

**UNIVERSITE DE LILLE**

**FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE**

Année de soutenance : 2019

N°:

THESE POUR LE

**DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE**

Présentée et soutenue publiquement le 20 juin 2019

Par Jessyca, BENCHETRIT

Né(e) le 06 juin 1992 à Paris – France

GESTION DE L'ENCOMBREMENT MANDIBULAIRE ANTÉRIEUR :  
EXTRACTION DE L'INCISIVE MANDIBULAIRE VERSUS STRIPPING

**JURY**

Président :

Pr Etienne DEVEAUX

Assesseurs :

Dr Emmanuelle BOCQUET

Dr Kevimy AGOSSA

Dr Pierre TELLIEZ

Président de l'Université	:	Pr. J-C. CAMART
Directeur Général des Services de l'Université	:	P-M. ROBERT
Doyen	:	Pr. E. DEVEAUX
Vice-Doyens	:	Dr. E. BOCQUET, Dr. L. NAWROCKI et Pr. G. PENEL
Responsable des Services	:	S. NEDELEC
Responsable de la Scolarité	:	M. DROPSIT

## **PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'U.F.R.**

### **PROFESSEURS DES UNIVERSITES :**

P. BEHIN	Prothèses
T. COLARD	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
E. DELCOURT-DEBRUYNE	Professeur Emérite Parodontologie
<b>E. DEVEAUX</b>	Dentisterie Restauratrice Endodontie <b>Doyen de la Faculté</b>
<b>G. PENEL</b>	Responsable du Département de <b>Biologie Orale</b>

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

K. AGOSSA	Parodontologie
T. BECAVIN	Dentisterie Restauratrice Endodontie
A. BLAIZOT	Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé Odontologie Légale
P. BOITELLE	Prothèses
<b>F. BOSCHIN</b>	Responsable du Département de <b>Parodontologie</b>
<b>E. BOCQUET Faciale</b>	Responsable du Département d' <b>Orthopédie Dento-</b>
<b>C. CATTEAU</b>	Responsable du Département de <b>Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.</b>
A. de BROUCKER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
M. DEHURTEVENT	Prothèses
T. DELCAMBRE	Prothèses
<b>C. DELFOSSE Pédiatrique</b>	Responsable du Département d' <b>Odontologie</b>
F. DESCAMP	Prothèses
A. GAMBIEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
F. GRAUX	Prothèses
<b>P. HILDEBERT</b>	Responsable du Département de <b>Dentisterie Restauratrice Endodontie</b>
C. LEFEVRE	Prothèses
J.L. LEGER	Orthopédie Dento-Faciale
M. LINEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
G. MAYER	Prothèses
<b>L. NAWROCKI</b>	Responsable du Département de <b>Chirurgie Orale</b> Chef du Service d'Odontologie A. Caumartin - CHRU Lille
C. OLEJNIK	Biologie Orale
P. ROCHER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
L. ROBBERECHT	Dentisterie Restauratrice Endodontie
<b>M. SAVIGNAT</b>	Responsable du Département des <b>Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux</b>
T. TRENTESAUX	Odontologie Pédiatrique
<b>J. VANDOMME</b>	Responsable du Département de <b>Prothèses</b>

### ***Réglementation de présentation du mémoire de Thèse***

Par délibération en date du 29 octobre 1998, le Conseil de la Faculté de Chirurgie Dentaire de l'Université de Lille a décidé que les opinions émises dans le contenu et les dédicaces des mémoires soutenus devant jury doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'ainsi aucune approbation, ni improbation ne leur est donnée.



**Aux membres du jury,**

**Monsieur le Professeur Etienne DEVEAUX**

**Professeur des Universités Praticien Hospitalier des CSERD**  
Section de Réhabilitation Orale  
Département de dentisterie restauratrice endodontie

Docteur en chirurgie dentaire

Docteur en sciences odontologiques

Docteur en odontologie de l'Université de Lille 2

Habilité à diriger des recherches

Doyen de la faculté de chirurgie dentaire de Lille

Membre associé national de l'Académie nationale de chirurgie dentaire

Personne compétente en radioprotection

Ancien président de la Société française d'endodontie

Chevalier dans l'ordre des palmes académiques

Je suis sensible à l'honneur que vous me faites de présider ce jury et j'espère  
qu'il saura retenir votre intérêt.  
Veuillez trouver ici le témoignage de mon profond respect.

**Madame le Docteur Emmanuelle BOCQUET**

**Maîtres de Conférences des Universités – Praticien hospitalier des CSERD**  
Section Développement, Croissance et Prévention  
Département Orthopédie Dento-Faciale

Docteur en Chirurgie Dentaire

Certificat d'Etudes Cliniques Spéciales Mention Orthodontie

Certificat d'Etudes Supérieures de Biologie de la Bouche

Certificat d'Etudes Supérieures d'Orthopédie Dento-Faciale

Master 2 Recherche Biologie Santé

Maîtrise des Sciences Biologiques et Médicales

Responsable du Département d'Orthopédie Dento-Faciale

Coordonateur inter-régional du Diplôme d'Etudes Spécialisées d'Orthopédie  
Dento-Faciale

Je vous remercie d'avoir accepté de diriger ce travail et je suis sensible à  
l'honneur que vous me faites.  
Merci de m'avoir apporté durant ces années d'internat votre connaissance et  
votre expérience clinique.  
Par vos conseils et attentions, vous m'avez fait murir au plan professionnel et  
personnel et je vous en suis grandement reconnaissante.  
Vous accordez une importance aux valeurs humaines qui m'a fait devenir une  
personne meilleure.  
J'espère, par ce travail et mon exercice futur faire honneur à votre  
enseignement.

**Monsieur le Docteur Kevimy AGOSSA**

**Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD**  
Section Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale  
Département parodontologie

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur de l'Université de Lille – mention Sciences de la vie et de la santé

Master II Santé publique Evaluation médico-économique Recherche Clinique

C.E.S de Parodontologie

Attestation d'Etudes Approfondies en Odontologie

Ancien Assistant des Hospices Civils de Lyon

Ancien Interne en Odontologie

Lauréat de l'Académie Nationale de Chirurgie Dentaire

Responsable de l'Unité Fonctionnelle de Parodontologie au CHU de Lille

Je suis sensible à l'honneur que vous me faites de participer à ce jury et  
j'espère qu'il saura retenir votre intérêt.  
Veuillez trouver ici le témoignage de mon profond respect.

**Monsieur le Docteur Pierre TELLIEZ**

**Assistant Hospitalo-Universitaire des CSERD**  
Section Développement, Croissance et Prévention

Département Orthopédie Dento-Faciale

Docteur en Chirurgie Dentaire

Ancien interne des hôpitaux

Merci d'avoir accepté de juger ce travail.  
Je te remercie pour ta bonne humeur, ton humour et tes conseils avisés qui ont  
permis de rendre mon internat meilleur.  
Tu as une qualité de pédagogue qui fait de toi un assistant respecté et  
fabuleux.  
Je te souhaite beaucoup de bonheur avec Marie et une belle réussite  
Professionnelle.



## **TABLE DES MATIÈRES**

<b>I. Introduction</b> .....	14
<b>II. Le Diagnostic orthodontique</b> .....	16
1. L'établissement du dossier orthodontique.....	16
2. La Dysharmonie dento-arcade ou D.D.A .....	16
2.1. Étiologies .....	17
2.2. Diagnostic.....	17
2.2.1. L'encombrement.....	18
2.2.2. Le nivellement de la courbe de Spee .....	18
2.2.3. Le repositionnement incisif .....	19
3. La dysharmonie dento-dentaire ou D.D.D.....	20
4. La morphologie coronaire .....	23
5. Le set-up ou prévisualisation thérapeutique .....	24
6. Le vieillissement des arcades dentaires .....	25
6.1. Modification de la position de dents.....	26
6.2. Modification de la longueur d'arcade .....	27
6.3. Modification de la largeur d'arcade .....	28
6.4. Evolution de l'encombrement dentaire.....	29
<b>III. L'extraction de l'incisive mandibulaire</b> .....	31
1. Historique .....	31
2. Les indications .....	33
2.1. Les indications non orthodontiques.....	33
2.1.1. Atteinte carieuse.....	33
2.1.2. Causes endodontiques.....	34
2.1.3. Causes parodontales .....	34
2.2. Les indications orthodontiques.....	34
2.2.1. Les classes d'Angle.....	35
2.2.1.1. La classe 1 d'Angle.....	35
2.2.1.2. La classe 2 d'Angle.....	41
2.2.1.3. Le classe 3 d'Angle.....	43
2.2.2. L'âge.....	44
2.2.3. Cas particuliers.....	44
3. Les avantages.....	47
3.1. La diminution de la durée du traitement actif .....	47

3.2.	La réduction de l'appareil orthodontique .....	48
3.3.	Maintien du profil des tissus mous .....	48
3.4.	Prévention du risque de résorptions radiculaires .....	48
3.5.	Intérêt prothétique et parodontal .....	49
4.	Les conséquences .....	49
4.1.	Le surplomb.....	49
4.1.1.	antéro-postérieur .....	49
4.1.2.	canin .....	51
4.2.	Excès de recouvrement antérieur important .....	51
4.3.	Augmentation de l'encombrement maxillaire .....	51
4.3.1.	La forme coronaire des incisives maxillaires .....	52
4.3.2.	L'épaisseur amélaire des incisives maxillaires .....	53
4.3.3.	L'épaisseur radiculaire au niveau cervical.....	53
4.4.	Les inconvénients esthétiques .....	53
4.4.1.	L'ouverture des embrasures gingivales.....	53
4.4.2.	Une étude rétrospective .....	54
4.4.3.	La non concordance des milieux.....	56
4.5.	L'occlusion finale .....	56
4.5.1.	Équilibre statique .....	56
4.5.2.	Équilibre dynamique .....	57
5.	Le déroulement du traitement .....	58
5.1.	Le diagnostic .....	58
5.2.	Le choix de l'incisive à extraire.....	58
5.2.1.	Extraction de l'incisive centrale .....	58
5.2.2.	Extraction de l'incisive latérale .....	59
5.2.3.	Proximité de la ligne d'arcade .....	59
5.3.	Extraction .....	60
5.4.	Le traitement orthodontique .....	60
5.5.	Finitions .....	61
5.5.1.	Réduction amélaire inter-proximale.....	61
5.5.2.	Parallélisme radiculaire .....	62
5.5.3.	Remodelage esthétique .....	62
5.5.4.	Avulsion compensatrice.....	63
5.6.	Contention .....	63
<b>IV.</b>	<b>La réduction amélaire inter-proximale .....</b>	<b>67</b>
1.	Historique .....	67
2.	Les indications et conditions nécessaires .....	68
2.1.	L'anatomie dentaire .....	68



2.2.	L'hygiène bucco-dentaire .....	69
2.3.	La D.D.A et la D.D.D .....	69
2.4.	L'ouverture des embrasures gingivales.....	69
3.	Protocoles de Stripping .....	70
3.1.	Les limites de la réduction .....	70
3.2.	Les principes fondamentaux.....	71
3.3.	Le matériel nécessaire .....	71
3.3.1.	Le procédé manuel.....	71
3.3.2.	Le procédé rotatif.....	72
3.4.	Le polissage .....	73
4.	Les avantages et inconvénients .....	73
4.1.	Les avantages .....	70
4.1.1.	Évite l'acte d'extraction.....	73
4.1.2.	Économie de temps.....	74
4.1.3.	Réduction précise du matériel dentaire .....	74
4.2.	Les possibles inconvénients.....	74
4.2.1.	Effet parodontal .....	74
4.2.2.	Effet dentaire .....	75
<b>V.</b>	<b>Extraction de l'incisive mandibulaire versus réduction amélaire inter-proximale .....</b>	<b>76</b>
1.	Une revue systématique .....	76
2.	Une étude rétrospective .....	80
<b>VI.</b>	<b>Récidive et stabilité à long terme .....</b>	<b>82</b>
1.	Les causes de la récidive.....	82
2.	En faveur de l'inégalité des deux procédures .....	83
2.1.	De l'extraction de l'incisive mandibulaire .....	83
2.2.	De la réduction amélaire inter-proximale .....	83
3.	En faveur de l'égalité des deux procédures .....	84
3.1.	Une étude rétrospective .....	84
3.2.	Une revue systématique .....	85
<b>VI.</b>	<b>Conclusion.....</b>	<b>87</b>
	Table des illustrations .....	89
	<b>Bibliographie .....</b>	<b>90</b>

## I. Introduction

Le sourire et l'alignement des dents antérieures représentent la principale demande de nos patients.

