axe de symétrie de la face. Elle peut être brisée ou courbe mettant en évidence une asymétrie mandibulaire ou faciale. [16]

**6.1.2.2. La situation du menton par rapport au plan sagittal médian ou à l'axe de symétrie vertical :** Une déviation du menton par rapport à ce plan révèle là encore une asymétrie mandibulaire. [16]

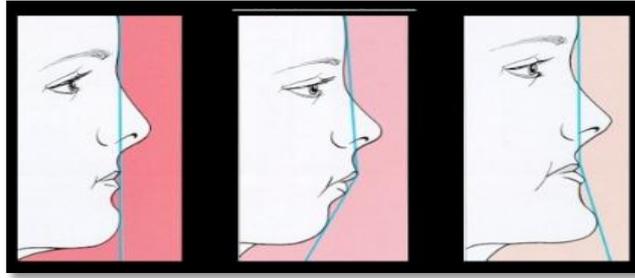
**6.1.2.3. La symétrie ou non de développement des deux hémifaces dans les dimensions transversales et verticales.** [16]

**6.1.2.4. Le parallélisme des lignes horizontales:** Joignant des points latéraux homologues de la face (lignes ophryaque, bipupillaire, bitraguiale, bicommissurale, bigoniaque) ; La Convergence de ces lignes traduit une asymétrie de développement vertical de la face. [16]

## **6.2. Rappel sur le profil :**

### **6.2.1. Développement sagittal :**

**6.2.1.1. La profondeur faciale et au type de profil :** Le type du profil peut être évalué selon la méthode d'Izard. Associée à l'étude de la profondeur faciale, cette analyse du type facial met en évidence la projection de la face dans le visage et parfois son insuffisance (figure 6). [16]



**Figure 6 : types du profil facial (A. Rectiligne. B. convexe. C. concave)**

**6.2.1.2. La convexité du profil :** C'est un des premiers éléments que l'on perçoit à l'observation du profil. Elle peut être quantifiée par l'angle ophryon-sous nasal-pogonion. La convexité du profil normale chez le jeune enfant s'atténue avec la croissance. Son augmentation traduit un décalage de classe II, alors que sa disparition ou la concavité du profil signe une classe III. [16]

**6.2.1.3. L'intégration du nez dans le profil et la forme de l'angle sous-nasal :** La projection du nez joue un rôle important dans l'équilibre du profil et la perception des lèvres. Bien que difficile à réaliser, l'estimation de sa croissance et ses conséquences esthétiques doit être tentée. L'angle nasolabial normalement de 100 à 110° chez les filles et de 90 à 95° chez les garçons, contribue à l'esthétique du profil sous-nasal et à l'intégration du nez. [16]

**6.2.1.4. La forme du profil sous-nasomentonnier et le modelé labial :** L'esthétique de cette région, comme l'a souligné Philippe, dépend de l'équilibre entre les saillies et les dépressions. La proéminence des lèvres est analysée par rapport au nez et au menton qu'elles doivent équilibrer : plus ils sont importants, plus les lèvres doivent être protrusives. L'angle nasolabial et le sillon labiomentonnière sont les dépressions qui séparent les saillies nasale, labiale et mentonnière. [16]

## **6.2.2. Les normes céphalométrique :**

### **6.2.2.1. Les lignes esthétiques:**

**- La ligne S de Steiner :** La ligne joignant le milieu de la base du nez et la partie la plus antérieure de la symphyse doit être tangente aux deux lèvres. Elle donne une indication intéressante pour la position relative des lèvres, du menton et du nez. [9]

**-La ligne E de Ricketts :** Elle passe par la pointe du nez et le pogonion cutané ; les lèvres supérieur et inférieur doivent se trouver en arrière de cette ligne respectivement 4mm et 2mm. Elle est également appelée (ligne esthétique). [52]

**-La ligne B de Burstone :** Elle passe par le point sous nasal et le pogonion cutané ; la lèvre supérieur doit se situer à 3.5 mm +/- 14mm en avant de cette ligne et la lèvre inférieur de a 2.2 mm +/- 1.6 mm en avant. [51]

**-La ligne H d' Holdway :** C'est la tangente du point le plus antérieur de la lèvre supérieur passant par le pogonion cutané ; la lèvre inférieur doit se situer sur cette ligne et la pointe du nez doit se trouver 9mm en avant ; cette ligne s'appuie donc sur la lèvre supérieur. L'angle de ligne «H» est pris entre la ligne B nasion-point et la ligne H. [52]

#### 6.2.2.2. Les angles esthétiques:

**-Angle Z de Merrieffield :** Une modification de la ligne H de Holdway en utilisant comme repère supérieur la lèvre la plus protrusive ; il prolonge cette ligne jusqu' au plan de Francfort et mesure l'angle postéro-inferieur qu'il nomme l'angle Z qui exprime l'importance de la protrusion labiale, Cette angle fait 80° en moyenne chez l'adulte et 70° chez l'enfant. [51]

**-l'angle H de Holdway :** Formé par la ligne qui passe par NB et l ligne H d'Holdway. Il mesure en moyenne 9°. [51]

**-l'angle naso -labiale:** Normalement de 100 à 110° chez les filles et de 90 à 95° chez les garçons, contribue à l'esthétique du profil sous-nasal, à l'intégration du nez et le modelé labial. [16]

## Chapitre II : Les extractions en orthodontie

### 1. Généralité :

#### 1.1. Définition de l'extraction dentaire :

L'extraction dentaire est une intervention chirurgicale au cours de laquelle la dent est éliminée dans son intégralité (couronne et racines) [54]. Elle peut être simple ou chirurgicale. L'extraction dentaire Simple est employée pour retirer les dents qui peuvent être vues et sont facilement accessibles et l'extraction dentaire chirurgicale exige une incision dans le tissu conjonctif d'accéder à la dent à retirer. [55]

A cote des indications d'extractions pour des raisons endodontiques, parodontales ou une morphologie anormale d'une dent non récupérable prophétiquement, l'extraction peut également faire partie du traitement orthodontique pour corriger les différents aspects de la malocclusion et cela restent toujours un sujet de controverse en orthodontie ou s'affrontent leurs partisans et leurs détracteurs. [16]

#### 1.2. Historique

La décision d'extraire des dents permanentes, ou pas est probablement l'aspect de la pratique orthodontique qui a soulevé le plus de débats. [4]

Le débat a commencé sérieusement au début du vingtième siècle, lorsqu'Angle prescrit que toutes les 32 dents peuvent être alignées sur l'arcade orthodontiquement sans extractions. Il a basé sur le concept que les extractions détruisent l'occlusion idéale et une apparence esthétique satisfaisante. [4,39]

Tweed, l'un des étudiants les plus brillants d'Angle qui suivi fidèlement les concepts de son maître d'effectuant des traitements orthodontiques sans extractions mais en 1936 il a observé que plusieurs de ses cas ont récidivé, donc il a décidé de faire des retraitements en extrayant les quatres prémolaires obtenant ainsi des résultats esthétiques et fonctionnels satisfaisants et stables en post traitement. La démonstration de ses résultats à la profession en Amérique a entraîné un changement de philosophie dans les années 1940 vers des techniques basées sur l'extraction. [20, 39, 45]

Au début des années 70 et Au milieu des années 80, de nombreuses études ont permis d'évaluer les répercussions négatives des extractions sur la sphère oro-faciale (DOBROCKY et SMITH 1989, HERSHEY 1972, KOCH 1979, RAINS ET NANDA 1982, TALASS ET BAKER 1987). [45]

En fin dans ces vingt-cinq dernières années, le débat s'est recentré sur les tendances non extractionnistes basé sur de nouvelles philosophies et mécaniques. [20]

## 2. La fréquence des extractions en orthodontie :

### 2.1. Etude comparative des fréquences d'extraction : [5, 13, 26, 31, 41]

Etude et année	Effectif	objectifs	Résultats
Giovanni BIONDI 1 2004 [13]	551 patient Groupe1 : dont l'âge est compris entre 23 et 29 ans Groupe2 : dont l'âge est compris entre 30 et 40 ans Groupe3 : dont l'âge dépassait 40 ans	Analyser la fréquence d'extraction et préciser l'indication et le type d'extraction	<p><b>Fréquence selon l'âge :</b> Etait identique dans les deux premières tranches d'âge alors que pour le groupe de patients âgés de plus de 40 ans elle était plus faible.</p> <p><b>Fréquence selon la raison d'extraction :</b> Nous avons un groupe pour lequel les extractions étaient un choix obligé 15\100 du fait d'un délabrement dentaire important. et un groupe pour lequel les extractions étaient à visée stratégique 85\100, avec extractions symétriques dans 47 cas (26 %) et asymétriques dans les 108 cas restants (59 %).</p> <p><b>Fréquence selon les dents à extraire :</b> Extractions symétriques : On note 34 cas d'extractions de prémolaires uniquement, 7 cas d'extractions de molaires uniquement, et 6 cas d'extractions à la fois de prémolaires et de molaires. Extractions stratégiques asymétriques : On note 96 cas d'extractions de prémolaires, 49 cas d'extractions de molaires, 26 cas d'extractions d'incisives inférieures.</p>
Fedoua chaoui 2005 [41]	200 patients	Analyser la fréquence d'extraction et préciser l'indication et le type d'extraction	<p><b>Fréquence selon les dents à extraire :</b> Les premières prémolaires sont les plus fréquemment extraites, dans 51% des cas. Les combinaisons d'extractions entre premières prémolaires supérieures et deuxièmes prémolaires inférieures représentant 11% des cas. Les incisives inférieures (11%). Les deuxièmes prémolaires (9%), dents de sagesse (7%). Un taux faible concernant les premières molaires et les canines supérieures.</p> <p><b>La fréquence selon les différentes anomalies :</b> Les praticiens ont cité la DDM dans 38.15% des cas comme raisons d'extraction, suivie du décalage des bases (32.36%) dont 47% des cas représentent une classe II et 23.52% avec biproalvéolie. Les autres raisons n'ont été citées que dans des taux faibles.</p>

<b>Camila de S. Dardengo, Luciana Q. P. Fernandes, Jonas.C, Junior2016 [26]</b>	1484 patients avec 829 femmes (55,9%) et 655 hommes (44,1%)	<p><b>Fréquence selon le sexe</b> : Une fréquence plus élevée d'extractions chez les hommes (48%), tandis que pour les femmes elle représente 44\100.</p> <p><b>La fréquence par rapport au temps</b> : La fréquence des cas traités par extractions est passée de 61,1% en 1980 à 40,8% en 2011.</p> <p><b>La fréquence d'extraction par rapport à la classification d'Angle</b> : Le traitement des patients atteints de malocclusion de classe I a montré la plus faible fréquence d'extraction, tandis que la fréquence la plus élevée a été observée chez les patients ayant une malocclusion de classe II.</p> <p><b>La fréquence selon les différentes combinaisons d'extraction</b> : L'extraction de quatre premières prémolaires était la combinaison la plus fréquente, suivie de l'extraction des premières prémolaires maxillaires.</p>
---	---	--

**Tableau 1:Récapitulatif des résultats d'études sur la fréquence des extractions**

Auteur et année	Effectif	Objectif	Résultats	Conséquences
<b>F. Ammouche, F. Si Ahmed 2015 [38]</b>	664 patients avec : 372 fille et 292 garçons âge moyen est de 12 ans	Evaluer le taux d'extraction et identifier les critères de décision	Le taux d'extraction est de 52,6% avec 52,4% pour filles et 52,7% pour garçons. -Les extractions étaient symétriques dans 87,1% des cas. -Le modèle prédominant était d'extraire 4 dents (66,5% des cas), avec prémolaires dans une large majorité (80,6%)	Ils ont trouvé un lien entre : -Extraction et DDM sévère, présence des dents de sagesse, classe II division 1, et Traitement multi-bracket. - Des résultats insuffisantes étaient liées à l'absence de traitement préventif et interceptif ce qui augmente probablement le taux d'extraction. -Il est recommandé de traiter dans la denture mixte ou temporaire par les moyens d'expansion maxillaire pour réduire le recours à la thérapeutique avec extraction.
<b>Tate H. Jackson 2016 [5]</b>	2184 patients	Evaluer le taux d'extraction et identifier les critères de décision	-Petites diminutions linéaires de la fréquence d'extraction orthodontique global et de l'extraction des 4 premières prémolaires ont été observés de 200 jusqu'à 2011. -Les extractions étaient plus probable lorsque: L'overjet et l'encombrement augmentaient Lorsque l'overbite diminue avec classe II d angle Pour patients noirs.	Les Extractions étaient tout aussi susceptibles d'être associés à classe II dentaires et squelettiques et les problèmes d'open bite que l'encombrement seul.

**Tableau 2:Récapitulatif des résultats d'études sur la fréquence des extractions**

## 2.2. A partir de ces études on remarque que :

- La fréquence des extractions est en dégradation au cours des dernières années et le choix d'extraction est plus stratégique qu'obligé.
- La dysharmonie dento-maxillaire sévère et la classe 2 squelettique constitue la raison thérapeutique la plus fréquente d'extraction.
- Dans la majorité des cas L'extraction de quatre premières prémolaires était la combinaison la plus fréquente.
- Les extractions sont plus fréquente chez les hommes que chez les femmes et ça peut être expliquer par le soucis esthétique croissant chez la population féminine.

## 3. Les extractions dentaires pour des raisons orthodontique :

### 3.1. Extractions prophylactiques :

#### 3.1.1. Extractions pilotées :

##### 3.1.1.1. Définition

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 ». Il s'agit d'une procédure de guidage de l'évolution des dents permanentes, incisives, canines et prémolaires lorsqu'un encombrement de 7 à 8 mm consécutif à une macrodontie relative perturbe les phénomènes de dentition. Il existe plusieurs procédés d'extractions pilotées mais deux d'entre eux sont plus fréquemment utilisés : la méthode de Tweed et celle de Holz. [16]

##### 3.1.1.2. Objectifs :

- Correction spontanée de l'encombrement incisif.
- Accélération de l'éruption des premières prémolaires.
- Evolution distale des canines adultes dans l'espace d'extraction des prémolaires
- Diminution du temps de traitement orthodontique ultérieure (entre 6 mois et 1an).
- Prévention de l'inclusion palatine des canines.
- Evolution des canines adultes dans la gencive attachée.
- Diminution de la convexité. [9]

##### 3.1.1.3. Indications :

- Dysharmonie dentomaxillaire héréditaire en classe I squelettique, légèrement hyper divergents avec un over jet et un over bite normaux.
- Elles peuvent être indiquées pour favoriser la correction spontanée des asymétries d'arcade. [16]

#### 3.1.1.4. Contre-indications:

-Les extractions pilotées n'ont pas d'influence sur la croissance antéropostérieure des maxillaires, et très peu sur la croissance verticale. La contre-indication de ces extractions chez les hypo divergents tient avant tout à leur conséquence sur la verticalisation des incisives qui accentue la concavité de la région sous-nasale.

-En présence d'anomalies associées à la dysharmonie dentomaxillaire. Elles sont à éviter dans les classes II ou les classes III squelettiques pour des raisons de maintien d'ancrage molaire. Elles n'entraînent pas la correction spontanée des relations molaires et canines dans les classes II occlusales. Les décalages sagittaux antérieurs avec dysfonction labiale nécessitent une thérapeutique associée.