C'est pourquoi l'encombrement dentaire est un motif de consultation fréquent dans la population orthodontique.

Chez l'adulte, la région antérieure mandibulaire est plus susceptible de gêner le patient car avec l'âge l'exposition des dents mandibulaires augmente que ce soit en statique ou en dynamique, par exemple lors de la phonation.

Les possibilités thérapeutiques pour ce type de déficience sont nombreuses. Afin d'y remédier, différentes approches sont disponibles : les approches conservatrices comme l'expansion des arcades dentaires ou la distraction symphysaire, les approches semi-conservatrices comme la réduction amélaire inter-proximale ou encore les approches non conservatrices comme l'extraction.

Il est possible quelques fois de combiner les différentes approches.

En général, quand le procédé d'extraction est décidé, il concerne la plupart du temps les dents cuspidées : en l'occurrence les premières ou deuxièmes prémolaires sur une ou deux arcade(s).

La stratégie de traitement orthodontique qui implique l'extraction d'une incisive mandibulaire n'est pas fréquente dans la profession de l'orthodontiste, malgré l'avantage certain de localiser l'extraction au niveau du site de l'encombrement.

Cependant, l'augmentation de la demande de traitement orthodontique chez l'adulte et le fait que ceux-ci soient la plupart du temps pluridisciplinaires en incluant entre autres de la parodontologie, de l'endodontie, de la prothèse conduit le praticien à choisir ce type d'extraction lorsque l'encombrement est limité à la région antérieure de l'arcade.

Cette procédure est la plupart du temps réservée au cas dits de « compromis » ou en récurrence à un précédent traitement.

La réduction amélaire inter-proximale quant à elle, est aujourd'hui considérée comme un moyen de traitement à part entière.

Il est parfois difficile de choisir entre ces deux types de procédures.

Le but de ce travail sera de pouvoir dresser les indications, avantages, inconvénients de ces deux thérapeutiques et de pouvoir mettre en place un cadre clinique clair pour aider l'orthodontiste dans sa pratique quotidienne.

La décision dépendra de différents paramètres comme le type de malocclusion, l'indice de Bolton, le profil des tissus mous, la sévérité de l'encombrement dentaire, les conditions dentaires et parodontales ainsi que la demande du patient.

Pour un meilleur diagnostic et pronostic, une visualisation pré-thérapeutique sous forme de set-up est indiquée.

Dans un premier temps faire un bref rappel sera fait sur le diagnostic orthodontique.

## II. Le diagnostic orthodontique

L'extraction de l'incisive mandibulaire ainsi que la réduction amélaire interproximale sont les deux approches que nous allons détailler dans ce travail ; ces procédures parmi d'autres font partie intégrante de notre arsenal thérapeutique.

Ce sont des procédures irréversibles pour l'organe dentaire ; c'est pourquoi un diagnostic détaillé et précis ainsi qu'un plan de traitement réfléchi nous permettra d'arriver dans la mesure du possible au résultat voulu.

Après l'établissement du dossier orthodontique et l'estimation clinique de la dysharmonie dento-arcade (D.D.A) et de la dysharmonie dento-dentaire (D.D.D), la prévisualisation des objectifs de traitement pourra se faire à l'aide d'un set-up diagnostique de Kesling.

### 1. L'établissement du dossier orthodontique

Lors de la première consultation, il faudra donc connaître pour tout patient :

- Son motif de consultation, sa demande
- Ses allergies/soucis de santé
- Ses antécédents médicaux/dentaires/orthodontiques

La réalisation de photographies endobuccales/ exobuccales, la prise d'empreintes et la réalisation de radiographies complémentaires vont nous permettre de pouvoir poser un diagnostic.

Les calculs de la D.D.A et de la D.D.D sont deux paramètres essentiels pour notre choix de traitement.

### 2. La dysharmonie dento-arcade ou D.D.A

Elle correspond à la non concordance entre la somme des diamètres mésio-distaux des dents d'une arcade et le périmètre disponible des bases osseuses.

Selon Château [23], elle peut être soit pas excès soit par défaut (microdentie ou macrodentie relative).

## 2.1. Etiologies

### L'encombrement primaire

Pour Cauhepe [22], il existe une indépendance entre les systèmes dentaires et osseux. En effet, la lame dentaire dérive de l'ectoderme alors que les noyaux osseux dérivent du mésenchyme.

Ils apparaissent respectivement au 35<sup>e</sup> et 40<sup>e</sup> jour de la vie.

L'hérédité rentre aussi en compte, par la transmission croisée des dents de grande taille d'un des parents et des petites basses osseuses de l'autre.

Il existe aussi des causes dites pathologiques qui peuvent intervenir sur la croissance osseuse ou la formation des germes dentaires.

Les causes peuvent entre autres être les suivantes : carences vitaminiques, hormonales.

### L'encombrement secondaire

Le facteur principal est la perte prématurée d'une dent temporaire (la plupart du temps de la deuxième molaire temporaire).

L'encombrement secondaire peut aussi être dû à la poussée mésialante des canines, deuxièmes molaires et troisièmes molaires.

### L'encombrement tertiaire

Il intervient pendant l'adolescence ou post-adolescence.

Après redressement des incisives maxillaires et mandibulaires : la croissance des maxillaires continue.

Le facteur le plus important est représenté par le fait que la mandibule continue à croître à un moment où il ne reste plus de potentiel de croissance pour le reste du complexe cranio-facial.

Pour Dandoit [27], la D.D.A dépend aussi de facteurs environnementaux comme l'alimentation ; en effet les modifications du régime alimentaire par un ramollissement des aliments aboutit à une diminution des forces de mastication et du volume osseux des maxillaires.

## 2.2. Diagnostic

Il tient compte de différents facteurs.

### 2.2.1. L'encombrement

Le praticien pourra avoir recours à différents indices, nous allons détailler ici l'indice de Nance [63].

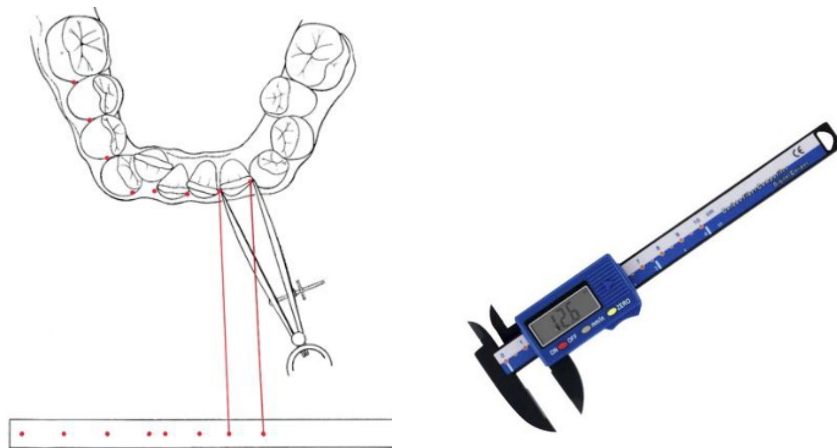
Établi en 1947, il se mesure sur le modèle mandibulaire à l'aide d'un compas pointe sèche et d'un fil de laiton.

Il représente la différence entre l'espace disponible qui est le périmètre des bases osseuses de la face mésiale de 36 à la face mésiale de 46 et l'espace nécessaire qui correspond à la somme des diamètres mésio-distaux de 35 à 45.

Le fil de laiton permet de mesurer l'espace disponible en passant par les points de contacts et en dessinant une forme d'arcade idéale.

Le compas point sèche ou le pied à coulisse digital illustrés ci-dessous permettent de mesurer l'espace nécessaire qui sera reporté sur une droite.

Indice de Nance : Espace Disponible – Espace nécessaire.



**Figure 1** : Compas pointe sèche et compas digital [image Google]

### 2.2.2. Le nivellement de la courbe de Spee

Il se calcule également sur le modèle mandibulaire. Le nivellement permet de placer les dents des secteurs latéraux parallèles les unes aux autres.

Une arcade nivelée est plus stable dans les sollicitations intra et inter-arcades.

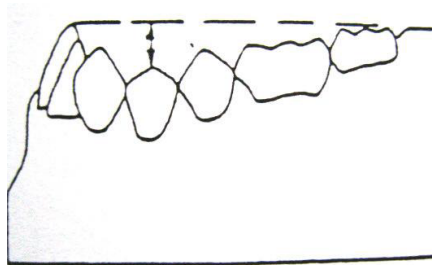
Le but est de pouvoir quantifier la place nécessaire suite au nivellement et au redressement de la courbe.

Cet allongement pourra avoir des effets au niveau antérieur qu'il faudra prévoir comme la vestibulo-version incisive.

Baldrige [7] a déterminé l'espace nécessaire à droite et à gauche (x et y) permettant la mise à plat de cette courbe de Spee.

**Indice de Baldrige** :  $x + y - 0,5$

2



**Figure 2.** La courbe de Spee [7]

Il existe aussi d'autres indices comme celui de Tweed [44].

### 2.2.3. Le repositionnement incisif

Celui-ci est mesuré sur une téléradiographie de profil.

Il varie selon les auteurs ; Tweed [44] détermine la position idéale de l'incisive mandibulaire à l'aide d'un triangle formé par le plan de Francfort, le plan mandibulaire et l'axe de l'incisive mandibulaire.

Après avoir calculé les rapports entre les différents angles, il détermine la position idéale de l'incisive mandibulaire en fonction de la typologie faciale; ensuite chaque degré de redressement consommera 0,8 mm de périmètre d'arcade.

D'autres auteurs comme Merrifield [43] se sont intéressés au repositionnement de l'incisive mandibulaire.

### 3. La dysharmonie dento-dentaire ou D.D.D

Elle est définie comme le rapport entre les dimensions mésio-distales des dents supérieures et inférieures et permet d'évaluer l'harmonie dimensionnelle entre les deux arcades dentaires.

Ce rapport peut être évalué au niveau de l'ensemble des arcades ou seulement au niveau antérieur.

Pour avoir une harmonie entre les deux arcades, il faut que les largeurs des dents inférieures soient plus petites que les largeurs des dents supérieures, ceci car la longueur d'arcade mandibulaire est plus courte que celle du maxillaire.

#### 3.1. Historique

Black [8] a été l'un des premiers à s'intéresser aux mesures des dents ; puis sont venus Ballard, Neff et Bolton [64][16].

Il existe plusieurs analyses de la dysharmonie dento-dentaire qui ont été proposées par plusieurs auteurs ; cependant tous s'accordent à dire que son calcul est primordial pour obtenir une bonne occlusion et de bonnes finitions en fin de traitement.

#### 3.2. Facteurs étiologiques

Les dimensions dentaires sont en partie déterminées par des facteurs génétiques comme l'ont montré des études sur les fratries.

Par ailleurs, les facteurs environnementaux peuvent aussi jouer un rôle, notamment les facteurs nutritionnels.

Il est cependant difficile de déterminer le rôle respectif de chaque facteur dans la détermination de la dysharmonie dento-dentaire.