-En cas d'agénésie de prémolaire ou de DDS. [16]

#### 3.1.1.5. Modalités thérapeutiques :

Plusieurs éventualités sont possibles, selon les indications. Les variantes portent sur les séquences d'extraction et sur la nécessité ou non, soit d'une simple surveillance, soit d'une contention pendant la période d'évolution des dents adultes, soit d'un traitement d'orthodontie simple pendant cette même période. [9]

##### 3.1.1.5.1. Pilotage avec extraction des canines en premier (méthode de Holz) :

###### 3.1.1.5.1.1. Séquence : (figure 7)

- Extraction des canines temporaires, vers 8 ans d'âge dentaire.
- Extraction des premières molaires temporaires, environ 6 mois plus tard, pour accélérer l'évolution des premières prémolaires (pas avant la formation de la moitié de la longueur radiculaire).
- Extraction des premières prémolaires adultes, dès leur apparition sur l'arcade. [9]

###### 3.1.1.5.1.2. Indications :

- Encombrement antérieur très prononcé, dénudation antérieure au niveau d'une incisive centrale inférieure.
- Expulsion précoce d'une ou plusieurs canines temporaires.
- Signes d'inclusion de dents adultes (canines).
- Déviation des milieux incisifs.
- Dysharmonie dento-maxillaire actuelle très importante, si possible, germes des dents de sagesse visibles au moment de l'examen.
- Classe I ou évolution vers des rapports de classe 1 des prémolaires (marche terminale mésiale).
- Peu ou pas de supraclusion.
- Profil convexe. [9]

### 3.1.1.5.1.3. Contres indications :

-Âge dentaire retardé : germe des deuxièmes prémolaires atypiques ou présentant un retard de formation.

-Agénésie des dents de sagesse, dans la lignée familiale.

–supraclusion.

-Profil concave. [9]

### 3.1.1.5.1.4. Inconvénients :

-Difficulté d'estimation de la morphologie et de la largeur des deuxièmes prémolaires et de la présence ou non des germes des dents de sagesse.

–L'extraction des canines temporaires élimine le support de la D. V., ce qui accentue le recouvrement incisif par une linguoversion des incisives inférieures (environ 4°).

-En fin de pilotage, le diastème peut être encore insuffisant pour les canines, malgré les extractions, en fonction d'une migration mésiale excessive des secteurs latéraux, particulièrement au maxillaire.

-Inconvénient d'ordre psychologique : trois séquences successives d'extraction. [9]

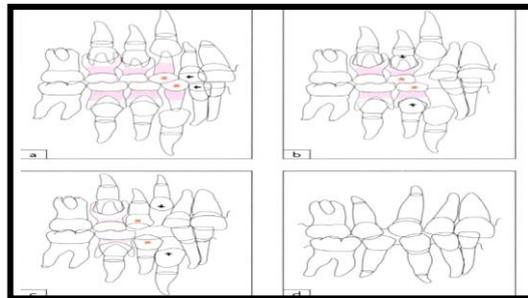


Figure 7 :

**A-Extraction des canines temporaires, alignement spontané et progressif des incisives permanentes, fermeture partielle de l'espace d'extraction.**

**B-Extraction des première molaires temporaires, si la maturation radiculaire de la première prémolaire est supérieure ou égale à la moitié de la hauteur.**

**C-Eruption de la première prémolaire puis extraction de la première prémolaire si la maturation radiculaire de la canine est supérieure ou égale à la hauteur.**

**D- Eruption et migration distale des canines permanente facilitée par l'espace libéré par l'extraction.**

### **3.1.1.5.2. PILOTAGE AVEC EXTRACTION DES PREMIÈRES MOLAIRES TEMPORAIRES EN PREMIER (méthode de Tweed).**

#### **3.1.1.5.2.1. Séquence :**

-Extraction des 4 premières molaires temporaires vers 8 ans d'âge dentaire et conservation des canines temporaires (la moitié des racines des premières prémolaires est édifiée).

Objectif : favoriser l'éruption précoce des premières prémolaires adultes

-Extraction des 4 premières prémolaires adultes dès leur apparition sur l'arcade, et extraction simultanée des canines temporaires 4 à 10 mois plus tard. [9]

#### **3.1.1.5.2.2. Indications :**

-Encombrement modéré en classe I.

-Canines présentes et stables.

-Pas de dénudation incisive, Légère tendance à la supraclusion.

-Profil rectiligne. [9]

#### **3.1.1.5.2.3. Avantages :**

- Ce traitement favorise l'évolution distale spontanée des canines permanentes

-Les deuxièmes molaires temporaires, toujours sur les arcades, servent de mainteneurs d'espace. Le périmètre d'arcade en avant des dents de 6 ans est peu réduit par ce procédé qui permet de revenir sur la décision d'extraction des prémolaires.

-Tweed évite la germectomie des prémolaires, trop délabrante pour l'os alvéolaire. [9]

#### **3.1.1.5.2.4. Inconvénients :**

-Cette méthode a peu d'effets sur l'encombrement incisif et favorise le déplacement mésial des molaires. [9]

#### **3.1.1.6. Stabilité :**

Seulement 30% des cas seraient satisfaisants (little et al 1990), la largeur inter canine et la longueur d'arcades diminuent dans la quasi-totalité des cas et la pérennité de l'alignement incisif mandibulaire n'est pas assurée. [42]

### **3.1.1.6. LE TRAITEMENT ORTHODONTIQUE PENDANT ET APRES PILOTAGE :**

#### **3.1.1.6.1. Au cours pilotage :**

##### **3.1.1.6.1. Indications :**

- Alignement des incisives (correction des rotations, des linguocclusions localisées et des linguopositions, des milieux déviés).
- Dispositifs utilisables : appareillages amovibles mécaniques ou dispositifs fixes simplifiés, en cas de rotations sévères. [9]

##### **3.1.1.6.2. Avantage :**

Permet la correction précoce d'anomalies dentaires fortement récidivantes (rotations) ; supprime les traumatismes localisés ; corrige la déviation des milieux. [9]

#### **3.1.1.6.2. Après pilotage :**

En denture adulte : environ 5 % seulement des cas de pilotage présentent des résultats occlusaux satisfaisants qui ne justifient pas nécessairement un traitement d'orthodontie ultérieur. La plupart du temps, il est nécessaire de prévoir un dispositif multi bagues ou multi-attaches dont les objectifs seront de paralléliser les axes des canines et des prémolaires, de fermer les espaces résiduels, d'obtenir une fonction occlusale satisfaisante et un profil cutané harmonieux. [9]

### **3.1.2. La germectomie :**

#### **3.1.2.1. La germectomie des prémolaires :**

##### **3.1.2.1.1. Définition :**

Avulsion des germes des prémolaires adultes non évoluées (germectomie atraumatique, sans aucune résection osseuse). [9]

##### **3.1.2.1.2. Indications :**

-Signes dentaires : D. D. M. sévère; expulsion spontanée de 3 ou de 4 canines temporaires avec encombrement incisif mineur ou nul et réduction plus ou moins totale des diastèmes pour les canines adultes.

-Encombrement incisif sévère avec persistance des canines temporaires. [9]

##### **3.1.2.1.3. Le moment de l'intervention :**

-Au tout début de la mobilité des premières molaires temporaires.

-Ou encore plus tôt, si la séquence d'éruption est de type 3-4.

-Il n'est plus nécessaire de tenir compte du stade de formation radiculaire de la première prémolaire adulte, la seule limitation, c'est l'abord chirurgical.

- Germe des canines adultes au stade 1/2 d'édification radiculaire. [9]

#### 3.1.2.1.4. Avantages :

-Les germectomie précoces permettent une mise en place spontanée réellement satisfaisante des canines supérieures et inférieures.

-Elles favorisent également une évolution de ces dents dans la gencive kératinisée.

[9]

**3.1.2.1.5. Inconvénients :** Pour les parents, la qualité apparente des résultats ne justifie pas le traitement orthodontique en technique fixe. Le patient ne revient plus consulter. [9]

#### 3.1.2.2. Germectomie de la troisième molaire :

La proportion d'avulsion prophylactiques se développe jusqu' à représenter entre 18 et 40 % du totale des avulsions des troisième molaires, pratiquée dans les pays développés (Iiedholm, Iysel, Rolin), la grande majorité des troisième molaires est extraite entre 20 à 29 ans (Iiedholm).

Il faut prendre en considération une série de facteurs qui sont :

-La pertinence de l indication d'avulsion prophylactique portée sur une ou plusieurs troisième molaires.

-Le choix du moment, le choix de la procédure chirurgicale ainsi que la compétence de l opérateur et de son équipe. [37]

##### 3.1.2.2.1. Indications :

###### 3.1.2.2.1.1. L'importance de l'encombrement postérieur :

Dans la technique de Tweed –Merrifield , l'arcade est séparée en trois secteurs , le secteur postérieur intéresse les deuxième et troisième molaires . la mesure de l'encombrement correspond à la différence entre l'espace disponible et l'espace nécessaire pour les deuxième et troisième molaires mandibulaires.

Pour l'espace disponible, il s'agit de la distance comprise entre le bord antérieur de la branche mandibulaire et la face distale de la première molaire parallèlement au plan occlusale.

L'espace nécessaire est la somme des diastèmes mésiodistaux des deuxième et troisième molaires et la différence détermine l'importance de l'encombrement postérieur et permet de préciser l'indication d'extraction. [37]

###### 3.1.2.2.1.2. La nécessité d'une préparation d'ancrage maximale :

Dans la technique de Tweed –Merrifield, la correction de la classe 2 chez des patients en cours de croissance, nécessite une préparation d'ancrage maximale (distorsion thérapeutique des molaires mandibulaires) avant la mise en route d'une mécanique inter arcade. Cela fait envisager le risque d'enclavement de la troisième molaires et

représente un obstacle à la distorsion thérapeutique de la deuxième molaire, donc l'indication de l'extraction de la DDS se pose. [37]

#### **3.1.2.2.1.3. Occlusion thérapeutique et troisième molaire :**

La mise en place d'une occlusion thérapeutique de classe 2 par extraction de prémolaires maxillaires en présence d'un encombrement postérieur mandibulaire ne nécessite pas automatiquement l'extraction des 4 troisièmes molaires, les extractions des troisièmes molaires mandibulaires peuvent suffire dans des cas. [37]

#### **3.1.2.2.1.4. Récidive d'encombrement dentaire antérieur et troisième molaire :**

Il apparaît plus clairement que l'étiologie de l'encombrement dentaire post-thérapeutique ne relève pas seulement de la poussée des troisièmes molaires, la croissance tardive et la rotation antérieure moyenne de la mandibule, le renforcement du tonus musculaire de la sangle labio-mentonnaire sont entre autres des facteurs à considérer avant de prendre la décision d'extraction des troisièmes molaires. [37]

#### **3.1.2.3. A quel âge intervenir :**

Le moment le plus propice pour effectuer une germectomie se situe, selon les praticiens, au cours de l'une des trois étapes de la formation de la dent, c'est l'orthodontiste qui fixera le moment de l'intervention, l'âge dentaire et l'âge osseux ne correspondent pas toujours à l'âge civil, car chez certains enfants, la minéralisation du germe est précoce alors que chez d'autres elle peut être retardée de plusieurs années.

##### **3.1.2.3.1. Première étape : 7 à 11 ans début de la minéralisation du germe**

C'est la germectomie précoce : il s'agit d'une intervention chirurgicale pratiquée au seuil de l'adolescence, qui nécessite une approche psychologique, une anesthésie locale ou générale le facteur risque ne peut être éliminé complètement, en résumé cet acte semble difficilement justifiable. [37]

##### **3.1.2.3.2. Seconde étape : 12 à 15 ans, la couronne est totalement minéralisée**

L'ouverture chirurgicale de la crypte apparaît toujours insuffisante et le germe a tendance à pivoter facilement sur lui-même, la couronne qui a atteint sa taille définitive, doit toujours être fragmentée. [37]

##### **3.1.2.3.3. Troisième étape : 14 à 18 ans, édification radiculaire est partielle**

Cette période est la plus favorable pour la germectomie car le couvercle osseux de la crypte est en partie résorbé et la couronne est encore sous la muqueuse et tant que la dent est incluse, enfermée dans son enveloppe folliculaire, les risques infectieux n'existent pas, quand l'indication de l'avulsion est posée, il est toujours

préférable d'intervenir avant l'émergence de la couronne et l'invasion bactérienne péri coronaraire. [37]

## **3.2. Les raisons thérapeutiques:**

### **3.2.1. Classe I biproalvéolie :**

Dans le cas d'une biproalvéolie avec une occlusion de classe I, La réduction de la biprochélilie nécessite une rétraction des incisives importante imposant le plus souvent, excepté en cas de présence de diastèmes, des extractions de prémolaires. [16]

### **3.2.2. Classe I avec DDM :**

Le traitement d'une dysharmonie dentomaxillaire par macrodontie relative supérieur à 8mm chez un patient méso divergent, en classe I squelettique, nécessite aussi le plus souvent des extractions de prémolaires. [16]

### **3.2.3. Classe II division 1 et 2:**

En l'absence de croissance favorable ou en présence d'un décalage occlusal plus important Dans les cas où l'orthopédie est impossible ou insuffisante, le décalage résiduel est corrigé par rétraction de l'arcade maxillaire avec parfois extractions. [16]

### **3.2.4. Classe III**

Lorsque l'encombrement, le repositionnement incisif ou l'importance de la classe III occlusale le nécessitent, et lorsque on aura perdu l'espoir d'un traitement orthopédique ; des extractions peuvent être effectuées. [16]

## **4. les extractions dentaires sans raisons orthodontiques :**

### **4.1. Décision d'extraction pour des raisons parodontales :**

Les extractions pour raisons parodontales apparaissent à plusieurs stades du traitement : immédiates s'il s'agit de stades terminaux, différées dans l'attente de la réaction au traitement. Les éléments fondamentaux régissant la décision extraction résident dans le sondage des poches et la radiographie qui permettent une évaluation précise de certains éléments décisifs : [11]

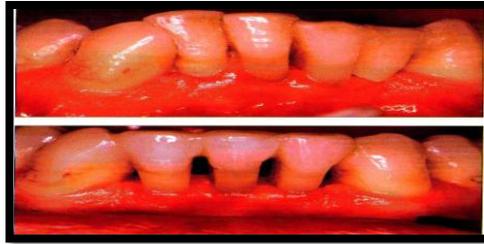
**4.1.1. L'entendue de la lésion :** En cas de parodontolyses para-apicales ou terminales, l'extraction s'impose souvent.

**4.1.2. Dans les atteintes interarticulaires de classe 3 ou de lésions endo-parodontales avancées :** L'extraction s'avère nécessaire.

**4.1.3. La mobilité et les luxations :** Une mobilité importante d'une dent pluriradiculée signe toujours, en l'absence d'autre pathologie, une alvéolyse terminale.

**4.1. 4. Évolution après traitement :** En cas d'évolution négative après traitement parodontale, le pronostic est sombre.

**4.1.5. Les dents de sagesse :** Les dents de sagesse entourées d'une parodontolyse nette doivent être extraites : le contrôle de plaque est difficile, elles se montrent rarement utiles à la fonction masticatoire.



**Figure 8 : L'encombrement sévère handicape la prophylaxie.**

#### **4.2. Les caries et leurs complications :**

La carie et ses complications représentent la cause la plus fréquente d'extraction des dents lactéales et permanentes immatures car ces dernières présentent des caractéristiques morphologiques et physiologiques qui vont influencer les signes cliniques de la maladie carieuse. [41]

Il est indispensable de maintenir l'espace post extractionnel pour préserver le périmètre d'arcade et la dimension verticale d'occlusion, le recours aux mainteneur d'espace ou à la prothèse pédiatrique est la règle. [42]

Actuellement, les traitements avec extraction des premières molaires permanentes pour des raisons orthodontique pures sont devenus rares ; par contre les situations cliniques peuvent conduire l'orthodontiste à faire extraire des première molaires permanentes à condition que les germes des troisièmes molaires soient présents. [8]

#### **4.3. Traumatisme et leurs complications :**

Les traumatismes et leurs complications, principalement infectieuses, sont l'autre grande cause d'extraction d'une dent temporaire. Les incisives maxillaires sont les plus fréquemment concernées par ces traumatismes, étant les plus exposées. Fracture coronaire ou corono-radulaire, luxation, impaction avec risque de lésion du germe de la dent définitive ou en cas de complication infectieuse sont autant de causes d'avulsion. [41]

Les traumatismes touchent aussi les dents permanentes, en premier lieu les incisives, le risque est particulièrement élevé dans les cas de proalvéolie maxillaire. Parfois, le choc se produit alors que la racine n'est pas encore totalement édifiée. [41]

#### 4.4. Anomalie de structure :

Au cas où la lésion est sévère et il y a impossibilité de restauration coronaire, on cite l'exemple de :

**4.4.1. Hypo minéralisation molaire incisives :** Il est parfois nécessaire d'envisager l'extraction des molaires atteintes cette décision est prise en concertation avec l'orthodontiste et après évaluation de la croissance du patient, le meilleur moment est avant l'éruption des deuxième molaires et en présence des germes des troisième molaires si leurs tailles et morphologie sont normales. [37]

**4.4.2. Odontodysplasie régionale :** c'est une anomalie du développement affectant les dents temporaires et permanentes, il est fréquent d'extraire les dents temporaires, le traitement des dents permanentes dépend de leur atteinte. [37]

#### 4.5. La dent surnuméraire :

Elles sont préférentiellement retrouvées sur l'arcade maxillaire au niveau de la région incisive, on les nomme mésiodens, si elles sont à l'origine de la non éruption d'une ou des deux incisives centrales permanentes ou de leur malposition, ou d'un diastème inter incisif excessif, son extraction s'avère nécessaire.