La D.D.D peut aussi être d'origine iatrogène par un soin conservateur ou une reconstitution prothétique ne respectant pas la taille ou l'anatomie originale de la dent.



### 3.3. Les signes cliniques

Une D.D.D par défaut mandibulaire peut avoir des manifestations cliniques telles que la présence de diastèmes inter-dentaires et peut être liée à une microdontie ou encore à des agénésies.

Une D.D.D par excès mandibulaire se manifestera par la présence d'un encombrement dentaire antérieur inférieur.

Pour Heusdens et coll [41], les conséquences d'une D.D.D même importante sont relativement mineures.

Pour Crosby et Alexander [25], la D.D.D doit être d'au moins 2-3 mm pour être cliniquement significative.

### 3.4. L'indice de Bolton

Il existe plusieurs analyses dimensionnelles, celle de Bolton, de Neff, de Chateau, de Lundström, ou encore de Benko [23][64][16].

Ces analyses nous permettent de quantifier la dysharmonie en la comparant à des tables établies par plusieurs auteurs dans leurs études statistiques.

Nous allons en détailler une.

L'indice de Bolton de 1958 est l'analyse la plus utilisée de nos jours même si elle n'est pas la plus ancienne.

Elle a été établie à partir de 55 patients présentant une parfaite occlusion.

Il a pu établir un rapport numérique idéal entre la somme des largeurs des dents inférieures et des dents supérieures.

Il est mesuré en reportant sur une ligne droite tracée sur une feuille de papier la somme des diamètres mésio-distaux mesurés grâce à un compas pointe sèche.

Il décrit deux indices :

OR : l'overall ratio qui concerne les 12 dents de chaque arcade

Somme des diamètres mésio-distaux des 12 dents mandibulaires (mm)x100

Somme des diamètres mésio-distaux des 12 dents maxillaires (mm)

Les valeurs statistiques de cet indice sont :

- Moyenne (M) : 91,3 % +/- 0,26

- Déviation standard : 1,91%
- Limites : 87,5 %- 95,1 %

AR : anterior ratio concerne les 6 dents de chaque arcade

Somme des diamètres mésio-distaux des 6 dents mandibulaires (mm)x100

Somme des diamètres mésio-distaux des 6 dents maxillaires (mm)

Les valeurs statistiques de cet indice sont :

- Moyenne (M) : 77,2 % +/- 0,22
- Déviation standard : 1,65%
- Limites : 73,9 %-80,5%

Bolton a mis en place des tables de correspondances idéales entre les sommes des diamètres des dents antérieures supérieures et inférieures.

Bolton Analysis Tooth Size Discrepancies											
<b>Overall Ratio: 12 Permanent teeth from first molar to first molar</b> Sum mandibular "12" _____ mm S.E.M. 0.26 _____ ÷ _____ × 100 = _____% Mean 91.3 Overall Ratio SD 1.91 Range 87.5 to 94.8						<b>Anterior Ratio: 6 permanent teeth from canine to canine</b> Sum mandibular "6" _____ mm S.E.M. 0.22 _____ ÷ _____ × 100 = _____% Mean 77.2 Anterior Ratio SD 1.91 Range 74.5 to 80.4					
← "12" →						← "6" →					
Max.	Mand.	Max.	Mand.	Max.	Mand.	Max.	Mand.	Max.	Mand.	Max.	Mand.
85	77.6	94	85.8	103	94.0	40.0	30.9	45.5	35.1	50.5	39.0
86	78.5	95	86.7	104	95.0	40.5	31.3	46.0	35.5	51.0	39.4
87	79.4	96	87.6	105	95.9	41.0	31.7	46.5	35.9	51.5	39.8
88	80.3	97	88.6	106	96.8	41.5	32.0	47.0	36.3	52.0	40.1
89	81.3	98	89.5	107	97.8	42.0	32.4	47.5	36.7	52.5	40.5
90	82.1	99	90.4	108	98.6	42.5	32.8	48.0	37.1	53.0	40.9
91	83.1	100	91.3	109	99.5	43.0	33.2	48.5	37.4	53.5	41.3
92	84.0	101	92.2	110	100.4	43.5	33.6	49.0	37.8	54.0	41.7
93	84.9	102	93.1			44.0	34.0	49.5	38.2	54.5	42.1
						44.5	34.4	50.0	38.6	55.0	42.5
						45.0	34.7				
Patient Analysis						Patient Analysis					
<b>If overall ratio exceeds 91.3:*</b> $\frac{80.15}{\text{Actual mand. "12"}} - \frac{78.50}{\text{Correct mand. "12"}} = \frac{1.65}{\text{Excess mand. "12"}}$						<b>If anterior ratio exceeds 77.2:*</b> $\frac{32.33}{\text{Actual mand. "6"}} - \frac{31.70}{\text{Correct mand. "6"}} = \frac{0.63}{\text{Excess mand. "6"}}$					
<b>If overall ratio is less than 91.3:</b> $\frac{\text{Actual max. "12"}}{\text{Correct max. "12"}} = \frac{\text{Excess max. "12"}}{\text{Excess max. "12"}}$						<b>If anterior ratio is less than 77.2:</b> $\frac{\text{Actual max. "6"}}{\text{Correct max. "6"}} = \frac{\text{Excess max. "6"}}{\text{Excess max. "6"}}$					

**Figure 3 :** Calcul de l'indice de Bolton antérieur et total et tables de correspondance entre les diamètres mésio-distaux des dents antérieures maxillaires et mandibulaires. [16]

Si ce rapport est plus élevé, il y a alors excès de matière au niveau inférieur donc l'extraction d'une incisive mandibulaire pour corriger l'encombrement mandibulaire peut s'envisager.

Les différentes situations de cet indice seront détaillées au paragraphe 2.2.1.1.4.

Après la pose du diagnostic et le calcul des différents paramètres nous permettant de s'orienter vers un choix de traitement, il faudra tenir compte de la morphologie coronaire des incisives maxillaires et mandibulaires.

En effet, ce paramètre revêt un intérêt primordial pour la préservation de l'organe dentaire ainsi pour que l'aspect esthétique du sourire.

#### 4. La morphologie coronaire

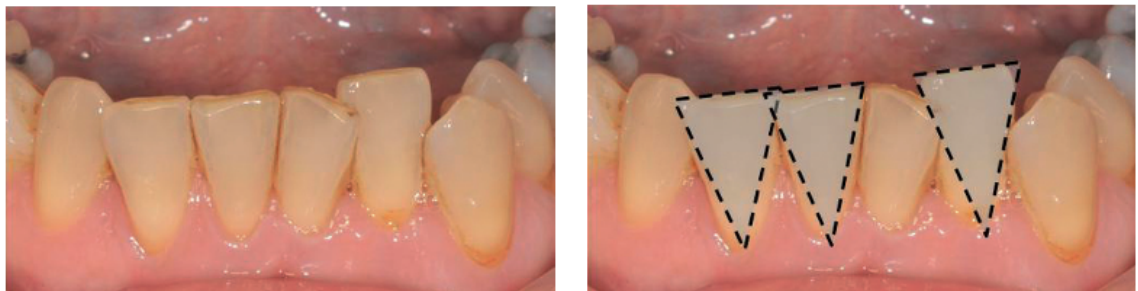
La morphologie a un rôle prépondérant.

L'indice de Le Huche [29] nous permettra de calculer la divergence occlusale ; il correspond au rapport entre la largeur coronaire mésio-distale (au niveau des points de contacts anatomiques) et la largeur mésio-distale radiculaire (au niveau du collet anatomique).

La forme de l'incisive aura donc un impact primordial sur le choix de la procédure.

Les incisives peuvent être de forme triangulaire ou rectangulaire.

Si le choix est fait d'extraire une incisive sur des dents triangulaires, il faudra ajouter une réduction de matière dentaire faite pour éviter les triangles noirs ou prévenir le patient de ceux-ci.



**Figure 4** : Incisives de forme triangulaire [61]

Inversement, une dent rectangulaire sera moins sujette au stripping de par son épaisseur amélaire plus faible; donc si une réduction amélaire interproximale doit être faite, il faudra l'effectuer avec une prudence ou privilégier les dents postérieures.



**Figure 5.** Incisives de forme rectangulaire [61]

Après avoir opté pour une ou plusieurs solutions thérapeutiques ; à quoi sert la maquette prévisionnelle ?

### 5. Le set-up ou prévisualisation thérapeutique

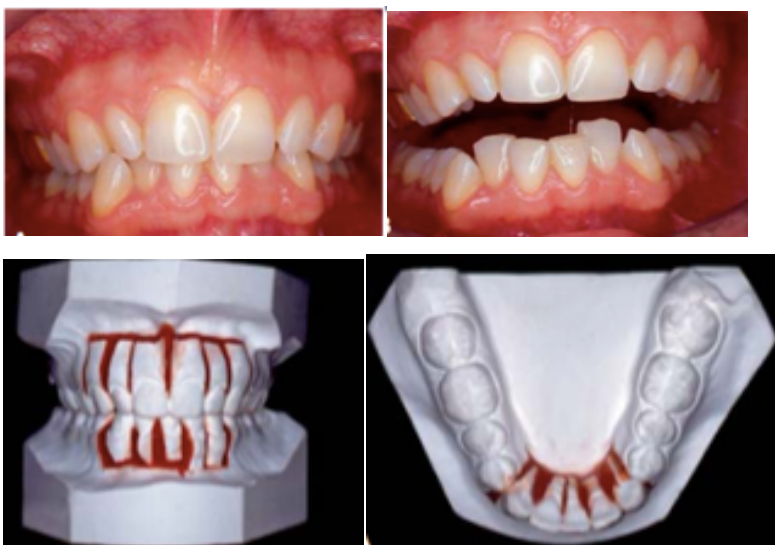
Dans les cas d'encombrement mandibulaire antérieur avec rapports de classe 1 molaire et indice de Bolton normal, la décision d'extraction entraînera une perte de chance quant à l'obtention d'un recouvrement et d'un surplomb correct.

Pour Kokich [19], toute décision d'extraction avec une perte dentaire de plus de 5 mm doit être validée par une maquette prévisionnelle.

Cette étape permet de pouvoir visualiser l'occlusion de fin de traitement.

Existera-t-il un surplomb résiduel ? Dans ce cas-là, comment le gérer, n'est-il pas préférable de s'orienter vers d'autres extractions ?

Y-aura-t-il besoin de stripping ? Si oui, la forme dentaire et l'épaisseur amélaire nous le permettent-elles ?



**Figure 6.** Prévisualisation thérapeutique par set-up [87]

Le fait de pouvoir visualiser notre occlusion finale va nous permettre de pouvoir valider notre plan de traitement, de le modifier si le résultat ne nous convient pas, de savoir quels problèmes nous aurons à gérer et comment. Pour finir, parlons du vieillissement des arcades dentaires.

## 6. Le Vieillissement des arcades dentaires

La visibilité des incisives maxillaires dans le sourire de l'adulte jeune est un critère esthétique majeur.

Chez l'adulte et le senior, c'est la visibilité des incisives mandibulaires qui est la composante esthétique majeure.

Vig et Brondo [84] en 1977 ont montré une diminution de l'exposition des incisives maxillaires et une augmentation de la visibilité des incisives mandibulaires graduellement avec l'âge.

Cade [19] en 1979 montrait quant à lui que le rôle des incisives maxillaires dans l'esthétique des patients de 30 ans est le même que le rôle des incisives mandibulaires dans l'esthétique des patients de 60 ans.

C'est particulièrement le cas lors de l'observation de la phonation que les incisives mandibulaires sont largement exposées.

C'est pourquoi la demande d'alignement du secteur antérieur mandibulaire est fréquente chez le senior, qui plus est que l'encombrement a tendance à évoluer avec le temps.



**Figure 7 :** Visibilité des incisives mandibulaires lors de la phonation [62]

Voici les photos de trois sourires féminins harmonieux sur la ligne supérieure.

La ligne du milieu montre l'exposition dentaire lors de la phonation, nous remarquons une faible visibilité des incisives maxillaires cependant une bonne visibilité des incisives mandibulaires.

La dernière ligne montre un encombrement mandibulaire antérieur pouvant être de léger à sévère.

Nous allons avoir des modifications au niveau de la position des dents, de la longueur d'arcade ainsi que sur la largeur d'arcade.

### 6.1. Modification de la position des dents

Dans une étude transversale, Crétot [24] a comparé deux échantillons : un comprenant des patients âgés de 43 à 87 ans et l'autre comprenant des patients âgés de 14 à 22 ans.

Il a analysé sur des téléradiographies de profil les déplacements liés au vieillissement.

Il a alors observé au maxillaire :

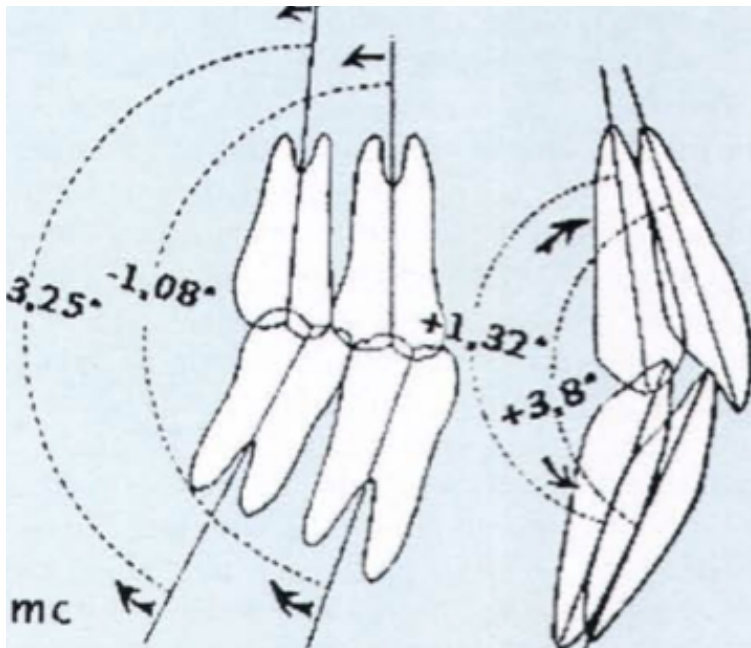
- Un glissement et une rotation anti-horaire de la première molaire maxillaire,



- Une translation mésiale et une rotation anti-horaire de la deuxième molaire maxillaire,
- Un abaissement, redressement et recul du bord libre des incisives et canines.

A la mandibule :

- Une bascule horaire de la première et deuxième molaire,
- Une dérive mésiale de la première et deuxième molaire,
- Un abaissement, redressement et recul du bord libre du secteur incisivo-canin.



**Figure 8.** Evolution de l'ensemble des rapports dento-dentaires sagittaux selon Crétot [24]

## 6.2. Modification de la longueur d'arcade

Différentes études ont montré une diminution de la longueur d'arcade chez des patients non traités orthodontiquement.

Harris [38] dans une étude longitudinale chez des sujets âgés de 20 à 55 ans a constaté une diminution moyenne de 0,25 mm sans dimorphisme sexuel.

Sinclair [79] chez des sujets âgés entre 17 et 48 ans conclut à une diminution plus importante à la mandibule qu'au maxillaire et qui est plus marquée chez les hommes.

Bishara [14] dans son étude longitudinale de patients âgés de 25 à 45 ans confirme une diminution de la longueur d'arcade mais sans différence entre sexe et arcade.

Crétot [24] observe les variations de la longueur d'arcade dans deux échantillons; l'un âgé de 14 à 22 ans et l'autre âgé de 43 à 87 ans.

Il observe une diminution de la longueur d'arcade estimée à 1,43 mm.

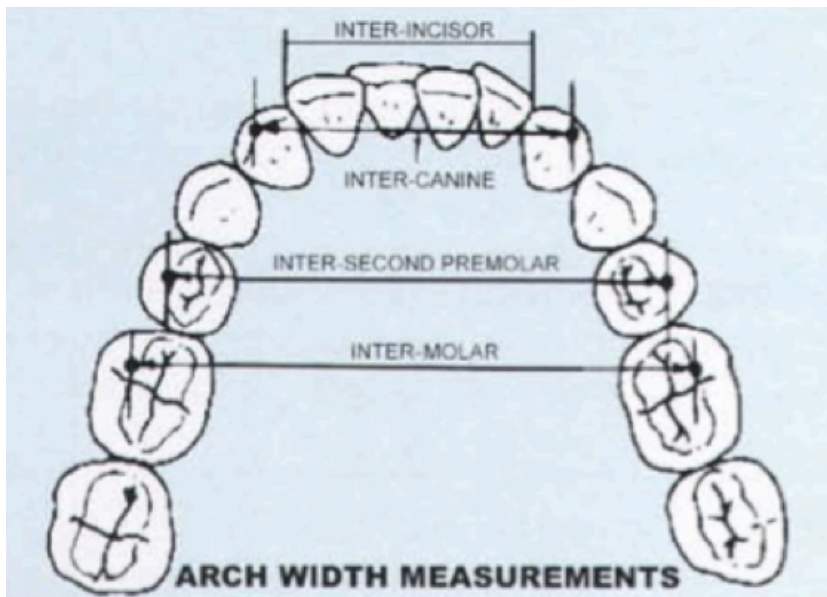
Différentes théories existent concernant la cause de cette diminution ; elles seraient d'origine complexe et multifactorielle.

Elles feraient intervenir l'attrition proximale, la hauteur faciale, le recouvrement incisif ou encore l'inclinaison de l'incisive mandibulaire.

### 6.3. Modification de la largeur d'arcade

#### La largeur inter-incisive

Bishara [15] note une diminution de cette valeur dans les deux sexes et aux deux arcades.



**Figure 9.** Évolution des largeurs d'arcades maxillaires et mandibulaires avec l'âge [12]

#### La largeur inter-canine

Bishara [15], Sinclair [79] et Carter [21], ont conclu dans leurs différentes études à une diminution de la largeur inter-canine avec l'âge.

Cette diminution est présente dans les deux sexes, surtout chez la femme et serait accentuée à la mandibule.



Selon Bishara [28], la largeur inter-canine serait établie dès l'âge de 8 ans et les variations ultérieures n'excèderaient pas le millimètre.

#### La largeur inter-molaire

En fonction des différentes études, la largeur augmenterait, diminuerait ou encore ne présenterait pas de variations.

Pour Carter [21], elle diminue à la mandibule dans les deux sexes.

Pour Bishara [15], elle diminue chez l'homme au niveau des deux arcades.

Quant à Sinclair [79], il note une augmentation chez l'homme et une diminution chez la femme.

#### 6.4. Evolution de l'encombrement dentaire

Richardson [72] constate une augmentation moyenne d'environ 1 mm de chaque côté pour les deux sexes chez des patients âgés de 18 à 21 ans présentant une occlusion normale.

Bishara [14], note quant à lui une augmentation supérieure à la mandibule, principalement sur la partie antérieure de l'arcade.

Bishara, Sinclair et Carter constatent que celui-ci est plus accentué chez la femme.

Toutes ces études concluent donc à une **augmentation de l'encombrement dentaire** avec l'**âge** ; avec une prédilection à la **mandibule** chez la **femme**.

Différentes théories pourraient expliquer cette augmentation avec l'âge :

- changement d'équilibre neuro-musculaire,
- La dérive mésiale, l'encombrement molaire,
- La croissance faciale résiduelle,
- Le redressement incisif,
- L'action des tissus mous.

Pour Bishara [14], l'encombrement serait lié à la diminution de la longueur d'arcade.

Ades [1] a recherché une corrélation avec l'éruption des dents de sagesse et l'encombrement dentaire, il n'a pas trouvé de résultats significatifs.

**En conclusion de cette partie,**

Les modifications de l'arcade dentaire chez l'adulte sont réelles sans consensus sur la localisation et son intensité.

L'augmentation de l'encombrement dentaire et la diminution de la longueur d'arcade sont assez unanimes.

Il faudra dans la mesure du possible différencier récurrence du traitement orthodontique et évolution naturelle et prévenir les patients de ceci.

Le chapitre suivant va être consacré à la première procédure : l'extraction de l'incisive mandibulaire.

### **III. L'extraction de l'incisive mandibulaire**

#### **1. Historique**

La plupart du temps, l'encombrement mandibulaire est traité par l'extraction des premières ou secondes prémolaires.

Extraire une incisive mandibulaire est une approche qui fait débat depuis plusieurs années dans le monde de l'orthodontie ; différents articles nous aident dorénavant à choisir cette alternative dans un contexte précis et d'obtenir des résultats satisfaisants.

L'extraction de l'incisive mandibulaire est une option thérapeutique utilisée depuis les années 1900 pour corriger l'encombrement mandibulaire antérieur.

Selon Proffit [69], l'extraction de l'incisive mandibulaire représente 20% des extractions dans les années 1950 mais a été rarement utilisé après.

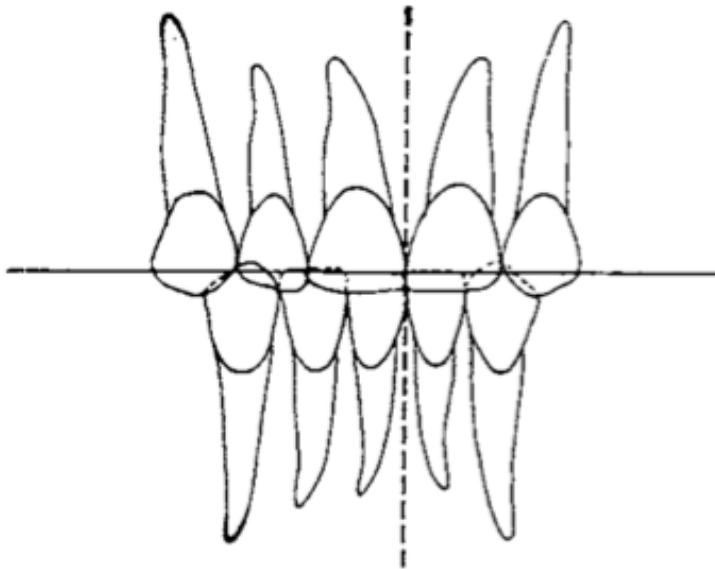
Cette option est plutôt réservée aux cas dits « atypiques » ; ou de compromis ou encore en cas de récurrence d'un précédent traitement.

Le traitement chez l'adulte avec la multiplicité de leurs problèmes spécifiques (parodontaux, prothétiques, endodontiques, psychologiques) nous incitent de plus en plus à choisir ce site d'extraction lorsque l'encombrement est situé dans la région antérieure de l'arcade.

Buchner [18] déjà en 1964 proposait une solution en cas de perte d'une incisive mandibulaire qu'elle soit d'ordre congénitale ou iatrogène.