Le moment le plus approprié semble être vers l'Age de 6 ou 7 ans ,après les complications semble être plus nombreux , après l'extraction il convient de faire un bilan radiographique au bout de 6 mois afin d'évaluer si la dent permanente évolue ,il est fréquent que cette éruption soit plus lente ( diminution du potentiel éruptif , édification radiculaire avancée , déplacement du germe , manque de place ) si la dent n'évalue pas au bout de 6 à 12 mois , la traction orthodontique au moyen de forces légères , en prenant appui sur toute l'arcade maxillaire pour éviter toute perte d'ancrage est à envisager. [37]

#### 4.6. Extractions liées à l'inclusion des dents de sagesse :

##### 4.6.1. Les indications de l'ablation des troisièmes molaires incluses :

Les troisièmes molaires ont tendance à s'incliner de façon distale au cours des premiers stades du développement et elles basculent rarement mésialement. La troisième molaire commence à se former horizontalement et, avec le développement et la croissance mandibulaire, l'angulation passe de l'horizontale à la mésio-angulaire et finalement à la verticale. Les problèmes majeurs liés aux troisièmes molaires retenues sont abordés ci-dessous: [47]

##### 4.6.1.1. Infections et inflammations :

Quand l'éruption d'une dent est partielle et couverte par l'opercule gingival, le patient présente généralement des épisodes répétés de péri coronarite - une infection des tissus mous autour de la couronne d'une dent qui fait une partielle éruption -. Il est considéré comme la maladie la plus fréquente liée aux troisièmes molaires incluses.

Les troisièmes molaires ne doivent pas être extraites avant que les symptômes de la péri coronarite aient été abordés. [47]

#### **4.6.1.2. Résorption radiculaire :**

Fréquemment, la racine distale de la deuxième molaire jouxte la racine de la dent de sagesse. Ce qui entraîne la résorption radiculaire de la deuxième molaire. [11]

#### **4.6.1.3. Le kyste folliculaire :**

L'évolution kystique ou tumorale du follicule dentaire survient lorsque la dent est retenue cette variété de kystes odontogène s est relativement fréquente 50 d'entre eux sont associés à la troisième molaires mandibulaires ces dents ont un dénominateur commun : leur éruption est souvent contrariée par un manque de place sur l'arcade.

L'expansion soudaine de la lésion peut envahir le corps ou la branche mandibulaire, ainsi que la cavité sinusienne au maxillaire. L'exérèse du kyste et l'avulsion de la molaire sont toujours indiquées. [37]

## Chapitre III : le choix d'extraction en orthodontie

### 1. les facteurs à prendre en considération avant l'extraction :

#### 1-1-La dysharmonie dento-maxillaire :

Chez le jeune enfant, en denture mixte, le traitement de la DDM dépend du degré de cette dernière, le traitement sans extraction sera entrepris en cas de DDM minime ou modérée (2 à 4 mm), il s'agit du meulage des faces proximales s des dents de lait, de la préservation du ley way, ou de l'augmentation du périmètre d'arcade.

- Lorsque l'encombrement consécutif à une macrodontie relative est de 7 à 8 mm l'indication des extractions pilotées se poserait.

En denture permanente, Les extractions sont envisageables à partir d'une DDM importante de 8 mm Ceci entraîne un gain d'espace de 14 à 15 mm le choix des dents à extraire se fera en fonction de la valeur et de la localisation de la DDM (localisation antérieure : extraction des 4, localisation moyenne : extraction des 5) mais aussi selon des critères esthétique, occlusaux, parodontaux et endodontiques. [16]

#### 1.2. Le type de la croissance :

Le type de croissance vient moduler les indications d'extractions. Les extractions sont plutôt indiquées dans les rotations mandibulaires postérieures, pour certains auteurs, elles tendent à limiter le développement vertical de l'étage inférieur [49]. Ce qui implique, chez les hyperdivergents une stratégie extractionniste avec un contrôle orthodontique très vigilant [29]

À l'opposé, elles sont contre-indiquées dans les rotations antérieures dont le profil se creuse naturellement par la croissance importante du pogonion et du nez. [49] ceci risque de créer un profil sous-nasal concave. Donc Les extractions d'une manière générale sont contre indiquées chez les hypodivergents afin de ne pas fermer la dimension verticale car elles potentialisent la direction de croissance du sujet et ainsi augmenter la supraclusion incisive. [16]

#### 1.3. Le type du profil

Les patients peuvent avoir des profils concaves ou convexes dans différents degrés (marquée, modérée ou légère) ou droites. Selon le type de profil, on peut décider la nécessité ou non d'extractions dentaires dans le traitement orthodontique, car le profil répond aux modifications apportées aux dents. Lorsque il est très convexe, où il y a une vestibulo-version prononcé des incisives les extractions sont souvent nécessaires pour rétracter ces incisives, protéger la lèvre et améliorer le profil du patient. [2]

Dans les dysmorphies accompagnées de profil rétrusif, il peut être contre indique de pratiquer des extractions de prémolaires (en particulier à l'arcade maxillaire si elle

sont uni maxillaires) car elle peut conduire à un fort recul du bloc incisivo-canin surtout si la sangle musculaire labiale est tonique. Les lèvres risqueraient de reculer et le nez en paraîtrait plus saillant, conduisant à un profil peu esthétique ; De même si les lèvres sont fines, elles pourraient sembler encore plus aspirées après les extractions

Mais si les extractions sont indispensables dans ces cas à risque (rotation antérieure, profil plat et a fortiori concave) en fonction de l'encombrement, les mécaniques de mésialisation doivent être renforcées et, surtout, le site d'extraction doit être reculé (extraction de la deuxième prémolaire par exemple à la place de celle de la première prémolaire). [16]

Une attention particulière devrait être accordée au fait que l'esthétique du visage est de plus en plus appréciée par les jeunes patients et que le profil devient plus concave avec l'âge. Donc il est préférable de terminer avec des profils légèrement en saillie pour les empêcher de devenir plus concave à l'avenir évitant ainsi de mettre en évidence les plis et rides, qui donnent une perception immédiate du vieillissement du visage. [43]

#### 1.4. L'esthétique du sourire :

La position du sourire dépend du type squelettique. Il est discret chez les hypodivergeants, jusqu'au sourire gingival chez les hyperdivergeants. Dans le premier cas toute extraction est contre indiquée, dans le second cas, la réduction en matériel dentaire va dans le sens de la fermeture de la verticalité, et la réduction de la tension du revêtement cutané. [29]

Les effets de la forme de l'arcade et de la largeur de la voûte sur l'esthétique du sourire ont longtemps fait l'objet de discussions dans les publications orthodontiques. L'élargissement des arcades dentaires tend à améliorer l'attrait du sourire, car les grands corridors buccaux ont un effet négatif sur l'esthétique du sourire. Par conséquent les traitements qui rétrécissent les arcades dentaires tels que l'extraction des prémolaires peuvent avoir connu le résultat d'un mauvais esthétique du sourire. [1]

#### 1.5. L'âge du patient :

C'est un facteur important dans la décision d'extraire, plus le patient est jeune et plus on est en droit d'attendre une compensation de croissance possible.

Chez le patient adulte, la croissance est terminée, pour corriger un problème squelettique, l'alternative est soit l'extraction des dents qui va résoudre les troubles occlusaux, tout en masquant le problème squelettique, ou d'effectuer la chirurgie orthognathique.

Parfois la correction orthopédique, qui aurait eu lieu dans la phase de poussée de croissance, ne se produit pas complètement, dans ce cas l'extraction finissent par être une solution possible pour résoudre le décalage antéropostérieur. [43]

## **1.6. La coopération du patient :**

Tout traitement orthodontique exige la collaboration du patient, par exemple, maintenir une bonne hygiène buccodentaire, ne pas casser ou endommager ces appareils orthodontiques ou assister simplement au rendez-vous régulièrement.

Parfois, le manque de coopération étend le temps de traitement et peut même entraîner des changements de la planification thérapeutique initiale, nécessitant parfois le recours aux extractions dentaires. Par exemple l'utilisation des force extra buccale dans le traitement des classe 2 exige une grande coopération du patient qui peut être la cause de l'échec du traitement et donc du recours à l'extraction de prémolaires maxillaires. [43]

## **2. Le choix de la dent à extraire :**

### **2.1. Le choix d'extractions des incisives :**

#### **2.1.1. Incisive centrale supérieure :**

Les extractions des incisives supérieures sont exceptionnelles et correspondent quasiment toutes à des indications non orthodontique. [9]

##### **2.1.1.1. Indications :**

- Fractures radiculaire ou coronaires sous-gingivales, en classe II
- Les anomalies de forme (dents gémeaux, incisives latérales riziformes sans solution prothétique pérenne...)
- Les dents ankylosées en infraclusion après un traumatisme. [9]

#### **2.1.2. L'incisive latérale supérieure :**

##### **2.1.2.1. Indications :**

- Retrouver la symétrie de l'arcade, en cas d'agénésie unilatérale. Où il y a impossibilité d'ouverture des espaces suivie de mise d'implant ou restauration prothétique (figure 9) [9]



**Figure 9 : -A gauche : Agénésie de la 12 avec déviation du milieu inter incisif maxillaire du côté droit -à droite : amélioration du sourire après extraction de la 22 et fermeture des espaces avec réalisation d'une coronoplasties par soustraction de la canine**

-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 de classe 2 [9]

-Présence de canine supérieur incluse ou les coupes axiale montrent un Contacte des parois folliculaires de la canine avec la latéral [38]

#### 2.1.2.2. Contre-indications :

Dans le cas d'une canine supérieur incluse où la mise en évidence de la résorption radiculaire de la latérale montre un degré de résorption inférieure à 30% de sa longueur radiculaire. [38]

#### 2.1.2.3. Avantage :

-Eviter l'extraction de la canine supérieure. Qui a un rôle important dans l'équilibre esthétique et fonctionnel.

-Dés inclusion facile de la canine permanente. [38]

#### 2.1.2.4. Inconvénients :

-perturbation de la fonction incisale et du sourire.

-Perturbation de la fonction canine lors du mouvement de latéralité une fois que cette dernière est sur la crête [38]

#### 2.1.2. L'incisive inférieure (centrale ou latérale) :

L'extraction d'une incisive inférieure est un choix de compromis acceptable dans le traitement orthodontique de l'adulte Il peut être envisagé dans un certain nombre d'autres indications assez restreintes mais également avec de bons résultats. [9]

#### 2.1.2.1. Indications :

- Un adulte présentant un encombrement antero-inferieur compromis entre 4 et 5mm. Avec classe 1 squelettique .et une normo divergence des bases osseuses [14]

- Cas de forte D. D. D. par excès mandibulaire (extraction d'une incisive centrale ou latérale) avec un. Index de BOLTON élevée (situation idéal au-dessus de 0.83). [14]

- Classe III squelettique légère sans anomalies associées de manière à rattraper la clé occlusale antérieure (Graber et Vanarsdall, 1994) [39]

Pour Faerovig (1999) ce type d'extraction peut également être indiqué lors d'une reprise de traitement orthodontique après récurrence de l'encombrement antérieur. [39]

-Si le pronostic de l'incisive inférieure est mauvais à long terme : Une usure importante et une racine très courte [39]

-Dans certaines circonstances, il peut être indiqué d'extraire une incisive en présence d'une asymétrie dans l'arcade inférieure, si une incisive est sévèrement endommagée ou à des problèmes parodontaux (perte de gencive et d'os alvéolaire) [40]

Selon Bahremann, Le choix de l'incisive à extraire est basé sur l'état du parodonte, sur la situation endodontique ainsi que sur l'axe et la forme des dents. et en tenant compte de la position de la ligne médiane. (Figure 10-11-12-13) [14]



**Figure 10 : Le choix de l'incisive à extraire est fait en tenant compte des axes incisifs.**



**Figure 11: Le choix de l'incisive à extraire est fait en tenant compte de l'anatomie des incisives.**



**Figure 12 : Le choix de l'incisive à extraire est fait en tenant compte de l'état du parodonte.**



**Figure 13 : Le choix de l'incisive à extraire est fait en tenant compte de la position de la ligne médiane.**

L incisive latérale inférieure peut être extraite dans le cas d'un traitement d'agénésie de la latérale supérieure pour que :

- La classe I canine et molaire est rétablie assurant une meilleure fonction mandibulaire.
- Sur le plan occlusal, c'est la meilleure solution, mais ce choix réduit fortement l'arc incisif perturbant l'esthétique du sourire

#### **2.1.2.2. Contre-indications :**

- Classe II division 2 avec supraclusion marquée.
- DDM importante où la solution d'extraction de prémolaires est plus appropriée.
- Décalage squelettique important de classe II et de classe III biproalveolie.

-Tuverson a exclu également tous les cas où le set up diagnostic montre une occlusion de fin de traitement présentant un overbite excessif. [39]

### 2.1.2.3. Avantages :

-La simplification du geste orthodontique car les mouvements dentaires à exercer sont minimales si l'extraction est proche de l'emplacement de l'encombrement (Kerner 2006),

-La stabilité à long terme car d'après les études de Riedel (Riedel et coll., 1992), il semble que la correction de l'encombrement par extraction d'une incisive inférieure serait plus stable que les résultats obtenus après extraction de prémolaires (Kerner 2006),

-La diminution de la durée totale de la thérapeutique orthodontique,

-La suppression des répercussions esthétiques défavorables qui auraient découlées d'un repositionnement trop important en cas d'extraction de 4 prémolaires surtout quand le profil sous nasal est concave,

-La protection des tissus parodontaux. [39]

### 2.1.2.4. Inconvénients.

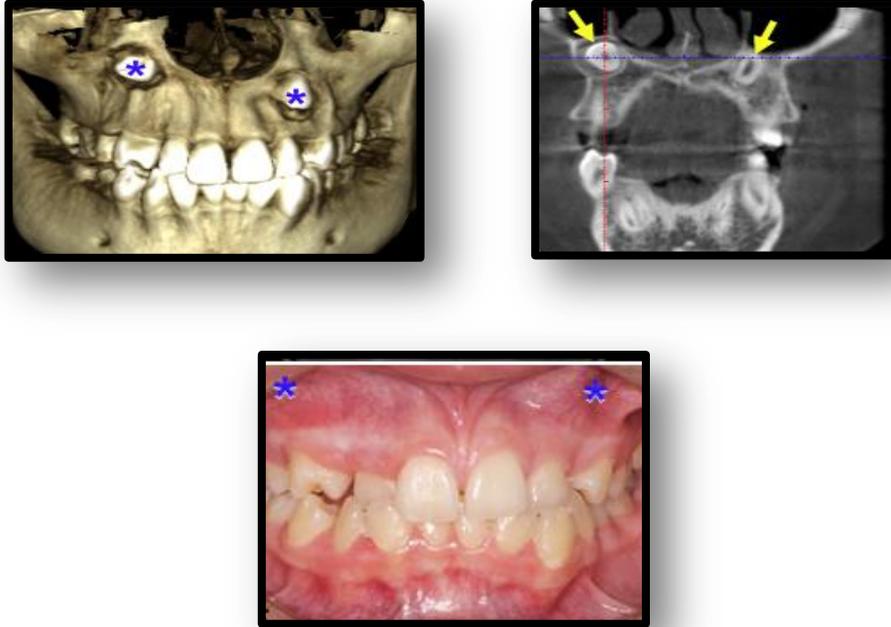
C'est souvent un choix délicat car ce geste présente des conséquences esthétiques et occlusales importantes. [39]

## 2.2. Le choix d'extraction de la canine :

Comme les incisives maxillaires la canine est une dent qui ne présente aucune indication d'extraction orthodontique en raison de son rôle esthétique [9] (soutien de la lèvre) et fonctionnel. 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. [40]

### 2.1. Indications :

-**Canines incluses horizontales**, dont la mise en place risque de léser les dents (figure14)



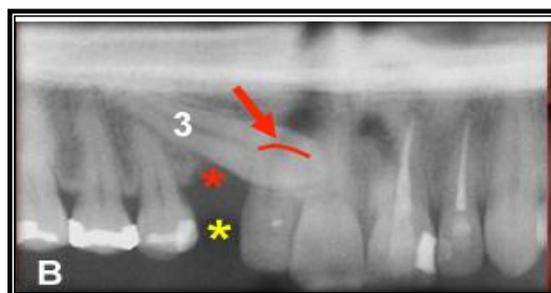
**Figure 14 : TDM montrant les canines supérieures à l'horizontal et presque dans le plancher du nez, À cause de la position très haute et horizontale des canines ainsi que du manque d'espace important à l'arcade supérieure, il fut décidé d'extraire ces 2 dents incluses**

**-Canine incluse ankylosée** ; Après échec de la tentative de mise en place, ce qui est très rare chez un enfant [9]

**-Canine ectopique:** Son extraction est à éviter sauf si sa position,(vestibulaire ou palatine contre- indique la mise en place chirurgico- orthodontique [38]

- Patient adulte avec des incisives latérales en contact avec les premières prémolaires 14/24 [9]

-Toutes les pathologies associées à la canine comme : un kyste, résorption importante, une perte osseuse (figure15) ou autre problème parodontal, etc. [40]



**Figure 15 : Un défaut osseux très important s'est développé dans la région de la canine droite (\* rouge) de sorte qu'une tentative de loger la canine dans**

**l'arcade peut nécessiter une chirurgie pour ajouter de l'os ou être vouée à l'échec.**

-L'âge du patient rend le pronostic pour tracter une canine incluse beaucoup moins bon. Par exemple, les chances de succès pour tracter une canine incluse sont moins bonnes chez une personne de 40 ans que chez un adolescent [40]

-Diminuer la durée et le coût du traitement car la désincusion de la canine occasionnera des coûts supplémentaires (orthodontie, chirurgie, parodontie [40]

### **2.3. LE CHOIX DES EXTRACTIONS DES PREMOLAIRES :**

Même si presque toutes les dents peuvent présenter des indications d'extractions, les premières et deuxième prémolaires sont les dents les plus fréquemment extraites à des fins orthodontiques

#### **2.3.1. Avantages :**

Ce sont des dents fragiles et leur similitude rend l'absence d'une prémolaire invisible lors du sourire en fin de traitement [16]

Leur extraction libère une place importante, environ 15 mm, et leur position stratégique au milieu de l'arcade permet aisément les déplacements opposés des molaires et du groupe incisivo-canin [16]

Les extractions de prémolaires, en particulier des secondes, facilitent l'évolution des troisièmes molaires ce qui permet de corriger la dysharmonie dento-maxillaire et de libérer de la place pour les troisièmes molaires. [8]

La rétraction du profil labial qui Dans certains cas de Classe I biproalveolie, peut être le but recherché. [8]

La durée globale du traitement est réduite et il est plus facile de faire une prévision de durée si le plan de traitement comporte des extractions. [17]

#### **2.3.2. Inconvénients de l'extraction des prémolaires :**

Rétraction et raffinement du profil qui constitue un inconvénient majeur en cas de profil rectiligne ou concave [8]

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 [17]

La réouverture disgracieuse de l'espace d'extraction [17]

Diminution de la DV

Favorise le maintien et la récurrence de la supraclusion incisive

Rupture de la continuité des hauteurs coronaires [46]

Rupture de courbures physiologique des arcades

Point de contact défectueux [46]

En cas d'extraction mono maxillaire 14.24 ou 15.25 on se trouve face à une situation de classe II thérapeutique qui pose un problème d'interférence du côté travaillant, en latéralité

Modification des dimensions antéropostérieures et transversale de l'arcade [46]

### 2.3.3. FAUT-IL EXTRAIRE LA PREMIERE OU LA DEUXIEMES PREMOLAIRE ?

Le choix de l'extraction de la première ou de la seconde prémolaire est à prendre en considération. La première prémolaire maxillaire est une dent de transition entre la canine monocuspidée et la deuxième prémolaire bicuspidée. Dans la plupart des cas, la hauteur coronaire de la première prémolaire est plus importante que celle de la deuxième, ce qui rend préférable l'extraction de cette dernière pour des raisons esthétiques dans l'alignement des collets, La première prémolaire est également une dent clé dans le calage occlusal et la fonction maxillo-mandibulaire. Lorsque l'encombrement est important dans le secteur antérieur en particulier, lorsque les canines maxillaires sont retenues, l'extraction de la première prémolaire permet de libérer de la place dans le site de l'encombrement. Ainsi plus la rétraction incisive est faible et l'encombrement antérieur limité, plus la mésialisation molaire est importante et donc, plus le choix porte sur l'extraction de la deuxième prémolaire qui facilite ce dernier mouvement. [8]

La typologie faciale décide également du site de l'extraction. En effet chez les sujets hypo divergents, si les extractions sont indispensables, le site d'extraction doit être reculé donc on préfère l'extraction de la deuxième prémolaire à la place de celle de la première prémolaire [8]

Le changement de la courbure labiale est en fonction du choix d'extraction de la première ou de la deuxième prémolaire sont les extractions de premières prémolaires qui permettront la rétraction maximum des incisives protruses [8]

### 2.3.4. Extraction de quatre prémolaires

Une prémolaire est extraite sur chaque secteur. Ce sont les combinaisons les plus fréquentes car elles conduisent à une occlusion de classe I molaire et canine parfaitement équilibrée.

#### 2.3.4.1. L'extractions des quatre premières prémolaires

Elles sont indiquées dans les cas d'encombrement antérieur important et de pro-alvéolie incisive où la convexité du profil doit être réduite car elles permettent une rétraction incisive importante. Ce choix est particulièrement adapté aux classes I mais peut être retenu dans les classes II et les classes III lorsque les paramètres précédents n'autorisent pas ou très peu de dérive molaire. (figure16) [16]



**Figure 16 : A- Une Fille de 12 ans avec manque d'espace important aux 2 arcades. B- Alignement des dents après l'orthodontie et l'extraction des 4 premières prémolaires.**

### 2.3.4.2. L'extractions des quatre deuxième prémolaires :

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). Il favorise, en effet, 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 deuxième prémolaires mandibulaires lorsque les deuxième prémolaires maxillaires présentent une face et une cuspide vestibulaires courtes. [16]

### 2.3.5. Combinaison d'extraction :

#### 2.3.5.1. L'extractions des premières prémolaires maxillaires et des deuxième prémolaires mandibulaires :

C'est le choix classique d'extractions dans les classes II occlusales si le repositionnement incisif et l'encombrement mandibulaire le permettent. Car il facilite la correction de la classe II par rétraction incisivo-canine au maxillaire et mésialisation du secteur postérieur mandibulaire. C'est aussi le choix d'extractions adapté à la décompensation d'une classe III squelettique avant chirurgie [16]

#### 2.3.5.2. L'Extractions des deuxième prémolaires maxillaires et des premières prémolaires mandibulaires :

C'est, pour des raisons analogues, le choix optimal pour le rattrapage occlusal des classes III ou pour la décompensation pré chirurgicale des classes II (figure17) [16]



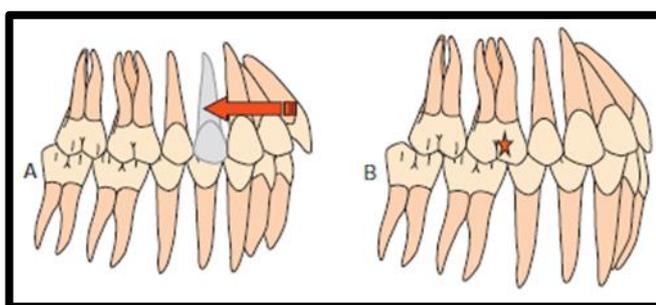
**Figure 17 : Extraction des 15-25-34-44 pour la décompensation préchirurgicale des classe 2**

### 2.3.6. EXTRACTION MONOMAXILLAIRE :

Elles sont beaucoup plus rares et correspondent à des cas de classe II et de classe III dont l'arcade la plus distale ne nécessite pas d'extraction. [16]

#### 2.3.6.1. Extraction des premières prémolaires maxillaires :

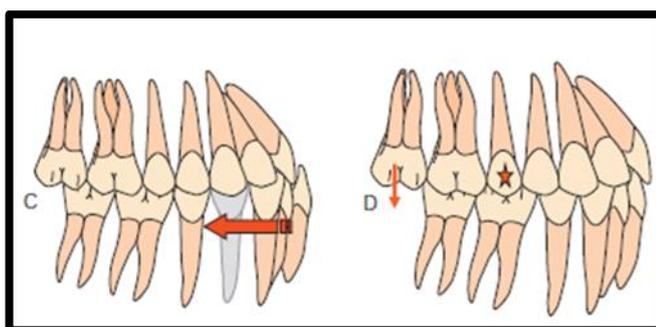
Elles sont indiquées dans les cas de classe II car elles permettent de rétablir une occlusion de +classe I canine en laissant les secteurs molaires en classe II lorsque leur recul est difficile. Cette occlusion dite de classe II thérapeutique est moins stable que l'occlusion de classe I et nécessite des finitions occlusales spécifiques (figure18) [16]



**Figure 18 : A- Extraction des premières prémolaires maxillaires avec rétraction incisivo-canine B-conséquences occlusales : classe 2 molaires thérapeutiques.**

#### 2.3.6.2. L'extraction des premières prémolaires mandibulaires :

Ce choix d'extractions est très controversé et demeure exceptionnel en raison de ses indications rares et ses conséquences occlusales souvent défavorables. Elles ne peuvent être envisagées qu'en fin de croissance lorsque l'évaluation du décalage occlusal définitif est possible. Ou pour la décompensation pré chirurgicale des classes II (figure 19). [16]



**Figure 19 : C-Extractions des premières prémolaires mandibulaires avec rétraction incisivo-canine mandibulaire D-conséquences occlusales : contact**

**occlusal entre la deuxième prémolaire molaire mandibulaire et risque d'égression de la seconde molaire terminale**

### **2.3.7. Extraction asymétrique des prémolaires :**

Elles répondent aux nécessités thérapeutiques des asymétries d'arcade. Il est possible de n'extraire qu'une seule prémolaire sur une arcade mais, le plus souvent, les extractions asymétriques correspondent à un choix d'extractions d'une première prémolaire d'un côté et d'une deuxième prémolaire de l'autre. À l'arcade antagoniste, les extractions éventuelles peuvent être symétriques ou non en fonction de la malocclusion. La première prémolaire est toujours extraite du côté où il faut reculer la canine et la deuxième prémolaire du côté de la molaire la plus distale qui doit être mésialée

Elle est indiquée si la prémolaire concernée est incluse, agénésiée, encombrée ou présentant des dysplasies amélioires. On obtient une classe I canine et molaire d'un côté et une classe II ou III molaires du côté de l'extraction maxillaire ou mandibulaire.

Elles nécessitent une finition du cas par héli arcade sans pour autant nuire à l'harmonie occlusale de l'ensemble. En général et dans la mesure du possible, il vaut mieux éviter les extractions asymétriques (figure20) [16]



**Figure 20 : Extraction asymétrique de la première prémolaire mandibulaire pour rétablir la symétrie de l'arcade .**

## 2.4. Le choix d'extraction des molaires

### 2.4.1. Les premières molaires :

#### 2.4.1.1. Indications :

L'extraction des quatre premières molaires pour des raisons strictement orthodontiques est exceptionnelle. Par contre il y a des situations cliniques qui peuvent conduire l'orthodontiste à faire .Le choix d'extraction à condition que Les germes des dents de sagesse et des deuxièmes prémolaires soient présents avec une morphologie et une évolution normales

\*Des cas sévères d'hyperdivergence associée à une dysharmonie dent maxillaire antérieure et postérieure (extraction des 4 premières molaires) [9]

\*Béance antérieure et latérale (figure21) [9]



**Figure 21 : Extraction des 4 premières molaires pour corriger une béance antérieure et latérale**

-L'extraction des deux premières molaires maxillaires est indiquée parfois dans les classes II division 1 sévères, sans croissance et peu de coopération, en association à quatre prémolaires surtout si le sens vertical est augmenté. [16]

-Traitement précoce d'un cas de classe II, division 1 (extraction des premières molaires supérieures [9]

-Cas de classe III : extraction des premières molaires inférieures. [9]

#### 2.4.1.2. Contre-indications :

- Agénésie ou microdontie des germes de dents de sagesse ou des deuxièmes prémolaires.

-Type de croissance « face courte » accentuée. [9]

### 2.4.1.3. Le moment de l'extraction :

#### 2.4.1.3.1. 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). **[9]**

#### 2.4.1.3.2. Extraction tardive :

En fonction du mésialage spontané intra-osseux des germes des deuxième 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.

Pour le traitement des cas de classe III, l'extraction des dents de 6 ans inférieures doit se faire également tardivement.

Dans tous les cas dans lesquels on désire profiter de l'espace d'extraction pour distaler les prémolaires, l'extraction tardive est préférable **[9]**

### 2.4.2. Les deuxième molaires :

#### 2.4.2.1. Indications :

-Au maxillaire, elle permet le recul de l'arcade dans certaines malocclusions de classe II. L'extraction des deuxième molaires maxillaires est une alternative à l'extraction des premières prémolaires maxillaires quand l'arcade mandibulaire ne nécessite pas d'extractions. Cette solution permet d'obtenir une classe I molaire. Elle évite aussi les répercussions trop importantes sur la partie antérieure de l'arcade. **[16]**

-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). **[9]**

- Dans certains cas de classe II sévères avec bi protrusion, l'extraction des deuxième molaires maxillaires peut compléter celle des quatre premières prémolaires pour obtenir une classe I, surtout chez l'hyperdivergent. **[16]**

-A la mandibule, il n'y a pas d'indication orthodontique de leur extraction. Sauf en cas de fort délabrement. En effet, le plus souvent, la dent de sagesse inférieure se mésioverse, provoque des prématurités ou se couche horizontalement **[9]**

#### 2.4.2.2. Conditions de l'extraction des deuxième molaires supérieures :

- Présence de troisième molaires susceptibles d'évoluer et de remplir pleinement leur fonction occlusale. Et une forte coopération. **(9)**

- 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. **[9]**

### 2.4.3. Les avantages des extractions des molaires :

- La disposition des molaires dans le compas maxillo-mandibulaire, leur participation à la hauteur faciale et l'importante croissance à leur niveau permettent, selon certains auteurs de fermer la dimension verticale, réduire l'hyperdivergence et tenter de modifier la direction de croissance en faisant des extractions précoces des molaires [17]
- Recul des prémolaires et des canines [9]
- Mise en occlusion fonctionnelle des dents de sagesse [9]

### 2.4.4. Les Inconvénients des extractions des molaires :

- Les cas d'extraction de molaires sont habituellement plus difficiles à traiter. Le traitement dure plus longtemps et peut être plus dispendieux. [40]
- La procidence des sinus maxillaires gêne parfois la fermeture des espaces d'extraction avec des axes corrects. [16]
- L'espoir de réduction du sens vertical par le choix d'extraction des premières molaires est souvent déçu car le déplacement mésial des secondes molaires s'effectue le plus souvent avec une égression qui limite les bénéfices verticaux de l'extraction des premières molaires. [16]
- La correction de la proalvéolie incisive est inférieure à celle obtenue avec l'extraction des premières prémolaires. [16]

### 2.5. Le choix d'extraction des troisièmes molaires :

La question de la conservation ou de l'avulsion des troisièmes molaires mandibulaires asymptomatiques fait 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 récives après traitement orthodontique. L'implication des troisièmes molaires incluses dans l'encombrement des dents antérieures est discutée depuis des décennies.