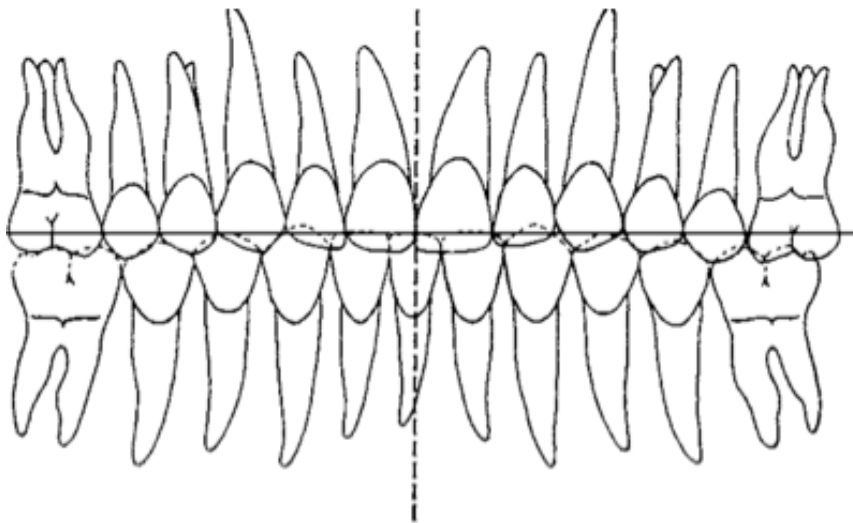
Il suggérait l'extraction d'une incisive latérale maxillaire en expliquant le fait que celle-ci présente pratiquement les mêmes dimensions qu'une incisive mandibulaire ; ceci afin de rééquilibrer les périmètres d'arcades.

Le patient se présente alors avec un côté dit « normal » et un côté réduit avec une seule incisive par hémis-arcade.



**Figure 10** : Patient avec extraction d'une incisive mandibulaire et d'une incisive latérale maxillaire selon Buchner [18].

Kokich et Shapiro en 1984 [50] publient quatre cas cliniques pour lesquels l'extraction intentionnelle d'une incisive mandibulaire a permis d'avoir de bons résultats occlusaux, esthétiques avec un minimum de thérapeutique.



**Figure 11** : cas traité avec extraction d'une incisive mandibulaire selon Kokich et Shapiro [50]

En fin de traitement, une incisive se trouve donc divisée sur le plan sagittal médian.

Un orthodontiste peut être confronté à un patient avec trois incisives mandibulaires dans quatre situations cliniques :

- L'agénésie d'une incisive mandibulaire (rare mais possible),
- La perte prématurée d'une incisive,
- La présence d'une incisive au pronostic défavorable (carie infra-osseuse, perte osseuse ...),
- L'indication d'extraction pour des raisons orthodontiques.

Nous allons voir quelles sont les principales indications d'extraction d'une incisive mandibulaire en orthodontie.

## 2. Les indications

Avant de parler des différentes indications de ce type de traitement, il faut savoir que nous serons confrontés à deux types de scénarios ; l'un en présence de D.D.D au niveau antérieur mandibulaire et l'autre en absence de celle-ci.

Au terme des différents articles et cas publiés ces dernières années, il apparaît évident que dans certaines conditions l'extraction d'une incisive mandibulaire au lieu de deux prémolaires est une solution idéale et appropriée pour corriger une dysharmonie dento-arcade.

Le problème réside dans la détermination des indications.

Elles pourront être de nature orthodontique ou non ; en fonction de la dent et de son environnement parodontal.

### 2.1. Les indications non orthodontiques

L'extraction de l'incisive mandibulaire dans ces cas-là tiendra compte du pronostic à plus ou moins long terme de cette dent.

#### 2.1.1. Atteinte carieuse

La carie dentaire est d'étiologie environnementale et plurifactorielle : milieu buccal, flore bactérienne, alimentation, hygiène, anomalie structurale ...

En fonction du délabrement la dent devra bénéficier d'une reconstitution plus ou moins importante, plus ou moins d'un traitement endodontique ou encore de l'avulsion de la dent concernée.

Une reconstitution importante d'une dent aussi petite la fragilise fortement. Il faudra alors prendre en compte le plan de traitement global du patient et faire un choix individualisé.

### 2.1.2. Causes endodontiques

Une incisive peut nécessiter un traitement endodontique suite à plusieurs raisons : carie trop importante, traumatisme dentaire, fracture...

En cas de lésion péri-apicale ou encore de dépassement de pâte, l'indication d'extraction peut se porter d'elle-même.

### 2.1.3. Causes parodontales

La principale cause parodontale est l'alvéolyse qui correspond à la perte osseuse. Elle peut être horizontale, verticale, localisée, généralisée ou encore être présente de manière chronique ou aigue.

La destruction osseuse est irréversible et fait suite à une perte de gencive attachée.

Dans ce cas-là, une radiographie rétro-alvéolaire ainsi qu'un examen parodontal (charting, mobilité, mesures gingivales..) devront être faits pour connaître le pronostic de la ou des dent(s) atteinte(s).

Les résorptions radiculaires et l'ankylose font parties des causes parodontales.

Pour finir, les incisives mandibulaires peuvent aussi être concernées par des anomalies de forme, de structure, de position (ectopies, transpositions, rotations, anastrophies) ou encore de nombre (par défaut ou excès) qui peuvent nécessiter l'extraction de la dent concernée.

## 2.2. Les Indications orthodontiques

Après avoir observé les dents de manière individuelle et après avoir pris connaissance du pronostic de chaque dent, nous pourrons ajouter à ceci le diagnostic orthodontique.

Ces indications sont dictées par les mesures et les informations recueillis lors de l'établissement du dossier orthodontique.

Entre autres, le diagnostic de la dysharmonie dento-dentaire (D.D.D) et de la dysharmonie dento-arcade (D.D.A) nous serons d'une grande utilité.

Pour Biondi [13], lorsque les indications suivantes sont présentes, l'extraction d'une incisive mandibulaire est envisageable :

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

### 2.2.1. Les classe d'Angle

Nous allons nous intéresser aux différentes situations d'extraction de l'incisive mandibulaire en fonction des classes d'Angle.

Certains auteurs comme Bahreman et Lejoyeux [6][56] préconisent l'extraction de l'incisive mandibulaire seulement dans les cas de classe 1 molaire et canine car l'engrènement inter-dentaire est profond.

D'autres comme Faerovig ou Zachrisson [30] préconisent d'utiliser aussi cette thérapeutique pour des cas tendance classe 3.

#### 2.2.1.1. La classe 1 d'Angle

Selon Bassigny [11], la classe 1 d'Angle est définie par la mésiocclusion d'une demi cuspide des dents mandibulaires par rapport aux dents maxillaires.

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

##### 2.2.1.1.1. Classe 1 molaire

Le fait d'avoir une classe 1 molaire va nous permettre de conserver un bon engrènement des secteurs postérieurs et de pouvoir de ce fait effectuer les mouvements seulement en antérieur avec tous les avantages que cela amène.

En outre, la classe canine peut être différente de la classe molaire; en effet celle-ci peut dépendre de l'encombrement présent au niveau antérieur.

#### 2.2.1.1.2. Une arcade maxillaire harmonieuse

Bahreman [6], préconise une arcade maxillaire la plus idéale possible ; Owen [65] quant à lui accepte un léger encombrement à l'arcade supérieure qui pourra être corrigé par stripping.

La plupart du temps, après extraction d'une incisive mandibulaire, nous nous retrouvons avec un rapport de Bolton inversé et donc un excès maxillaire.

Un encombrement léger à modéré avec une inclinaison normale des incisives maxillaires nous permet de corriger l'encombrement sans extraction au maxillaire et seulement avec une réduction amélaire interproximale minimale.

#### 2.2.1.1.3. L'encombrement incisivo-canin mandibulaire

L'encombrement incisivo-canin mandibulaire peut être dû à une D.D.A par défaut de place, à une D.D.D avec un indice de Bolton antérieur augmenté ou encore dû au deux.

Comme dit plus haut, Biondi [13] envisage ce type d'extraction pour un encombrement compris entre 4 et 5 mm et un index de Bolton antérieur supérieur à 0,83.

- Selon Canal et coll et Bahreman [6] c'est le moyen indiqué lorsque la valeur de l'encombrement est de l'ordre de la largeur mésio-distale d'une incisive mandibulaire.

Les largeurs moyennes des incisives mandibulaires varient de 5 à 6,5 mm.

- Pour Hinkle et Moore [42], cet encombrement doit être entre 4 et 6 mm.

- Pour Hegarty et Canut [20], il doit être entre 3 et 7 mm.

La majorité des auteurs s'accordent donc à dire qu'un encombrement allant de **3 à 7 mm** est une bonne indication pour l'extraction d'une incisive mandibulaire.

Si l'encombrement est inférieur à 3 mm, la correction se fera par stripping, compromis sur la position de l'incisive mandibulaire, ou expansion.



Si l'encombrement est supérieur à 7 mm, il faudra alors se tourner vers l'extraction de deux prémolaires ou encore la distraction symphysaire si la cause est plutôt squelettique.

Il faudra par ailleurs avoir une courbe de Spee peu ou pas marquée et une inclinaison des incisives mandibulaires normales pour nous permettre de corriger l'encombrement seulement par l'extraction de l'incisive.

Sinon, il faudra se tourner vers un traitement avec extraction de prémolaires.

#### 2.2.1.1.4. La dysharmonie dento-dentaire antérieure

Pour Moore, Kokich et Shapiro [76], l'extraction de l'incisive mandibulaire doit être réservée à des D.D.D par excès mandibulaire d'au moins 2 mm.

Pour Lejoyeux [56], d'environ 3 mm ; pour Pujol et coll [70], pour un excès de 4 à 6 mm et pour Hinkle [36] il faut que l'excès mandibulaire soit inférieur à 5 mm.

#### En présence de D.D.D

Si nous sommes face à un excès de matière dentaire maxillaire, l'extraction d'une incisive mandibulaire sera contre indiquée car celle-ci aggraverait la dysharmonie dento-dentaire.

Si nous sommes face à un excès de matière dentaire mandibulaire ; plusieurs possibilités s'offrent à nous.

- Pour une D.D.D inférieure à 3 mm : nous pouvons observer des incisives latérales mandibulaires larges ou encore des incisives latérales maxillaires petites.

La taille des incisives latérales maxillaires devrait faire 2/3 de la taille des incisives centrales ; si elles sont plus petites, la D.D.D pourra être corrigée par coronoplastie additive.

Si elle ne pose pas de problème esthétique ; la solution alternative sera la réduction amélaire inter-proximale des incisives mandibulaires.

Cette procédure est particulièrement adaptée pour les dents de forme triangulaire car elle va améliorer la forme des dents, créer de meilleurs points de contacts et corriger la D.D.D.

- Pour une DDD supérieur à 3 mm : on considère que l'option « stripping » peut conduire à des résultats fâcheux au niveau dentaire.

Pour les cas où le diamètre mésio-distal de l'incisive à extraire est égal à la D.D.D, l'indice de Bolton se normalise.

Dans les cas où ce diamètre est supérieur à la D.D.D, il y aura alors un excès de matière dentaire maxillaire qui devra être compensé par réduction amélaire inter-proximale au niveau des incisives maxillaires.

#### En l'absence de D.D.D

Dans la seconde situation, en cas d'indice de Bolton normal, l'extraction va créer un excès de matière dentaire dans la partie antérieure de l'arcade maxillaire.

Cet excès sera égal au diamètre mésio-distal de l'incisive extraite, de l'ordre de 5-6 mm.

Il sera donc nécessaire de prévoir une réduction amélaire inter-proximale maxillaire importante au niveau antérieur.

Cependant, cette réduction amélaire au niveau antérieur maxillaire n'est pas toujours recommandée ; c'est pourquoi il faudra une étude du cas clinique dans son ensemble et non pas qu'au niveau mandibulaire pour choisir ce type de traitement.

Il faudra alors s'intéresser à la forme des couronnes des incisives maxillaires, à leurs épaisseurs amélaire et radiculaire.

#### 2.2.1.1.5. Esthétique facial acceptable

Plusieurs auteurs s'accordent à dire que ce type de traitement n'engendre pas vraiment de modifications au niveau esthétique.

Ce sera surtout l'alignement dentaire qui sera source d'aménagement esthétique.

Pour illustrer les paragraphes précédents, voici le cas d'une patiente âgée de 15 ans et 4 mois qui consulte pour « dents de travers ».

L'analyse orthodontique a révélé :

Au niveau exo-buccal :

- Un visage de typologie brachyfaciale
- Un milieu maxillaire décalé de 0,5 mm vers la droite.
- Un profil convexe plutôt harmonieux



**Figure 12 :** Photographies exo-buccales de face et de profil [29]

Au niveau endo-buccal :

- Au niveau squelettique : une classe I squelettique normodivergente,
- Au niveau dentaire : classe 1 canine et molaire droite et gauche, avec diminution du recouvrement, une augmentation du surplomb de 6 mm et un encombrement maxillaire et mandibulaire modéré,
- Au niveau radiographique : la présence de toutes les dents sauf les dents de sagesse maxillaires,
- Au niveau fonctionnel : une habitude de succion non nutritive.

Le but du traitement était de corriger l'encombrement maxillaire et mandibulaire, de faire correspondre les milieux maxillaire et mandibulaire, de maintenir la classe 1 canine/molaire et d'améliorer les formes d'arcades.

Le plan de traitement consistait à :

- L'élimination de la succion non nutritive par une grille palatine pendant 2 mois.
- L'extraction d'une incisive mandibulaire (la 32)

- L'alignement, nivellement haut et bas associé à un stripping maxillaire et fermeture des espaces à la mandibule.

### Résultat final



**Figure 13 :** Photographies endo-buccales de face et mandibulaire avant et après traitement orthodontique par extraction d'une incisive mandibulaire. [29]



**Figure 14 :** Photographies latérales avant et après traitement orthodontique par extraction d'une incisive mandibulaire. [29]

Le traitement a été réalisé en 1 ans et 4 mois.

### 2.2.1.2. La classe 2 d'Angle

La malocclusion de classe II division 2 est une indication controversée.

Si le décalage est mineur, nous pourrions appliquer les indications décrites pour la classe 1 d'Angle (paragraphe 2.2.1.1).

Si possible, la classe II sera gérée par distalisation des secteurs postérieurs ou traction inter-maxillaires de classe 2.

Dans quelques cas, l'extraction de deux prémolaires maxillaires et d'une incisive mandibulaire pourra être un compromis acceptable ; l'occlusion de fin de traitement sera alors une classe 2 molaire thérapeutique.

Par ailleurs, si la classe 2 dentaire est importante associée à une classe II squelettique, un profil peu esthétique, nous nous orienterons vers un traitement ortho-chirurgical plus ou moins avec extraction de prémolaires.

Voici le cas d'une patiente pour illustrer un plan de traitement avec extraction de deux prémolaires maxillaires et une incisive mandibulaire.



**Figure 15** : Photographies endo-buccales et exo-buccales de début de traitement d'une patiente en classe 2 dentaire. [5]



Nous observons :

- Au niveau exo-buccal : une face rectangulaire, une inoclusion labiale au repos, un sillon labio-mentonnier très prononcé et un sourire inesthétique.
- Au niveau endo-buccal : une classe 2 canine et molaire, complète du côté droit et en bout à bout gauche ; un surplomb augmenté à 9 mm et un recouvrement de 50%.
- Un encombrement important au maxillaire et à la mandibulaire avec respectivement des formes d'arcade triangulaire et en U.

Le plan de traitement idéal consistait à réaliser l'extraction de quatre prémolaires et de procéder à une chirurgie d'avancée mandibulaire +/- associé à une gènioplastie.

La patiente ayant refusé, il a été proposé d'extraire deux prémolaires au maxillaire et une incisive à la mandibule.

Voici les photos de fin de traitement :



**Figure 16** : Photographies endo-buccales et exo-buccales de fin de traitement. [5]

Nous observons un sourire harmonieux, des relations labiales et un profil correct.

Les formes d'arcades ont été corrigées mais il reste un léger surplomb et une classe 2 canine droite ; il aurait fallu porter encore quelques temps des tractions inter-arcades (TIA) de classe 2 à droite.

L'occlusion dynamique n'est cependant pas perturbée.

#### 2.2.1.3. La classe 3 d'Angle

L'extraction d'une incisive mandibulaire peut aussi être suggérée dans quelques cas de classe 3 avec un surplomb et un recouvrement réduits.

Elle a surtout été décrite par Faerovig et Zachrisson [30]; les indications seront les suivantes.

##### 2.2.1.3.1. Décalage squelettique modéré

La dysharmonie squelettique devra être modérée et la croissance devra être terminée surtout pour les patients de classe III dont la croissance ne sera pas en notre faveur.

##### 2.2.1.3.2. Classe 3 mineure

La classe 3 dentaire devra être mineure car l'avantage justement de l'extraction de l'incisive mandibulaire autorise des mouvements surtout en antérieur.

##### 2.2.1.3.3. Encombrement le plus faible possible

Les patients sont souvent en bout à bout ou parfois même en articulé inversé chez les patients de classe 3.

Dans ce cas, une partie de l'espace d'extraction devra servir à faire une rétraction et retrouver un recouvrement normal.

C'est pourquoi chez ces patients, l'encombrement et la courbe de spee devront être les plus faibles possibles.

### 2.2.2. L'âge

Ce type de traitement doit dans l'idéal être réalisé chez le patient adulte. Chez les patients présentant encore un potentiel de croissance, il sera préférable de faire de l'expansion dans la mesure du possible et de choisir une solution non extractionniste.

### 2.2.3. Cas particuliers

#### 2.2.3.1. L'Agénésie/microdontie de l'incisive latérale maxillaire

En cas d'agénésie de l'incisive latérale maxillaire, le traitement consistera à ouvrir ou fermer les espaces ; ceci dépendra de différents facteurs à savoir la classe squelettique, la typologie faciale, la forme, la couleur des canines, la ligne du sourire.

Lorsqu'il est décidé de fermer les espaces, nous nous retrouvons avec un indice de Bolton augmenté et donc un excès mandibulaire antérieur.

Il conviendra donc de déplacer respectivement la canine et la première prémolaire en place d'incisive latérale et canine et de les modifier par coronoplastie.

Dans cette situation, il est possible d'envisager l'extraction d'une incisive mandibulaire s'il y a la présence d'un encombrement mandibulaire ; cela nous permettra de rétablir une occlusion de classe 1.

Il en est de même pour l'indice de Bolton lorsqu'il y a une microdontie d'une ou deux incisives latérales maxillaires.

L'indice de Bolton antérieur se retrouve donc augmenté.

Voici le cas clinique d'une patiente de 15 ans avec microdontie des deux incisives latérales et un encombrement modéré à sévère à la mandibule.





**Figure 17** : Photographies endo-buccales et exo-buccales pré-traitement d'une patiente présentant une microdontie des incisives latérales maxillaires. [3]

Nous observons

Au niveau exo-buccal :

- Une typologie brachyfaciale, une occlusion labiale au repos et un angle naso-labial fermé.

Au niveau endo-buccal :

- Une classe 1 molaire et canine droite et gauche,
- Un surplomb de 2 mm et un recouvrement de 30%,
- Un encombrement de 6 mm à la mandibule, de 1 mm au maxillaire,
- Une déviation du milieu inter-incisif mandibulaire à gauche de 2 mm,
- L'indice de Bolton antérieur a été calculé à 90%.

Au niveau radiographique on retrouve :

- Une classe I squelettique de Ballard,
- Des axes incisifs corrects et rien à signaler au niveau de la radiographie panoramique.

Deux plans de traitement ont été proposés à la patiente :

- Le premier consistait au maxillaire à ouvrir les espaces au niveau des incisives latérales pour effectuer une coronoplastie additive et à la mandibule de procéder à une réduction amélaire inter-proximale pour corriger l'encombrement.
- Le second consistait à extraire une incisive centrale mandibulaire.

Le second plan de traitement a été choisi par les parents.



**Figure 18:** Photographies endo-buccales et exo-buccales de fin de traitement orthodontique après extraction d'une incisive mandibulaire. [3]

Nous observons en fin de traitement, des rapports de classe 1 canine et molaire, un recouvrement et surplomb corrects ; un sourire harmonieux et un profil correct.

### **Pour conclure,**

Uribe [82] suggère que ce traitement est approprié aux patients qui ne requièrent pas de modifications antéro-postérieures.

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

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

Cependant, il a été montré plus haut que quelques cas particuliers de classe 2 et 3 peuvent aussi mener à de bons résultats si les cas sont bien choisis.

D'où l'intérêt d'une prévisualisation thérapeutique.

Il ne faudra pas perdre de vue que les conditions idéales de cette solution sont peu nombreuses si le praticien ne veut pas se retrouver face à une situation avec des finitions irréalisables ou un contexte occlusal non justifiable.

Les chapitres suivants sont consacrés aux avantages et inconvénients de cette procédure.

### **3. Les avantages**

Le fait de pouvoir situer l'extraction au niveau du site de l'encombrement va permettre plusieurs avantages que nous allons spécifier.

#### **3.1. La diminution de la durée du traitement actif**

Extraire une incisive mandibulaire permet de diminuer les mouvements/déplacements dentaires et donc la durée du traitement.

Celui-ci est un avantage certain et important tout d'abord face à la demande des patients adultes de vouloir à tout prix les traitements les plus courts possibles mais aussi pour les patients au parodonte réduit.

De plus, la diminution de la durée du traitement permet de diminuer de ce fait les conséquences néfastes des traitements orthodontiques telles que les résorptions radiculaires ou les lésions carieuses.

Pour Lejoyeux [57], la durée du traitement est de 9 à 15 mois.

Zachrisson, Hagerty et Faerovig [30][39], ont une durée moyenne de 18 mois +/- 7 mois.

Bahreman [6], quant à lui traite ses patients avec une durée allant de 6 à 9 mois.

### 3.2. La réduction de l'appareil orthodontique

En effet, la plupart du temps un ancrage important n'est pas sollicité.

Bahreman [6], n'appareille pas l'arcade maxillaire, certains auteurs réduisent l'appareil mandibulaire à 7 dents.

### 3.3. Maintien du profil des tissus mous

La rétraction des incisives mandibulaires est diminuée comparé à un traitement avec extraction des prémolaires mandibulaires donc pas ou peu de répercussions esthétiques au niveau du profil facial.

De plus, les mouvements au niveau de l'arcade maxillaire sont minimes voir absents.

Pour Valinotti ou Lejoyeux [56], dans les cas de profils à risques (plat ou concave); l'extraction d'une incisive mandibulaire permet de ne pas creuser ou aggraver le profil.

Faerovig et Zachrisson [30], ont trouvé dans leur étude une rétrusion de la lèvre inférieure de manière significative dans un échantillon de patients classe III avec une tendance à la béance.

Cependant, ce résultat s'est montré cliniquement insignifiant.

### 3.4. Prévention du risque de résorption radiculaire

En effet, comparé à un traitement avec extraction de prémolaires mandibulaires, les mouvements notamment la rétraction subite par les incisives mandibulaires sera beaucoup moins importante.

Le risque de résorptions radiculaires de cause orthodontique se trouvera donc diminué.

### 3.5. Intérêt prothétique et parodontal

Une incisive en malposition (qu'elle soit en vestibulo-position, en linguo-position ou encore en rotation), va avoir un effet sur l'occlusion et sur le parodonte.

En effet, sa malposition pourra être initiatrice d'un traumatisme parodontal ou encore gêner une reconstitution prothétique.

Son avulsion peut s'avérer nécessaire et bénéfique dans ces cas-là.

Au niveau parodontal, une incisive malpositionnée peut compliquer l'hygiène dentaire du patient mais aussi porter atteinte aux tissus parodontaux.

Même s'il est reconnu aujourd'hui à travers différentes études que le traitement orthodontique n'est pas lié directement à la maladie parodontale, une dent bien positionnée permettra de faciliter l'hygiène et donc de contrôler une possible inflammation.