La controverse persiste et aucune preuve irréfutable ne vient étayer l'éventuelle association entre chevauchement des dents antérieures et la présence de troisièmes molaires mandibulaires. Les prévisions de croissance ne sont pas fiables pour préciser la position future des troisièmes molaires mandibulaires. [6]

## 2.5.1. L'indication orthodontique de l'extraction des troisièmes molaires :

### 2.5.1.1 Les indications d'extraction des troisièmes molaires mandibulaires :

- Avant une préparation d'ancrage mandibulaire importante surtout en cas d'encombrement postérieur [16]
- Quand des molaires maxillaires ont été extraites [16]
- Lorsque leur évolution semble compromise par une insuffisance d'espace ou une orientation défavorable. [16]

### 2.5.1.2. Les indications d'extraction des troisièmes molaires maxillaires :

- Actuellement, avec l'utilisation de dispositifs d'ancrage squelettiques, il est possible de recommander l'extraction de troisièmes molaires dans le but de créer de l'espace et de corriger la classe II en distalisant les molaires maxillaires [16] pour permettre le recul de l'arcade en classe I si ce recul est possible (coopération du patient, sinus...) [16]. Un mouvement de distal des molaires maxillaires de 0,3 mm à 7,8 mm dans une période de 7 mois a été signalé en utilisant ce type de mécanique [6]
- En cas d'encombrement postérieur [16]

## 2.5.2. Les contre-indications orthodontiques de l'extraction des troisièmes molaires :

L'extraction des troisièmes molaires est contre-indiquée dans les cas d'extraction des secondes molaires permanentes comme une alternative pour le traitement de la classe II. Avec l'extraction des secondes molaires permanentes, on obtient un espace pour la distalisation des premières molaires tandis que le reste de l'espace est fermé en déplaçant mésialement les troisièmes molaires [47]

## VI : Les répercussions des extractions sur la sphère oro-faciale

### 1. Répercussions esthétiques :

Les conséquences esthétiques des extractions sont un des arguments majeurs avancés par les détracteurs comme par les défenseurs des avulsions. Les auteurs essaient d'analyser les conséquences réelles des extractions sur l'esthétique du profil et du sourire et soulignent l'importance du choix thérapeutique et des finitions orthodontiques sur le résultat esthétique observé. Ces répercussions s'expriment au niveau du profil et du sourire. [27]

#### 1.1. Répercussions sur l'esthétique du profil :

##### 1.1.1. L'impact esthétique du traitement avec extractions:

Le caractère positif ou négatif de cet impact dépend de la biprotrusion initiale et de la quantité de rétraction effectuée. [16]

##### 1.1.1.1. L'impact esthétique positif du traitement avec extractions:

Les extractions qui autorisent la rétraction incisive dans les cas de biprotrusion permet de : [16]

- Favorise la fermeture naturelle des lèvres.
- Diminue la convexité disgracieuse du profil.



**Figure 22 : Impact esthétique des extractions et de la rétraction incisive dans un cas de biproalvéolie. (Réduction de la convexité du profil, disparition de la prochéliie inférieure)**

Cet effet esthétique positif est l'une des indications majeures des extractions dans les biprotrusions en l'absence d'encombrement. Lorsque la rétraction incisive est insuffisante, elle ne permet pas la correction du profil qui demeure protrusif avec souvent une prochéliie inférieure résiduelle inesthétique. [16]

### 1.1.1.2. L'impact esthétique négatif du traitement avec extractions:

Cela lorsque le repositionnement incisif est excessif par rapport au contexte facial du patient, ce qui provoque une rétraction excessive peut être due à deux facteurs parfois associés : [16]

#### 1.1.1.2.1. Une mauvaise estimation de l'objectif de repositionnement incisif : due a :

-La croissance du patient et ses répercussions sur le visage : plus particulièrement ici sur le nez et le menton, qui peuvent être parfois très surprenantes. Des croissances mandibulaire et nasale importantes creusent défavorablement le profil indépendamment des extractions. Une grande prudence est donc de mise dans les rotations antérieures mandibulaires sévères.

-Le recul labial qui accompagne la rétraction incisive : en fonction de la tonicité des lèvres et de leur épaisseur.

-L'impact de la correction du surplomb incisif sur les lèvres qui étant soutenues le plus souvent par l'incisive maxillaire.

-Vieillesse du profil également influencé l'estimation de la biprotrusion des patients.

#### 1.1.12.2. Le non-respect des objectifs par une mauvaise gestion de la mécanique orthodontique :

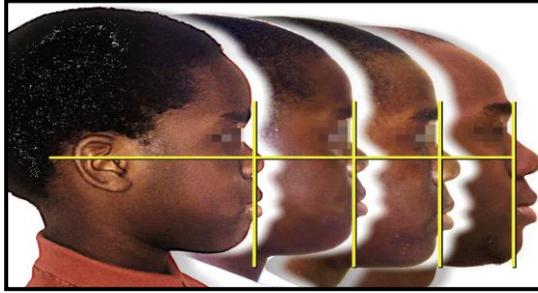
L'excès d'ancrage postérieur, le plus souvent naturel entraîne une fermeture des espaces d'extractions par un excès de rétraction incisive et une mésialisation molaire insuffisante.

Ce risque est important chez les sujets hypodivergents dont la force musculaire élevée et l'orientation des dents renforcent l'ancrage naturel.

### 1.1.2. Particularités ethniques du patient:

La plupart des normes esthétiques et céphalométriques ont été établies pour des populations caucasiennes. Chez les patients mélanodermes, d'une façon générale l'épaisseur des tissus mous est plus importante que chez les Caucasiens, bien qu'il existe des variations régionales ; ainsi l'impact des extractions sur le profil labial sera moindre.

En effet, plus les tissus cutanés labiaux sont fins, plus la rétraction des dents antérieures aura un impact sur le profil labial. La figure 23 montre les faibles modifications de la biprotrusion labiale chez un patient ayant bénéficié d'un traitement orthodontique avec extraction des quatre premières prémolaires. [8]



**Figure 23: Evolution du profil entre le début de traitement et 9 ans après le traitement où l'on peut noter la conservation des caractères ethniques malgré les extractions de prémolaires.**

### 1.1.3. Etudes comparatives des profils entre les groupes traités avec extractions et sans extraction :

Dans une étude rétrospective en 2012, Dimitrios Konstantonisa [36] a permis d'évaluer les changements de tissus mous entre deux groupes en classe I d'angle, un groupe de 149 patient traités sans extractions et un groupe de 66 patient traités avec extraction des 4 premières prémolaires.

	Groupe d extraction	Groupe non extraction
Position par rapport à la ligne E	Lèvre sup : rétractée à -2.75mm Lèvre inf : rétractée à -3.34mm	Rétractée à -0.68mm Portée à 0.67mm
Position par rapport à la ligne Sn-Pg de Burstone	Lèvre sup : rétractée à -1.82mm Lèvre inférieure rétractée à -2.55mm	Rétractée à -0.17 Ramenée à 1.01
Angle naso labiale	Une augmentation statistiquement significative de 5,34 °	Une diminution de -0,24 °
Résultats à la fin du traitement	le group finissait avec des lèvres plus rétractée, un angle nasogénien plus obtus, et une lèvre supérieure plus épaisse.	Ce group a montré une rétraction significative de lèvre supérieure mais elle est accompagné d'une protrusion de la lèvre inférieure
Conséquences	Les variables possédant le pouvoir discriminant unique entre le traitement avec ou sans extraction sont les mesures de l'encombrement inférieur, la position de la lèvre inférieure par rapport la ligne E, et l'angle FMIA.	

**Tableau 3 : Récapitulatif des mesures linéaires et angulaires de l'étude de Dimitrios Konstantonisa.**

Cette étude montre que le traitement extractionnel de classe I conduit à des modifications significative des tissus mous qui concerne la position et l'épaisseur de la lèvre supérieure et inférieure ainsi que l'angle naso-labial.

Dans ce même sens, une autre étude a été faite en 2002 par Kocadereli [35] sur 80 patient avec classe I d'angle divisé en 2 groupe, un groupe traité avec extraction des prémolaires maxillaires et mandibulaires et l'autre traité sans extraction, la résultat de l'étude montre à la fin de traitement ,des lèvres supérieures et inférieures était plus rétrusif chez les patients qui ont subi les extractions.

En ce qui concerne l'évaluation de l'effet des extractions sur le profil cutané en cas de classe II division 1, deux études ont été faites à ce propos, celle de Bokas, J., Collett [18] et Sneh Lata Verma [51]

Etude et année	Effectif	Objectif	Résultats	Conséquences
Bokas, J., Collett, T 2006	35 patient avec classe II division 1 qui ont subi l'extraction des prémolaires supérieurs suivie d'une thérapeutique fixe, 12 patient de l'échantillon présentait des overjets $\geq 9\text{mm}$	Etudier les changements de la position de la lèvre supérieure après extraction des pm supérieurs et rétraction des incisives supérieurs	A la fin du traitement la lèvre sup était de 0.46 mm moins rétrusif par rapport au début du traitement et de 1mm chez les patients dont l'overjet était $\geq 9\text{mm}$	Des modifications mineures dans la position de la lèvre supérieures ont été observées après extraction de prémolaires supérieures et rétraction incisive avec possibilité de participation de plusieurs facteurs autre que la position des incisives supérieures qui peuvent déterminer la position post thérapeutique des lèvres supérieures
Sneh Lata Verma 2013	100 patients avec des classe II division 1 Groupe 1 : 50 malades traités avec extraction des 4 premières PM Groupe 2 : 50 malades traités sans extraction	Examiner les effets du traitement extractionnel de classe II division 1 sur les tissus mous et les comparer en cas de traitement non extractionnel	A la fin du traitement, il y a une amélioration du profil pour les 2 groupes, En comparant les 2 groupes, le groupe 1 avaient une lèvre supérieure et inférieure plus rétrusives contrairement au groupe 2 chez qui elles étaient plus en saillie	La protrusion des lèvres est une caractéristique importante du profil avant le traitement qui influence la décision d'extraire ou ne pas extraire le profil a tendance à être plus rectiligne dans les groupes d'extractions que dans les groupes sans extractions

#### **Tableau 4 : Récapitulatif des résultats des études sur les effets d'extraction sur les tissus mous**

A partir de ces études on conclut que le traitement avec extractions a un impact significatif sur l'esthétique faciale lorsqu'ils s'accompagnent d'une rétraction incisive. Ils réduisent la convexité du profil, en particulier l'angle naso-labiale, par recul labial et parfois par réponse de croissance mandibulaire.

Enfin dans la littérature, une revue systématique et méta-analyse ; celle de Rian H.AlmurtadhaBDS [3] publié en 2017, elle regroupe 5 articles qui sont admissibles à l'analyse quantitative et qui a comme objectif l'évaluation des changements des tissus mous chez les patients adultes ayant reçu un traitement orthodontique avec extraction par rapport à leurs homologues qui ont reçu un traitement orthodontique sans extraction.

Ils ont trouvé une rétraction importante des lèvres avec une augmentation significative qui concerne l'angle naso-labial, l'épaisseur de la lèvre supérieure, dans le groupe d'extraction, qui suggère l'aplatissement du profil après traitement d'extraction.

Mais le degré auquel ces changements sont considérés comme nuisibles ou bénéfique pour le profil pourrait être affecté par différents facteurs. Étant donné que ces conclusions qui sont basées sur des études de qualité moyenne, des futures recherches avec des méthodologies bien menées sont fortement recommandées.

#### **1.2. Répercussions sur l'esthétique du sourire :**

L'impact esthétique positif majeur des traitements avec extractions sur le sourire est lié à la correction des dystopies et aux possibilités d'alignement dentaire parfait qu'elles procurent dans les cas d'encombrement. [16]



**Figure 24 : Amélioration du sourire lié à l'alignement dentaire**

Les effets de la forme de l'arcade et de la largeur de la voûte sur l'esthétique du sourire ont longtemps fait l'objet de discussions dans les publications orthodontiques.

L'élargissement des arcades dentaires tend à améliorer l'attrait du sourire, car les grands corridors buccaux ont un effet négatif sur l'esthétique du sourire. Par conséquent les traitements qui rétrécissent les arcades dentaires telles que l'extraction des prémolaires peuvent être le résultat d'une mauvaise esthétique du sourire. [1]

Dans ce contexte quelques études ont été réalisées pour évaluer et comparer les effets des extractions sur l'esthétique du sourire :

L'étude de **Johnson et Smith (1995) et Mackley (1993)** montre que les variables liées au corridor buccal ou à d'autres mesures de la relation entre la largeur de la dentition et la bouche pendant le sourire ne montraient aucune relation avec l'esthétique du sourire. Ils ont conclut aussi que l'esthétique du sourire, les scores esthétiques et la dentition visible pendant le sourire étaient les mêmes dans les groupes de patients traités avec et sans extractions. [27]

Mais ils soulignent aussi que l'aspect esthétique de ces sourires dépend de la qualité des finitions, tout particulièrement dans les cas avec extractions. L'impact négatif de traitement avec extractions peut être prévenu par des finitions soignées : [16]

- L'impression d'arcade «étriquée», avec des corridors noirs importants, peut être évitée en maintenant une largeur d'arcade suffisante et en ajustant le torque radiculo-vestibulaire des secteurs latéraux maxillaires. La face vestibulaire des dernières dents visibles dans le sourire doit être à peu près verticale.

- La réouverture des espaces d'extractions peut être évitée par un bon contrôle du parallélisme des axes des dents adjacentes et par un ajustement de l'occlusion.

- La rupture de la ligne des collets entre la canine et la deuxième prémolaire maxillaires doit être évaluée avant d'extraire des premières prémolaires, (amplitude du sourire qui découvre ou non les prémolaires, hauteur de la face vestibulaire de la deuxième prémolaire). Lorsque ces paramètres sont défavorables, l'extraction de la deuxième prémolaire peut-être envisagée pour éviter cette dysharmonie.

- Une rétraction par linguoversion des incisives maxillaires tend à les égrisser entraînant parfois l'apparition ou l'aggravation d'un sourire gingival. Le contrôle du torque et de l'égression des incisives pendant leur recul est essentiel. L'insuffisance du torque radiculo-palatin confère aux incisives une inclinaison en bas et en arrière inesthétique qui renforce l'impression de sourire étriqué observée de face.

L'étude de **Mack.1991 et Peck et al.1992** montre : Il n'y a aucune preuve que le traitement avec extraction a un effet sur l'esthétique et la quantité de la gencive affichée. [27]

Selon **Luppanapornlarp et Johnston (1993)**, les largeurs inter canine post-traitement des arcades maxillaire et mandibulaire étaient encore les mêmes dans les groupes d'extraction et de non-extraction. [27]

On suppose qu'un sourire affichant le nombre maximum de dents est considéré comme le plus esthétique. Dans l'étude de **Kim et Gianelly (2003)**, le nombre de dents visibles pendant le sourire dans les groupes d'extraction et de non-extraction était similaire avec la moitié des sujets affichant 10 dents. [27]

De même, une étude de **Yang et al. (2008)** qui ont étudié les facteurs tissulaires durs et mous associés à la surface du couloir buccal au cours d'un sourire. Ils ont conclu qu'il n'y avait pas de différence significative dans le pourcentage de superficie du corridor buccal entre les groupes d'extraction et les groupes non extractifs. [27]

Une autre étude a été faite par **F.G** ,Les données de cette dernière ont été obtenues à partir de photos frontales post-traitement de sujets pakistanais à la Clinique d'Orthodontie, Section de Dentisterie, Hôpital Universitaire Aga Khan, Karachi, Pakistan, traités consécutivement sur une période de 5 ans (2002-2007) sur un groupe de 60 patients dont deux groupes de 30 patients ont été formés; un groupe d'extraction (10 mâles et 20 femelles) chez qui les quatre premières prémolaires ont été extraites et un groupe sans extractions (11 mâles et 19 femelles). Les patients avaient entre 15 et 30 ans.

Les résultats de la présente recherche sont en accord avec les résultats des études précédentes, Johnson et Smith 1995 et Mackley 1993, Luppanapornlarp et Johnston 1993, Yang et al. 2008. C'est à dire aucune différence significative n'a été observée entre les scores esthétiques telles que la largeur du sourire, la hauteur du sourire, la dentition visible, la largeur inter-canine maxillaire et la quantité de la marge gingivale affichée pendant le sourire entre les sujets traité avec ou sans extraction des quatre premières prémolaires. [27]

Ces études restent insuffisantes (Spahl et Witzig, 1987, Johnson et Smith, 1995, Kim et Gianelly, 2003) pour évaluer et comparer les effets des extractions sur l'esthétique du sourire, et la documentation sur les effets indésirables du traitement avec extraction est encore limitée. Donc la décision d'extraire dans la planification du traitement ne devrait pas être basée uniquement sur l'esthétique du sourire. Les caractéristiques d'overjet, de supraclusion, d'encombrement et de tissu mou doivent être prises en compte ainsi que de la qualité des finitions. [27]

## 2. Répercussions parodontales :

Les études à long terme montrent que les traitements avec extractions n'ont pas d'influence négative au niveau parodontal si le patient a une bonne hygiène par contre l'alignement obtenu améliore les conditions d'hygiène et les conditions parodontales même chez les patients à parodonte fin. [16]

La plus part des complications parodontales des traitements avec extractions sont liées : [16]

**-Au geste chirurgical :** Qui peut entraîner en cas d'extraction difficile ou d'alvéolectomie, une perte d'os alvéolaire ce qui conduit à limiter les indications de germectomies des prémolaires. [16]

**-Au déplacement dentaire :** Lors de la fermeture des espaces, le remaniement gingival moins rapide que celui de l'os alvéolaire, entraîne une accumulation de tissu gingival qui provoque, dans certains cas des lésions gingivales de type fissures, plis gingivaux ou gingivaux-osseux. Ces plis augmentent les risques d'inflammation et de poche parodontale par accumulation de plaque, ce qui complique la fermeture des espaces et peuvent être à l'origine de leur réouverture. [16]



**Figure 25:Fissure et pli gingivaux dans les espaces d'extraction pendant la rétraction canine.**

## 3. Répercussions occlusales :

Les conséquences occlusales des traitements orthodontiques 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-conscients» pour minimiser ces inconvénients et obtenir un équilibre occlusal optimal .

Les extractions provoquent des modifications intra et inter arcade à l'état statique et dynamique et en fonction de la dent extraite. [46]

### 3.1. Modifications intra-arcade : [16]

-L'interruption de la progression morphologique des dents au sein de l'arcade ce qui perturbe la physiologie du point de contact et provoque des tassements alimentaires.

-Une perte de la symétrie des crêtes marginales de part et d'autre du point de contact. L'extraction d'une dent fait s'opposer deux faces proximales de convexité différente.

-Diminution de la hauteur des cuspides vestibulaires mandibulaires d'avant en arrière et le point de contact se rapproche des faces occlusales, ce phénomène est particulièrement visible lors de l'extraction de la deuxième prémolaire mandibulaire. Une coronoplastie de la cuspide vestibulaire de la première prémolaire est souvent nécessaire.

- L'extraction des quatre premières ou des quatre deuxièmes prémolaires crée une dysharmonie dentodentaire plus ou moins importante selon les variations dimensionnelles individuelles, qui peut entraîner des diastèmes.

-La modification de la dimension transversale de l'arcade et la réduction de la distance inter molaire, ceci d'autant plus que la mésialisation des secteurs latéraux est importante lors de la fermeture des espaces.

### **3.2. Modifications inter-arcade : [16]**

-Dans les cas d'extractions de quatre prémolaires, les relations «cuspide-fosse» habituelles sont maintenues. Cependant ces extractions induisent une dysharmonie dentodentaire au maxillaire liée à la petite taille de la deuxième prémolaire, la fermeture de cet espace supplémentaire est obtenue par mésialisation postérieure entraînant une occlusion en tendance classe II (facteur d'instabilité occlusale qui peut favoriser la récurrence de classe II).

-Par contre, en cas d'extraction de deux prémolaires maxillaires uniquement, il s'établit au niveau prémolaire des relations «cuspide-embrasure» moins stables. Pour parfaire ce contact et stabiliser l'occlusion un mouvement de mésiorotation de la première molaire est nécessaire.

### **3.3. Les répercussions occlusales en fonction de la dent extraite : [46]**

#### **3.3.1. Extractions des prémolaires 14-24 ou 15-25 :**

##### **3.3.1.1. Équilibre statique :**

##### **3.3.1.1.1. 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.

### **3.3.1.1.2. Conséquences inter-arcades :**

- Stabilité amoindrie par réduction du nombre de points de contact et par leur disposition défavorable.
- En l'absence de la troisième molaire maxillaire, la cuspide disto-vestibulaire de la deuxième molaire mandibulaire perd son antagoniste.

### **3.3.1.2. Équilibre cinétique :**

#### **3.3.1.2.1. En propulsion :**

- Absence d'interférences.

#### **3.3.1.2.2. En latéralité travaillante :**

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

#### **3.3.1.2.3. 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.

### **3.3.2. Extractions des prémolaires 14-24-34-44 ou 15-25-35-45 :**

- Problèmes de contacts inter-proximaux par non-concordance des morphologies coronaires
- Apparition d'une dysharmonie dentodentaire
- Réduction de la longueur d'arcade
- Obtention d'une classe I molaire et classe I canine

### **3.3.3. Extraction des molaires : 16-26 :**

#### **3.3.3.1. 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.

#### **3.3.3.2. Conséquences inter-arcades :**

- La cuspide centro-vestibulaire de la première molaire mandibulaire est parfois 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.

### **3.3.4. Extraction des molaires : 36-46 :**

#### **3.3.4.1. Conséquences statique :**

- Dysharmonie dento-dentaire par excès maxillaire.
- Obtention d'une classe I canine et d'un pseudo classe I molaire.
- S'il existe un retard d'évolution de la troisième molaire mandibulaire, la deuxième molaire maxillaire restera quelques temps sans antagoniste.
- 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.

#### **3.3.4.2. Conséquences cinétiques :**

- Dégagement moins facile de la cuspide mésio-palatine de la première molaire maxillaire en latéralité non travaillante dues à la non-concordance des faces occlusales de la première molaire maxillaire et celle de la deuxième molaire mandibulaire et un risque d'interférence avec les cuspidés d'appui mandibulaires.
- Les risques d'usure sont augmentés reflétant les difficultés d'engrènement et de mouvement .
- 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.
- Risque d'interférence en latéralité non travaillante de la cuspide mésio-palatine de la première molaire maxillaire avec les cuspidés d'appui mandibulaires .

### **3.3.5. Extraction des molaires : 16-26-36-46 :**

Ce système est moins générateur d'interférences occlusales mais présentes :

- Une instabilité occlusale importante.
- L'apparition du diastème entre secondes prémolaires et secondes molaires maxillaires.

### **3.3.6. 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.

#### 4. Répercussions articulaires :

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 [16]

##### 4.1. Modifications de la dimension verticale :

Certains 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 orthodontique). [16] Mais d'autres auteurs pensaient le contraire comme **Tae-Kyung Kim (34)** l'a montré dans son étude

Etude	Effectif	Objectif	Résultat	Conclusion
Kim 2005	50 patients : groupe 1 : 27 cas avec extraction de 1 <sup>ère</sup> prémolaire maxillaire et mandibulaire  groupe 2 : 27 cas avec extraction de la 2 <sup>ème</sup> prémolaire maxillaire et mandibulaire	-Comparer la mésialisation de molaires et les changements de dimension verticale chez les 2 groupes qui sont en classe 1 avec un type hyperdivergent	-Groupe 2 : a montré plus de mésialisation des 1 <sup>ère</sup> molaires maxillaires et mandibulaires et moins de rétraction des incisives centrales maxillaires et mandibulaires que groupe 1 il n'y a pas de diminution de la DV chez les 2 groupes d'études	-Il démontre que l'hypothèse d'une diminution de la dimension verticale par mésialisation molaire après l'extraction des prémolaires est invalidé

**Tableau 5 : Récapitulatif sur les résultats d'étude montrant la relation entre le traitement orthodontique avec extraction et la modification de la dimension verticale**

Donc 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 hyperdivergents et à se fermer chez les sujets hypodivergents. [16]

##### 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 où 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 parmi eux l'étude d'Artun J1 en 1992 [7], Beattie JR en 1994 [10], Conti et al 2003 [24], 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.

étude	Effectif	Objectif	Résultats
Artun J1, Hollender LG, Truelove EL 1992.	63 patients avec : 29 cas : classe 1 traités avec extraction des premières prémolaires 34 cas : classe 1 traités sans extraction	Tester si la rétraction incisive bloquerait la mandibule dans une position postérieure et évaluer la relation entre position du condyle et apparition de SADAM	La position du condyle est plus postérieure dans le groupe avec extraction on a une fréquence plus importante de condyle plus antérieur dans le groupe traité sans extraction l'apparition de SADAM est similaire dans les deux groupes et il n'y a pas de corrélation entre les SADAM et la position du condyle
Beattie JR1, Paquette DE, Johnston LE ; Jr. 1994	63 patients avec classe 2 Groupe 1 : 33 cas traités avec extraction des pm Groupe 2 : 30 traités sans extraction	Evaluer rétrospectivement l'apparition de DAM chez les patient en classe 2 traiter avec ou sans extraction de prémolaires	Pas de différence significative entre les 2 groupes Les extractions des prémolaires ne sont pas un facteur de risque de développement de DAM
Conti et al 2003	200 patients : -50 avec classe 1 sans traitement -50 avec classe 2 sans traitement -50 avec classe 1 traitée orthodontiquement -50 avec classe 2 traitée orthodontiquement	Evaluer la prévalence des troubles temporomandibulaires chez un individu avant et après traitement orthodontique	La présence ou la gravité des SADAM n'a pas de relation avec le type de traitement mécanique orthodontique ou le protocole d'extraction utilisé

**Tableau 6 : Récapitulatif sur les résultats d'études montrant la relation entre le traitement avec ou sans extraction et l'apparition de SADAM .**

Enfin nous avons la méta-analyse de **Kim MR** faite en 2002 [33] qui à partir de l'étude de 31 articles, 30 articles ont indiqué que le traitement orthodontique avec extraction n'augmente pas la prévalence des SADAM seulement un article montre que les extractions changent cette prévalence.

## 5. Répercussions Fonctionnelles :

### 5.1. Répercussions des extractions sur le volume des voies aériennes supérieures :

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.

Seulement, une revue systématique de **Hu Z1 et al** [30] a été réalisée sur ce sujet en 2015, Sept articles ont été inclus dans cette revue systématique.

Ils ont été classés en trois groupes en fonction de l'indication d'extraction :

**Groupe1** : Patients avec une classe I biproalvéolie chez qui, ils ont réaliser l'extraction des 4 première PM, ils ont remarqué une diminution significative des voies aériennes supérieures qui était lié à la rétraction incisive.

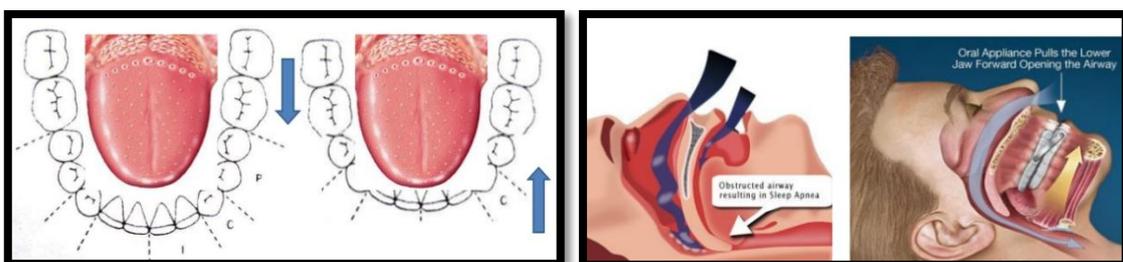
**Groupe2** : une augmentation de la dimension des VAS a été observé chez les patients avec classe 1 avec DDM , traités avec extractions des quatres premières prémolaires

**Groupe 3** : l'indication d'extraction était non spécifiée . Tous les patients étaient adolescents et aucun changement significatif dans la dimension des voies respiratoires supérieures n'a été observé.

A partir de ses résultat, 2 facteurs peuvent influencer les dimensions des VAS qui Sont :

-La rétraction des dents antérieures qui conduit à un rétrécissement des voies respiratoires supérieures

- La mésialisation des molaires qui augmente l'espace postérieur de la langue et agrandit les dimensions des voies respiratoires supérieures. **(Figure 26)**



**Fig 26 : Diminution de l'oropharynx après extractions des quatres prémolaires.**

Mais il est difficile de tirer des conclusions validés en raison de :

- L'hétérogénéité entre les études (potentiel de croissance, schéma faciale , indications d'extraction, type de malocclusion ..)

-Le faite que aucune de ces études n'as évalué l'effet et la stabilité des traitements orthodontique avec extraction sur les VAS ainsi que la relation entre la fonction respiratoire et la taille des VAS

## 5.2. Répercussions sur la déglutition :

Une étude a été faite par **Deinze Ramirez de Souza** en 2007 [48] qui aborde la relation entre l'extraction et l'activité musculaire et la posture de la langue, après traitement orthodontique avec extraction.

Etude	Effectif	Objectif	Résultat
<b>Deinze Ramirez de Souza en 2007</b>	<p><b>-Groupe T :</b> Traitement orthodontique avec extraction chez 17 malades qui sont en classe II division 1</p> <p><b>-Groupe C :</b> 17 malades qui sont en classe 1 (sans extractions)</p>	<p>-Evaluer la relation entre l'extraction et L'activité musculaire et la posture de la langue</p>	<p>-Une diminution significative du périmètre d'arcade dentaire maxillaire et mandibulaire après traitement orthodontique.</p> <p><b>-La position de la langue au repos et pendant la déglutition :</b></p> <p>- Pas de différence significative entre avant et après traitement pour le groupe T</p> <p>-Il existe une différence entre le groupe C et T.</p> <p><b>-l'analyse des muscles sus-hyoïdien droits et gauches pendant la déglutition :</b></p> <p>-Aucune différence significative entre groupe T avant et après le traitement orthodontique.</p> <p>-Il existe une différence significative observée entre groupe T après le traitement et groupe C</p>

**Tableau 7 : récapitulatif sur les résultats d'étude montrant la relation entre le traitement orthodontique avec extraction et l'activité musculaire et la posture de la langue**

-Sur la base des résultats de cette étude, ils ont conclu qu'un traitement orthodontique avec extractions peut entrainer une altération de la déglutition et cela n'est pas due à l'effet des extractions mais plutôt à la différence musculaire de base entre classe II division 1 et classe I

Cette altération de la déglutition semble compromettre la stabilité de traitement à long terme d'où la nécessité de réaliser une rééducation musculaire après traitement.