Pour finir, nous observons aussi la possibilité d'une meilleure stabilité à long terme de ces traitements ; ce point sera traité plus tard.

Ces nombreux avantages sont par ailleurs contrebalancés par l'existence d'inconvénients.

## 4. Les conséquences

Avant toute décision d'extraction d'une incisive mandibulaire, il convient de connaître les conséquences de ce traitement que ce soit en tant qu'avantages ou en tant qu'inconvénients.

En cas d'extraction d'une incisive mandibulaire, nous pouvons assister à différents types de conséquences outre le fait que l'extraction soit elle-même source d'appréhension.

### 4.1. Le surplomb

#### 4.1.1. Le surplomb antéro-postérieur

Comme nous l'avons vu plus haut, l'extraction d'une dent antérieure, dans ce cas celle d'une incisive mandibulaire entraîne un déficit de matière dentaire par rapport aux dents maxillaires.

Tout d'abord, s'il n'y a pas de dysharmonie dento-dentaire au départ, l'extraction d'une dent en créera forcément, ce qui est vérifiable avec l'indice de Bolton.

Mais même s'il y a au départ un indice de Bolton disharmonieux, il se peut qu'après l'extraction celui-ci ne soit pas encore normalisé.

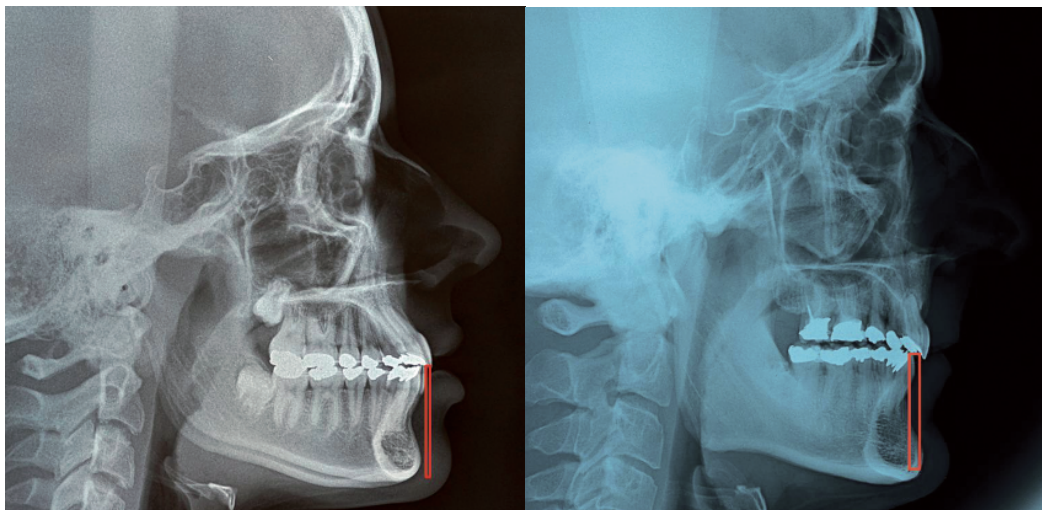
De ce fait au niveau de l'engrènement dentaire, en postérieur, l'engrènement occlusal ne posera pas de problème mais en antérieur nous allons être face à l'apparition d'un surplomb en statique et un guide antérieur diminué en dynamique.

En extrayant une incisive mandibulaire, l'angle inter-incisif va augmenter et il sera possible d'observer une égression de l'incisive mandibulaire vers la face palatine des incisives maxillaires.

De plus avec le surplomb, les dents maxillaires ont tendance à se palato-verser.

Cela pourra générer par la suite une supracclusion par manque de calage.

Pour Lejoyeux [67] et Canut [20], il faut éviter les cas présentant dès le départ un surplomb et un recouvrement antérieur augmentés.



**Figure 19** : Radiographies d'un patient avant extraction d'une incisive mandibulaire (à gauche) et après extraction (à droite) montrant l'augmentation du surplomb. [61]

En cas de patient présentant une tendance à la classe III au début du traitement, le surplomb évoluera donc de manière favorable.

Pour les patients en classe I ou classe II, cette augmentation du surplomb



ne sera pas favorable.

Pour faire face à ces conséquences, il faudra réaliser une réduction amélaire inter-proximale au maxillaire.

#### 4.1.2. Le surplomb transversal canin

Ce procédé pourra aussi avoir comme conséquence une réduction de la largeur inter-canine, ce qui pourra créer un surplomb transversal au niveau canin.

De face, la réduction de la dimension transversale induit une absence de contact entre la face palatine de la canine maxillaire et la face vestibulaire de la canine mandibulaire ou encore un contact proche du collet.



**Figure 20** : Surplomb transversal canin chez un patient avec agénésie d'une incisive mandibulaire. [61]

#### 4.2. Excès de recouvrement antérieur important

Selon Hegarty [39] et Bahreman [6], les cas avec supraclusion importante ne sont pas favorables à ce type de traitement.

Comme expliqué plus haut avec l'indice de Neff, le recouvrement augmente avec la perte d'un élément dentaire.

Selon Sheridan [77], le recouvrement en fin de traitement sera généralement augmenté.

#### 4.3. Une augmentation de l'encombrement maxillaire

Il a été noté que dans quelques cas, on observait une augmentation de 0,2 à 1,8 mm d'encombrement maxillaire.

Le surplomb créé par l'extraction de l'incisive amènerait à une palato-version des incisives maxillaires et à un encombrement.

Le fait d'envisager une extraction ne devrait pas être fait pour éviter la réalisation d'une réduction amélaire inter-proximale maxillaire car l'extraction amène à un changement du rapport de Bolton.

Les cas sélectionnés ont généralement un excès mandibulaire mais ce rapport va s'inverser lors de la disparition d'une unité dentaire.

Après avoir calculé l'excès maxillaire résiduel, il faudra alors effectuer une réduction amélaire inter-proximale sur les faces mésiales et distales du secteur incisivo-canin maxillaire en tenant compte bien sûr de la morphologie coronaire et de l'épaisseur amélaire.

#### 4. 3.1. La forme coronaire des incisives maxillaires

Comme pour les incisives mandibulaires, une forme coronaire triangulaire sera plus sujette au stripping en améliorant l'esthétique, la qualité du point de contact tout en étant économe au niveau amélaire.

Donc si le quotient correspondant à la largeur mésio-distale occlusale sur la largeur mésio-distale cervicale est grand, la dent sera plus sujette au stripping.

Au contraire, si ce quotient se rapproche ou est égal à 1 : il y aura une élimination supérieure d'émail, une conformation étroite des dents ou encore une réduction des embrasures ce qui compromet l'esthétique du sourire.





**Figure 21:** Incisives maxillaires de forme triangulaire. [Courtoisie Dr Benchetrit]

#### 4.3.2. L'épaisseur amélaire des incisives maxillaires

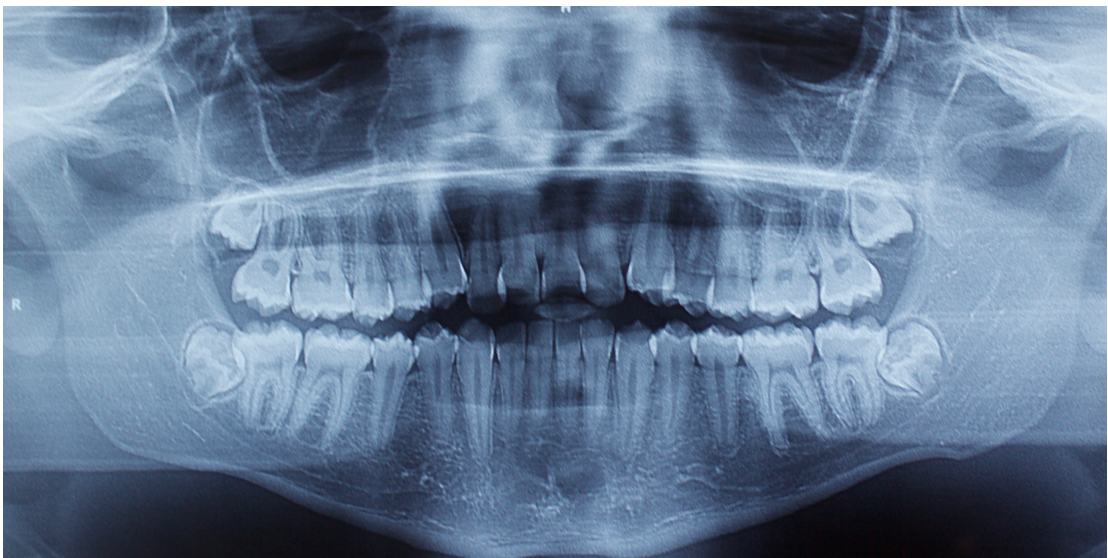
C'est un facteur difficile à évaluer en clinique sans examen complémentaire comme la radiographie rétro-alvéolaire.

Il faudra apprécier l'anatomie, l'apparence, la taille et l'intégrité de la dent.

#### 4.3.3. L'épaisseur radiculaire des incisives maxillaires au niveau cervical

Rarement pris en compte, il peut s'apprécier sur la radiographie panoramique.

Plus la racine sera large au niveau cervical, moins la crête osseuse sera épaisse et moins la dent sera favorable au stripping car celui-ci augmenterait le risque de proximités radiculaire. [88]



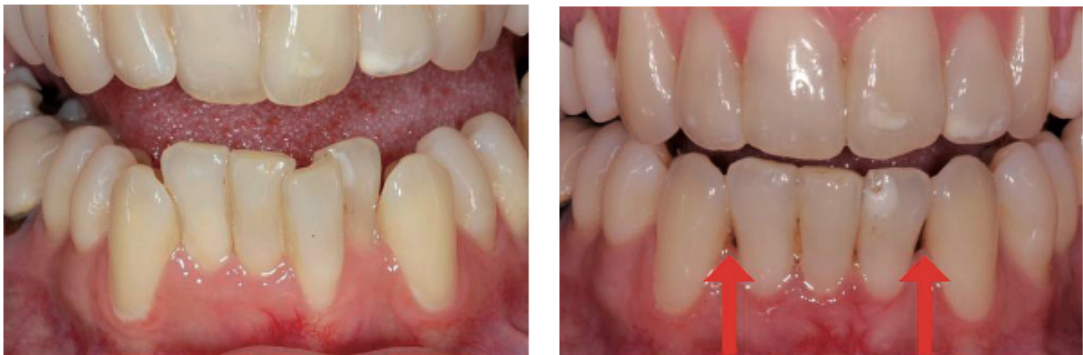
**Figure 22** : Radiographie panoramique montrant une épaisseur cervicale radiculaire large au niveau des incisives centrales maxillaires. [Courtoisie du Dr Benchetrit]

#### 4.4. Inconvénients Esthétiques

##### 4.4.1. L'ouverture des embrasures gingivales

Uribe et al. [82] dans une de leurs études ont démontré que dans 68% des cas, indépendamment de l'âge, du sexe, du type d'incisive extraite et de la localisation du point de contact, il y aurait l'apparition de triangles noirs.

Cette étude sera détaillée dans le paragraphe suivant.



**Figure 29** : ouverture des embrasures gingivales après extraction d'une incisive mandibulaire. [61]

Les causes d'une ouverture des embrasures gingivales peuvent être attribuées à une perte d'os alvéolaire, un point de contact situé occlusalement, une forme de couronne triangulaire ou encore une divergence radiculaire.

Kurth et Kokich [53] ont trouvé une association entre divergence radiculaire et ouverture d'une embrasure gingivale.

##### 4.4.2. Une étude rétrospective [82]

#### **Objectif**

Quantifier l'incidence et l'ampleur de l'ouverture des embrasures gingivales après extraction d'une incisive mandibulaire ainsi que les facteurs prédisposants pouvant être associés.