### 5.3. Répercussions sur la mastication:

-Il n'y a pas des études validées qui parlent sur ce sujet, mais une modification de la structure ou de la position des dents est susceptible de perturber la mastication, parce que une occlusion équilibrée est une condition nécessaire pour le déroulement physiologique de cette fonction.

-Donc un traitement orthodontique avec extractions peut entraîner une altération de la mastication suite aux modifications des rapports occlusaux qu'il engendre.

## Chapitre V : Les cas cliniques

### Cas clinique 01 : [16]

#### Traitement d'une classe II division 2 avec extraction de 14- 24

Cas traité par le Dr Al Husini dans le cadre du DUO de Bordeaux

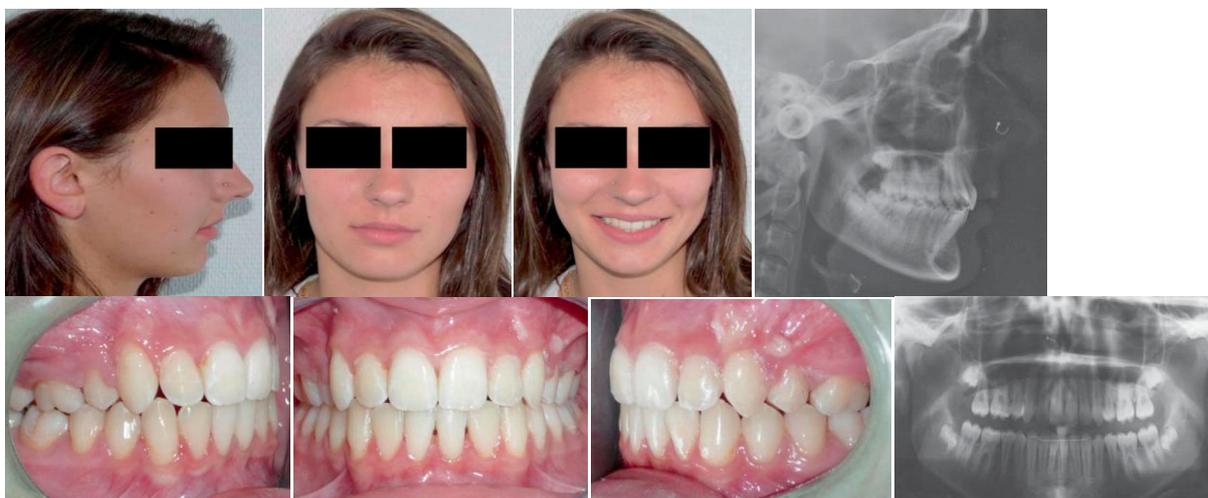
M.B est une patiente de 14 ans reçue en transfert après extraction de 14- 24 et mise en place d'un arc transpalatin .Elle présente une classe I squelettique mésodivergente avec une birétroalvéolie modérée . Par contre, la classe II molaire est très importante surtout à droite. La courbe de Spée est marquée à l'arcade mandibulaire mais l'absence d'encombrement permet d'envisager un traitement sans extractions mandibulaires .Par contre, la correction sans croissance de la classe II molaire ne semble pas réaliste justifiant ainsi le choix thérapeutique précédent.

#### ➤ Avant le traitement :



**Figure 27 :** Vues exobuccales montrant l'harmonie du visage et la position correcte des incisives maxillaires dans le sourire. Vues endobuccales : classe II occlusale, dystopies canines, supraclusion modérée et décalage des points interincisifs. Radiographie panoramique.Téléradiographie de profil.

#### ➤ Après le traitement :



**Figure 28 :** Photographies exobuccales : profil concave et amélioration du sourire Photographies endobuccales montrant l'occlusion de classe II thérapeutique

## Cas clinique 2 : [16]

### Traitement d'une classe II division 1 avec extraction de 14- 24- 34- 44

J.L. est une jeune patiente de 10 ans et 9 mois présentant une classe II division 1 occlusale dans un schéma squelettique de classe II sévère (ANB 9°) par rétrognathie mandibulaire hyperdivergente (GoGn/SN 39°). L'encombrement et la proalvéolie mandibulaire conduisent au choix d'extractions des quatre premières prémolaires après un traitement par FEO hautes de 6 mois. Le traitement permet une réduction du décalage squelettique par la réponse de croissance mandibulaire et une correction de la biprochéilie .

#### ➤ Avant le traitement :



**Figure 29 :** Photographies exobuccales montrant l'occlusion labiale forcée. Photographies endobuccales : classe II division 1 avec proalvéolie mandibulaire. Téléradiographie de profil montrant la sévérité du décalage squelettique, l'hyperdivergence et la biproalvéolie. Radiographie panoramique.

#### ➤ Après le traitement :



**Figure 30 :** Photographies exobuccales amélioration de sourire : normalisation des postures labiales et harmonie du profil. Photographies endobuccales : occlusion de classe II thérapeutique et correction de la supraclusion ; Téléradiographie de profil montrant réduction de la classe II squelettique et légère fermeture du sens vertical, ainsi que la correction du profil. Radiographie panoramique.

### Cas clinique 03 : [16]

#### Traitement orthodontique d'une classe III avec extraction de 15- 25- 34- 44

Cas traité par le Dr Esparceil

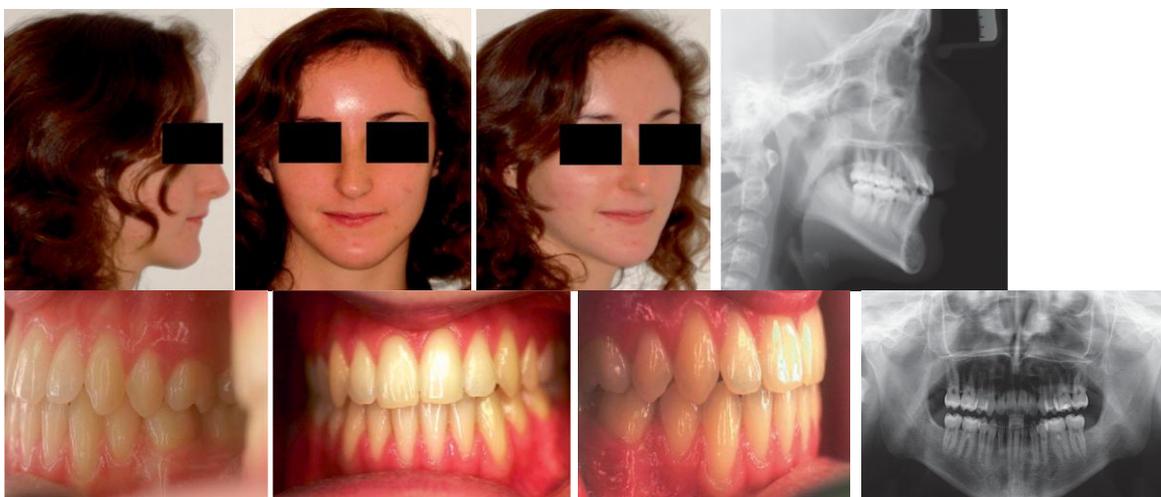
C.L. est une jeune fille de 16 ans présentant une classe III squelettique modérée dans un contexte squelettique d'hyperdivergence mandibulaire. Il n'existe pas de préjudice esthétique malgré une légère asymétrie faciale. Les relations occlusales sont de classe III avec un bout à bout incisif. On note un encombrement au niveau des secteurs incisivocanins maxillaire et mandibulaire. Les compensations alvéolaires sont modérées. Un traitement multi- attache avec extractions de 15- 25- 34 et 44 permet l'alignement dentaire et le rétablissement d'une occlusion de classe I.

#### ➤ Avant le traitement :



**Figure 31 :** Vues exobuccales montrant l'absence de préjudice esthétique. Vues endobuccales : classe III occlusale avec bout à bout incisif et encombrement. Téléradiographie de profil (classe III squelettique hyperdivergente avec une compensation alvéolaire maxillaire) .Radiographie panoramique.

#### ➤ Après le traitement :



**Figure 32 :** Vues exobuccales. Vues endobuccales : occlusion de classe I. Téléradiographie de profi I : réduction de la classe III squelettique et des compensations alvéolaires .Radiographie panoramique.

### Cas clinique 04 : [16]

#### Traitement orthodontique d'une biproalvéolie avec extraction des quatre Premières prémolaires :

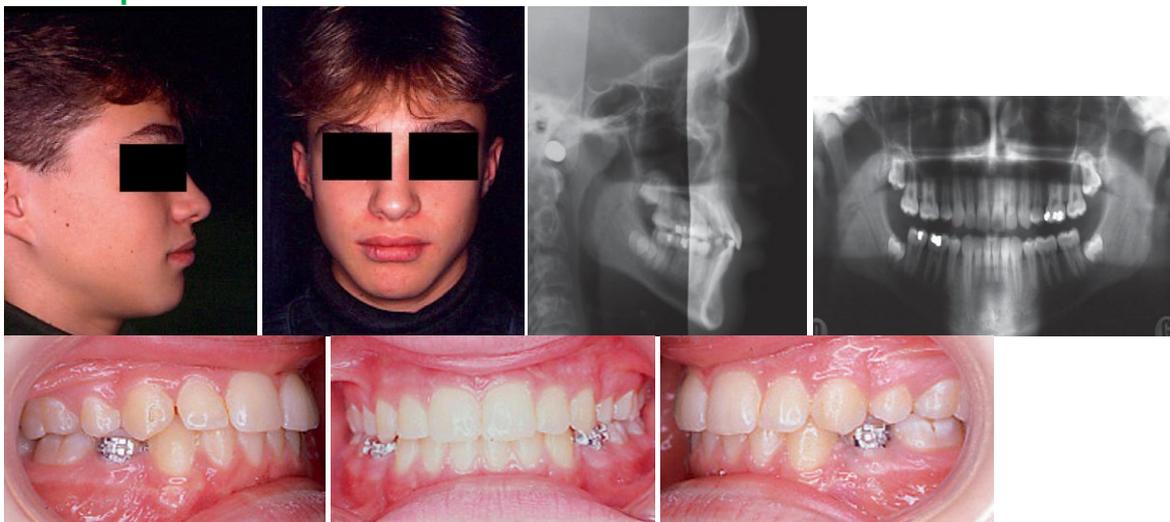
G.H. est un jeune garçon de 11 ans présentant une biproalvéolie et une occlusion de classe I. Sur le plan fonctionnel, il présente un tic de succion linguale. Au repos, l'occlusion labiale ne peut être obtenue sans contraction musculaire. Un traitement orthodontique avec extraction des quatre premières prémolaires permet de repositionner les incisives entraînant une normalisation du profi I et une occlusion labiale sans effort.

##### ➤ Avant le traitement :



**Figure 33 :** Vues exobuccales montrant la convexité du profi I, la biprochéilie, la fermeture de l'angle nasolabial et l'inocclusion labiale. Vues endobuccales : classe I molaire et canine et inclinaison des incisive. Téléradiographie du profil I montrant la fermeture de l'angle interincisif ; Radiographie panoramique.

##### ➤ Après traitement :



**Figure 34 :** Vues exobuccales montrant la réduction de la biprochéilie et la fermeture labiale non forcée. Vues endobuccales : occlusion de classe I et recouvrement normal. Téléradiographie de profil I : réduction de la biproalvéolie et normalisation de l'angle interincisif. Radiographie panoramique : parallélisme des axes dentaires et possibilité d'évolution des dents de sagesse.

### Cas clinique 05 : [39]

#### Traitement orthodontique par l'extraction de l'incisive inférieure :

Cas traité par professeur LAHLOU et professeur EL HOUSSAINE au centre de soins de la Faculté de Médecine Dentaire de Rabat.

Mlle A.Kh 29 ans; La patiente présente une biproalvéolie, des diastèmes et des mobilités dentaires importantes dues à une parodontite agressive généralisée. L'arcade inférieure présente un encombrement de 5 mm, la 31 est égressée et présente une perte d'attache importante. Les rapports occlusaux sont de classe I occlusal, Le schéma squelettique est une classe II squelettique hyperdivergente. Le plan de traitement orthodontique idéal est l'extraction des quatre premières prémolaires de manière à corriger l'encombrement. La décision thérapeutique prise est une solution de compromis en fonction du contexte de parodontite agressive généralisée de la 31 présentant une perte osseuse importante a été extraite. La fermeture des espaces au niveau supérieurs a été réalisée par simple version coronaire après légère réduction amélaire proximale intéressant les 6 dents antérieures.

#### ➤ Avant le traitement:



**Figure 35 :** Vue endobuccale : objectivant la proalvéolie et les migrations secondaires dues à la parodontite agressive; Importance de l'égression et de la perte d'attache au niveau de la 31.

#### ➤ Après traitement :



**Figure 36 :** La correction de la biproalvéolie , la stabilisation et l'amélioration de l'état parodontal

## Conclusion :

Les extractions en orthodontie sont moins utilisées de nos jours du fait du développement des nouvelles technologies notamment le système Damon qui limite et réserve les indications des extractions aux situations où les dents ont un impact négatif sur le visage et le sourire ou si la situation parodontale l'impose, et du fait d'un postulat sur les répercussions négatives des extractions sur la sphère oro-faciale.

Toutefois, 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 et/ou fonctionnel.

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

## **La bibliographie :**

### **1- AA.OZ, AZ.OZ, YAZICIOOĞLU.S , ARICI.N , OZER.M , ARICI.S**

Comparison of arch width changes following orthodontic treatment with and without extraction using three-dimensional models

Niger J-clin-pract .2017 ; 20(5)

### **2- ALLGAYER.S , EDUARDO. M , LIMA.S , BARBIERI.M**

Dental Influence of premolar extractions on the facial profile evaluated by the Holdaway analysis

Rev Odonto Cienc .2011; 26(1)

### **3- ALMURTADHA.RH , ALHAMMADI.MS , FAYED.M , ABOU-EL-EZZ.A , HALBOUB.E**

Changes in soft Tissue profile after orthodontic treatment with and without extraction: A systematic review and meta-analysis

J Dent Pract , Elsevier Inc. 2017

### **4- AMAT.PH**

Extractions et orthodontie : primum non nocere

Rev Orthop Dento Faciale . 2014; 48

### **5-AMMOUCHE.F , SI AHMED.F**

Assessment of therapeutic extraction rates and criteria in orthodontics. Epidemiological study in the dentofacial orthopedics department of the Mustapha University Hospital, Algier (Algeria)

J Dento Facial Anom Orthod . 2015

### **6-ANTOINE.H**

Recommandations de l'HAS sur l'avulsion des troisièmes molaires

Union national ODF . 2009 ;37

### **7-ARTUN.J , HOLLENDER.LG , TRUELOVE.EL**

Relationship between signs and symptoms of temporomandibular disorders and orthodontic treatment: a cross-sectional study.

Am J Orthod Dentofacial Orthop . 1992 ;101(1)

### **8- BARTHELEMI.S**

Le site des extractions influence-t-il le profil ?

International Orthodontics . 2014 ;12

### **9- BASSIGNY.F**

Manuel d'orthopédie dento-faciale

Masson. 1983

### **10-BEATTIE.JR, PAQUETTE.DE, JOHNSTON.LE JR.**

The functional impact of extraction and non-extraction treatments: a long-term comparison in patients with "borderline," equally susceptible Class II malocclusions.

Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1994 ;105(5)

### **11- BERCY.P ,TENENBAUM.H**

Parodontologie Du diagnostic à la pratique

Edit: Boeck Supérieur .1996

### **12- BERTERETCHE.M-V, GALLETTI.C ,CANAL.P**

Esthétique en odontologie

Edit CdP esthétique en orthodontie. 2014

### **13-BIONDI.G**

Extractions : choix obligé ou choix stratégique dans l'orthodontie de l'adulte

International Orthodontics. 2004 ; 2

### **14- BIONDI.G**

Extraction of a lower incisor in adult orthodontic treatment: an acceptable compromise?

International orthodontics .2006 ; 4

### **15- BJORN.U ;PHILIPPE.Z**

La recherche de l'excellence en orthodontie de l'adulte

Orthod fr ,CEDF Sciences,SFODF . 2014; 85

### **16-BOILEAU.M-J**

Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte (Tome 1)

Principes et moyens thérapeutiques

Issy-les moulineaux ,Elsevier Masson. 2011

**17- BOILEAU.M-J**

Orthodontie de l'enfant et de jeune adulte ( tome 2)

Traitement des dysmorphies et des malocclusions

Issy-les moulineaux,elsevier masson. 2013

**18-BOKAS.J ,COLLETT.T**

Effect of upper premolar extractions on the position of the upper lip .

Aust Orthod J . 2006 ; 22(1)

**19-BOURZGUI.F , ALAMI.S ,SEBBAR.S, DERKAOUI.T , HAMZA.M , SERHIER.Z ,  
BENNANI OTHMANI.M**

Effet du traitement orthodontique sur la position des lèvres

International Orthodontics . 2013 ; 11

**20-CHAQUÉS-ASENSI.J**

The extraction non-extraction dilemma: a case in the border

Orthod fr . 2017 ; 88

**21-CHATEAU.M**

Orthopédie Dento-Faciale (Tome 1):bases scientifiques

Editions CDP . 1993

**22- CHATEAU.M**

orthopédie dento-faciale(tome 2) :clinique

éditions CDP .1993

**23- COTTON.G**

« Slice et Stripping » vs « Extraction préventive orthodontique » (EPO)

C.P.D. sprl, 1070 Brussels. 2012 ;1

**24-CONTI.A**

Relationship between signs and symptoms of temporomandibular disorder and orthodontic treatment a cross-sectional study

Angle Orthod .2003 ;73(4)

**25- COULY.G**

Croissance craniofaciale du foetus et du jeune enfant,

Enycl.med.chir . 2002

**26-DARDENGO.CS , FERNANDES.LQP , CAPELLI.J , JÚNIOR**

Frequency of orthodontic extraction

Dental Press J Orthod . 2016 ;21(1)

**27- FARHANA.G , MUBASSAR.F**

Effect of extraction of first four premolars on smile aesthetics

Eur J Orthod .2011; 33(6)

**28-FRÉDÉRIC.L , DELBOS.Y , BERTH.A ,RICHARD.B**

Phase de dentition

Apoline,UFR odontologie . 2009

**29-HORN.AJ , THIERS-JEGOU.I**

Malocclusion de classe II

Edgwise .2010

**30-HU.Z , YIN.X, LIAO.J , ZHOU.C, YANG. Z , ZOU.S**

The effect of teeth extraction for orthodontic treatment on the upper airway

Syst Rev .Sleep Breath. 2015 ; 19(2)

**31- JACKSON.TH , GUEZ.C , LIN.FC , PROFFIT.WR , KOD.CC**

Extraction frequencies at a university orthodontic clinic in the 21st century:  
Demographic and diagnostic factors affecting the likelihood of extraction

Am J Orthod Dento Facial Orthop . 2017 ; 151(3)

**32- JACQUELIN.LF**

Croissance cranio-faciale et morphogenèse des arcades.

Odonto pédiatrique . 2009

**33-KIM.MR , GRABER.TM , VIANA.MA**

Orthodontics and temporomandibular disorder: a meta-analysis.

Am J Orthod Dento Facial Orthop. 2002 ; 121(5)

**34-KIM.TK , KIM.JT, MAH.J , YANG.WS , BAEK.SH**

First or Second Premolar Extraction Effectson Facial Vertical Dimension.

The Angle Orthod . 2005, 75(2)

**35-KOCADERELI.I**

Changes in soft tissue profile after orthodontic treatment with and without extractions.

Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2002 ; 122.

**36-KONSTANTONIS.D**

The impact of extraction vs non extraction treatment on soft tissue changes in Class I borderline malocclusions

The Angle Orthod .2012 ; 82(2)

**37- KORBENDAU.JM , KORBENDAU.X**

L'extraction de la dent de sagesse .

Edit Quintessence International ,Collect : Réussir . 2001

**38-KORBENDAU.JM , PATTI.A**

Le traitement orthodontique et chirurgical des dents incluse

Edit Quintessence International ,Collect : Réussir. 2005

**39-LAHLOU.K , EL HOUSSAINE.A**

Traitement orthodontique avec extraction d'une incisive inférieure

Rev odont stomat .2008 ; 37

**40- LEMAY.J-E**

La coopération des patients en orthodontie :cas traités à l'aide d'extraction

OrthoLemay . 2013

**41- METTOUDI.JM , GINISTY.D**

Extraction chez l'enfant

EMC-Dentisterie ,Elsevier SAS. 2004 ; 1

**42- NAULIN-IFI .C**

Odontologie pédiatrique clinique

Edit: CDP Collection : JPIO . 2011

**43- OLIVEIRA RUELLAS.AC , OLIVEIRA RUELLAS.RM , ROMANO.FL ,  
PITHON.MM , DOS SANTOS.RL**

L'extraction des dents en orthodontie: une évaluation des éléments de diagnostic

Press J. Orthod. 2010; 15(3)

**44- RICHARD.B , DELBOS.Y ,FRÉDÉRIC.L**

Eruption dentaire

Apoline,UFR odontologie .2009

**45-RINCHUSE.DJ , BUSCH.LS , DIBAGNO.D , COZZANI.M**

Extraction treatment, Part 2 : Guidelines for making the extraction decision

J Clin Orthod .2015 ; 49(1)

**46-RERHRHAYE.W , BAHJE.L , ZAOU.F , EL HOUSSAINE.A**

Répercussions occlusales des extractions thérapeutiques

Act Odonto-Stomat . 2008

**47- SCHROEDER.MA , SCHROEDER.DK , SILVASANTOS.DJ , LESER.MM**

Molar extractions in orthodontics

Dental Press J. Orthod. 2011 ;16(6)

**48-SOUZA.DR, SEMECHINI.TA , KRÖLL.LB, BERZIN.F.**

Myofunctional and electromyographic evaluation of the anterior suprahyoid muscles and tongue thrust in patients with Class II/1 malocclusion submitted to first premolar extraction

J Appl Oral Sci . 2007; 15(1)

**49-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

**50-SUBTELNY J.D.**

A longitudinal study in soft tissue facial structures and their profil characteristics defined in relation to underlying skeletal structures

Am J Orthod, 1959, 45 :481-507

**51- TRAVESS.H, ROBERTS-HARRY.D, SANDY.J**

Orthodontics. Part 8: Extractions in orthodontics

Brit Dent J .2004; 196

**52-VERMA.SL, SHARMA.VP, SINGH.GP, SACHAN.K**

Comparative assessment of soft-tissue changes in Class II Division 1 patients following extraction and non-extraction treatment

Dent Res J .2013 ; 10(6)

**53-Vinay .VU, Kamlesh.S, Aftab.A, Madhvi.B ,Rohit.K**

Part I. Evaluation of horizontal lip position using different soft tissue analyses. Am J Orthod Dentofac Orthop. 2002 Jan;121(1):57–64.

**54- Wainsten.JP**

Le Larousse médicale. Larousse 2009

**55- Yolanda.S BPharm**

Types d'extraction dentaire

News médical life science. Sep 5, 2017

## Table des figures :

**Figure 1** : plan terminal à marche mésial

**Figure 2** : plan terminal droit

**Figure 3** : plan terminal à marche distale

**Figure 4** : Signes précoces d'une DDM par macrodontie relative (A. Absence des diastèmes de Bogue.B. 6 ans plus tard avant traitement)

**Figure 5** : Signe de Quintero (A. Mésiovestibulorotation sur 22 liée à l'évolution trop mésialé de 23.B. Après extraction de 24, l'évolution distale de 23 permet le redressement partiel spontané de 22)

**Figure 6** : types de profil facial (A. Rectiligne.B. convexe.C. concave)

**Figure 7** : méthode de Holz

**Figure 8** : extraction dentaire pour des raisons parodontales

**Figure 9** :

-à *gauche* : agénésie de la 12 avec déviation du milieu inter incisif maxillaire du côté droit.

-à *droite* : amélioration du sourire après extraction de la 22 et fermeture des espaces avec réalisation d'une coronoplasties par soustraction de la canine

**Figure 10** : Le choix de l'incisive à extraire est fait en tenant compte des axes incisifs.

**Figure 11** : Le choix de l'incisive à extraire est fait en tenant compte de l'anatomie des incisives.

**Figure 12**: Le choix de l'incisive à extraire est fait en tenant compte de l'état du parodonte.

**Figure 13** : Le choix de l'incisive à extraire est fait en tenant compte de la position de la ligne médiane

**Figure 14** : TDM montrant les canines supérieures à l'horizontal et presque dans le plancher du nez, a cause de la position très haute et horizontale des canines ainsi que du manque d'espace important à l'arcade supérieure, il fut décidé d'extraire ces 2 dents incluses.

**Figure 15 :** Un défaut osseux très important s'est développé dans la région de la canine droite de sorte qu'une tentative de loger la canine dans l'arcade peut nécessiter une chirurgie pour ajouter de l'os ou être vouée à l'échec.

**Figure 16:** A- une Fille de 12 ans avec manque d'espace important aux 2 arcades. B- Alignement des dents après l'orthodontie et l'extraction des 4 premières prémolaires.

**Figure 17:** extraction des 15-25-34-44 pour la décompensation pré chirurgicale de la classe 2

**Figure 18 :** A- extraction des premières prémolaires maxillaires avec rétraction incisivo-canine B-conséquences occlusales : classe 2 molaires thérapeutiques

**Figure 19 :** C-extractions des premières prémolaires mandibulaires avec rétraction incisivo-canine mandibulaire D-conséquences occlusales : contact occlusal entre la deuxième prémolaire maxillaire et la première molaire mandibulaire et risque d'égression de la seconde molaire supérieure

**Figure 20 :** extraction asymétrique de la première prémolaire mandibulaire pour rétablir la symétrie de l'arcade

**Figure 21 :** extraction des 4 premières molaires pour corriger une béance antérieure et latérale

**Figure 22 :** Impact esthétique des extractions et de la rétraction incisive dans un cas de biproalvéolie. (Réduction de la convexité du profil, disparition de la proéminence inférieure)

**Figure 23:** Evolution du profil entre le début de traitement et 9 ans après le traitement où l'on peut noter la conservation des caractères ethniques malgré les extractions de prémolaires.

**Figure 24 :** Amélioration du sourire lié à l'alignement dentaire

**Figure 25:** Fissure et pli gingivaux dans les espaces d'extraction pendant la rétraction canine.

**Figure 26:** Diminution de l'oropharynx après extractions des quatre prémolaires

**Figure 27 :** Vues exobuccales montrant l'harmonie du visage (profil rectiligne) et la position correcte des incisives maxillaires dans le sourire. Vues endobuccales : classe II occlusale, dystopies canines, supraclusion modérée et décalage des points interincisifs. Radiographie panoramique. Téléradiographie de profil.

**Figure 28 :** Photographies exobuccales : profil concave et amélioration du sourire Photographies endobuccales montrant l'occlusion de classe II thérapeutique.

**Figure 29 :** Photographies exobuccales montrant l'occlusion labiale forcée. Photographies endobuccales : classe II division 1 avec proalvéolie mandibulaire. Téléradiographie de profil montrant la sévérité du décalage squelettique, l'hyperdivergence et la biproalvéolie. Radiographie panoramique.

**Figure 30 :** Photographies exobuccales amélioration de sourire : normalisation des postures labiales et harmonie du profil. Photographies endobuccales : occlusion de classe II thérapeutique et correction de la supraclusion ; Téléradiographie de profil montrant réduction de la classe II squelettique et légère fermeture du sens vertical, ainsi que la correction du profil. Radiographie panoramique.

**Figure 31 :** Vues exobuccales montrant l'absence de préjudice esthétique. Vues endobuccales : classe III occlusale avec bout à bout incisif et encombrement. Téléradiographie de profil (classe III squelettique hyperdivergente avec une compensation alvéolaire maxillaire) .Radiographie panoramique.

**Figure 32 :** Vues exobuccales. Vues endobuccales : occlusion de classe I. Téléradiographie de profil :réduction de la classe III squelettique et des compensations alvéolaires .Radiographie panoramique.

**Figure 33 :** Vues exobuccales montrant la convexité du profil, la biprochéilie, la fermeture de l'angle nasolabial et l'inocclusion labiale. Vues endobuccales : classe I molaire et canine et inclinaison des incisive. Téléradiographie de profi I montrant la fermeture de l'angle interincisif ; Radiographie panoramique.

**Figure 34 :** Vues exobuccales montrant la réduction de la biprochéilie et la fermeture labiale non forcée. Vues endobuccales : occlusion de classe I et recouvrement normal. Téléradiographie de profil : réduction de la biproalvéolie et normalisation de l'angle interincisif. Radiographie panoramique : parallélisme des axes dentaires et possibilité d'évolution des dents de sagesse.

**Figure 35 :** Vue endobuccale : objectivant la proalvéolie et les migrations secondaires dues à la parodontite agressive; Importance de l'égression et de la perte d'attache au niveau de la 31.

**Figure 36 :** La correction de la biproalvéolie , la stabilisation et l'amélioration de l'état parodontal

## **Table des tableaux :**

**Tableau 1 :** récapitulatif des résultats d'études sur la fréquence des extractions.

**Tableau 2 :** récapitulatif des résultats d'études sur la fréquence des extractions.

**Tableau 3 :** récapitulatif des mesures linéaires et angulaires de l'étude de Dimitrios Konstantonisa.

**Tableau 4 :** récapitulatif des résultats des études sur les effets d'extraction sur les tissus mous.

**Tableau 5 :** récapitulatif sur les résultats d'étude montrant la relation entre le traitement orthodontique avec extraction et la modification de la dimension verticale.

**Tableau 6 :** récapitulatif sur les résultats d'études montrant la relation entre le traitement avec ou sans extraction et l'apparition de SADAM.

**Tableau 7 :** récapitulatif sur les résultats d'étude montrant la relation entre le traitement avec ou sans extraction et l'activité musculaire et la posture de la langue.

## **Les abréviations :**

**ATM** : Articulation temporo-mandibulaire.

**DAM** : Dysfonctionnement de l'appareil manducateur

**DDD** : Dysharmonie dento-dentaire

**DDM** : Dysharmonie dento-maxillaire

**DV** : Dimension verticale.

**ED** : Espace disponible.

**EN** : Espace nécessaire.

**IA** : Indice d'arcade

**IC** : Incisive centrale.

**ICM** : Inter-cuspidation maximale.

**IL** : Incisive latérale.

**M** : Molaire

**PM** : Prémolaire.

**RC** : Relation centré.

**SADAM** : Syndrome algo-dysfonctionnel de l'appareil manducateur

**VAS** : Voies aériennes supérieures

## Résumé :

La réussite du traitement orthodontique est multifactorielle, et la simple question d'extraire ou pas ne semble plus être la seule clé de succès. La réponse à la question d'extraire ou ne pas extraire n'est donc pas simple. Elle est basée sur plusieurs critères : le type facial et le profil (hypo ou hyper divergent, protrusif ou retusif), le sourire, les rapports squelettiques et alvéolo-dentaire, l'âge et la coopération du patient et L'importance des encombrements (DDM).

Cependant, les extractions orthodontiques sont moins utilisées de nos jours du fait du développement des nouvelles technologies et d'un postulat sur les répercussions négatives des extractions sur la sphère oro-faciale. 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 et /ou 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.