**Méthode** : 51 patients examinés (22 hommes et 29 femmes) en denture permanente avec traitement comprenant l'extraction d'une incisive mandibulaire.

L'échantillon présente pour âge moyen 26,8 ans.

La majorité des patients présentent une classe 1 D.D.M (41 patients), classe 2 (6 patients) et classe 3 (4 patients).

Critères d'exclusion : maladie parodontale ou évidence d'une embrasure gingivale préexistante déterminée cliniquement ou radiographiquement.

Incisive mandibulaire extraite pour raison traumatique/carieuse/parodontale ou encore pour agénésie.

Différents points ont été examinés par deux évaluateurs indépendants sur les photos de début et fin de traitement.

- La localisation du point de contact inter-proximale (1/3 gingival, moyen ou incisif),
- La présence ou non de l'ouverture d'une embrasure après traitement,
- La perte de la papille inter-dentaire en suivant la classification de Tarnow et Nordland avec le degré d'ouverture de l'embrasure classifié,

Normal : La papille remplit complètement l'espace inter-dentaire.

Classe 1 : La papille se trouve entre le point de contact et la jonction amélo-cémentaire.

Classe 2 : La papille se trouve au niveau de la jonction amélo-cémentaire.

Classe 3 : La papille se trouve apicalement à la jonction amélo-cémentaire.

- La sévérité a ensuite été classée en 4 points ; A : non considérable B : À peine considérable C : moyennement considérable D : très considérable



**Figure 24** : Classification de la sévérité des embrasures gingivales décrite plus haut. [82]

### **Résultats**

Il a été observé une augmentation des embrasures chez les patients avec extraction de l'incisive centrale mandibulaire versus l'incisive latérale (47% vs 21%) mais sans association significative.

La corrélation entre localisation du point de contact et ouverture de l'embrasure gingivale a montré une association significative dans une certaine mesure.

Chez tous les patients présentant un point de contact dans le tiers incisif, une ouverture de l'embrasure a été observée et donc une association significative.

Pas d'association suffisamment significative en revanche pour les localisations situées au 1/3 moyen et 1/3 gingival.

Les relations entre âge/sexe et embrasures gingivales n'ont pas non plus montré d'association significative.

Cette étude a montré que 68% des patients présentent une ouverture de l'embrasure gingivale en cas d'extraction d'incisive centrale ou latérale mandibulaire.

Il a été suggéré dans certaines études une relation entre âge et augmentation des embrasures ; il reste bien évident que la fréquence des maladies parodontales augmente avec l'âge et donc que les embrasures aussi.

Nous avons vu plus haut que le résultat peut différer en fonction du type d'incisive extraite, nous verrons plus tard pourquoi.

#### 4.4.3. La non concordance des milieux

Outre l'apparition des embrasures gingivales que nous venons de détailler, l'autre souci esthétique est la perte de la concordance des milieux inter-incisifs.

Cependant, il est généralement bien toléré par le patient au niveau esthétique.

#### 4.5. L'occlusion Finale

##### 4.5.1. Équilibre statique

Pour ce qui est de l'équilibre statique ; au niveau molaire nous n'aurons la plupart du temps pas de changement.

Les classes canine quant à elles dépendront du surplomb résiduel, de l'incisive extraite et de la position du milieu maxillaire par rapport au visage.

Lorsque c'est l'incisive centrale qui est extraite, l'arcade sera symétrique et le surplomb se répartira de chaque côté.

Lorsque c'est l'incisive latérale qui est plus large, l'arcade sera asymétrique et nous pourrons alors avoir une classe 1 canine d'un côté et une classe 3 de l'autre (celui de l'extraction).

##### 4.5.2. Équilibre dynamique

#### **En latéralité**

Du côté travaillant :

Pour Canut [20], la mésialisation des canines fait perdre la fonction canine.

Pour Kokich et Shapiro [76], si l'excès maxillaire résiduel est éliminé, on peut aboutir à une protection canine.

Hinkle [42] prétend que la première prémolaire mandibulaire remplace la canine mandibulaire et vient au contact de la canine maxillaire lors des mouvements de latéralité.

Pour Lejoyeux [57], nous aurons une fonction de groupe à laquelle s'intègre plus ou moins rapidement les canines.

Du côté non travaillant :

Il est possible d'observer des interférences sur la deuxième molaire.

### **En propulsion**

Si les contacts incisifs sont corrects en occlusion, le guide antérieur sera alors efficace avec un désengrènement postérieur.

S'il y a un surplomb résiduel, l'efficacité du guide incisif pourra être réduit.

Des contacts postérieurs pourront alors se produire alors que nous devrions observer un désengrènement postérieur en propulsion.

A part les conséquences citées précédemment, l'extraction d'une incisive mandibulaire peut aussi amener à la réouverture des espaces ou encore à une récurrence d'encombrement mais ceci comme tous les traitements orthodontiques en général.

Maintenant que nous avons en tête les différentes indications, avantages et inconvénients de cette technique, voyons comment se déroule le traitement.

## 5. Le déroulement du traitement

### 5.1. Le diagnostic

Après avoir établi les documents constituant le dossier orthodontique, c'est à dire le questionnaire médical, les photos exo-buccales/endo-buccales, les clichés radiographiques et les modèles ; un diagnostic détaillé pourra être posé après l'analyse de ces différentes pièces.

Un set-up pourra être réalisé pour visualiser la procédure choisie.

Les radiographies rétro-alvéolaires antérieures maxillaires et mandibulaires permettront de calculer l'épaisseur amélaire nécessaire en cas de stripping.

### 5.2. Sélection de l'incisive à extraire

Après avoir établi le diagnostic et choisi l'option thérapeutique adéquate, nous pourrons extraire l'incisive centrale ou l'incisive latérale.

### 5.2.1. Extraction de l'incisive centrale

Les incisives centrales sont plus étroites et moins triangulaires que les incisives latérales.

Son extraction représente l'alternative de choix, celle-ci nous permet de terminer le traitement avec deux incisives latérales de largeurs égales encadrant une incisive centrale plus petite coïncidant avec le milieu inter-incisif maxillaire.



**Figure 25** : Une incisive centrale entourée de deux incisives latérales. [61]

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

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

### 5.2.2. Extraction de l'incisive latérale

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

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

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

### 5.2.3. Position par rapport à la ligne d'arcade



Il faudra extraire l'incisive qui s'éloigne le plus de la ligne d'arcade que ce soit en vestibulaire ou en linguale.

En effet, ceci nous évite un déplacement trop important et nous évite certains risques.

Si la dent est en position vestibulaire, la dent peut avoir une récession gingivale ou encore un parodonte incomplet.

Si la dent est en position linguale, il sera difficile mécaniquement de rétablir un torque satisfaisant si le bord libre de cette dent est situé très en arrière de la base osseuse.



**Figure 26** : présence d'une incisive mandibulaire en position linguale. [Courtoisie du Dr Benchetrit]

Outre ces différents critères, il va sans dire que l'état parodontal, coronaire et radiculaire est en ligne de mire pour le choix de l'incisive à extraire.

En effet, un délabrement coronaire important, une nécrose pulpaire, une atteinte parodontale sévère peut conduire à extraire cette dent au pronostic réservé même si ce n'est pas la solution préférable au niveau orthodontique.

Tuerson [80] préconise systématiquement l'extraction de l'incisive centrale car d'un point de vue dynamique, cette occlusion empêcherait les interférences non travaillantes en latéralité causées par la mésialisation de la canine.

### 5.3. L'extraction



Le chirurgien-dentiste se devra de conserver le maximum de paroi alvéolaire.

Les incisives mandibulaires sont aplaties dans le sens mésio-distal donc il sera plus difficile de les mobiliser par rotation.

#### 5.4. Traitement orthodontique

Nous parlerons seulement de l'extraction pour cause d'encombrement donc pour fermeture de l'espace car l'extraction d'une dent à pronostic réservé pour ouverture et réhabilitation prothétique n'est pas le sujet de ce travail.

Nous pourrions être confronté à deux situations :

- L'extraction est récente, nous pourrions donc fermer l'espace par mouvement de translation selon un axe horizontal.
- L'extraction est ancienne, les dents bordant l'édentement pourront être versées.

Il faudra donc fermer l'espace tout en redressant les apex dentaires.

Il sera possible de mettre une restauration provisoire au niveau de l'espace d'extraction si cela gêne esthétiquement.



**Figure 27:** Restauration provisoire pendant la fermeture de l'espace d'extraction. [61]

Ensuite, la mécanique orthodontique sera celle d'un traitement orthodontique classique ; à savoir alignement sur un arc rond, nivellement sur un arc rectangulaire et fermeture des espaces sur un arc acier soit à l'aide d'une chaînette élastomérique, un système de ressort en compression ou un arc à boucle de fermeture.

#### 5.5. Finitions

### 5.5.1. Réduction amélaire inter-proximale

A part dans les cas exceptionnels où la largeur de l'incisive extraite est égale à la valeur de l'encombrement mandibulaire, il persistera un excès maxillaire qu'il faudra corriger par réduction amélaire inter-proximale.

Ce stripping permettra de corriger la D.D.D, d'aligner les dents maxillaires et de réduire le surplomb.

La quantité d'émail à réduire et la possibilité devra être vérifiée cliniquement (dent de forme triangulaire avec site de meulage plus éloigné de la chambre pulpaire) et radiologiquement.

Une réduction amélaire inter-proximale pourra être aussi faite au niveau mandibulaire pour symétriser l'incisive se trouvant au milieu, atténuer les triangles noirs en allongeant la zone de contact.



**Figure 28 :** Présence de triangles noirs après extraction d'une incisive mandibulaire, points de contacts situés au niveau du tiers occlusal. [61]

### 5.5.2. Parallélisme des racines dentaires

Selon Tuverson [80], il est plus facile de paralléliser une incisive centrale au milieu de deux incisives latérales qu'une incisive centrale à côté d'une canine.

Selon Pujol et coll [70], il faudra contrôler la palato-version des incisives maxillaires et la vestibulo-version des incisives mandibulaires pour garantir un bon guidage antérieur.

### 5.5.3. Remodelage esthétique

Un remodelage esthétique pourra être fait au niveau de la canine ou de la prémolaire.

En cas d'extraction d'incisive latérale, le passage de l'incisive centrale à la canine risque d'être disgracieux, il sera possible d'adoucir la pointe canine.

La première prémolaire peut aussi être modifiée esthétiquement et fonctionnellement pour s'adapter à sa nouvelle position.

#### 5.5.4. Avulsion compensatrice

Lors de l'extraction ancienne d'une incisive latérale, il est possible d'avoir une mésialisation de la canine/prémolaire du même secteur ; nous pourrons donc avoir recours à l'extraction compensatrice d'une prémolaire maxillaire homolatérale pour corriger les rapports de classe 3 canine et molaire.

#### 5.5.5. Contention

Dernière étape du traitement orthodontique et étape incontournable de celui-ci surtout si elle est présente dans une zone où la récurrence est fréquente.

Il en existe de différentes sortes, la contention fixe reste préférable à la mandibule car la solution amovible est plus contraignante à l'arcade inférieure.

Nous pourrons réaliser un fil collé de 3 à 3 ou encore une contention fibrée collée en cas de terrain parodontal.

Pour ce qui est du maxillaire, une contention amovible sera préférée pour éviter les interférences avec l'arcade mandibulaire.

Nous pourrons donc avoir recours à une gouttière thermoformée ou encore une plaque de Hawley.



**Figure 29** : Plaque de Hawley et gouttière thermoformée [image Google]

## 6. Une revue systématique [87]

Mandibular incisor extraction: a systematic review of an uncommon extraction choice in orthodontic treatment [87]

### **Objectifs**

Déterminer :

- Les indications et contre-indications pour l'extraction d'une incisive mandibulaire ?
- Quels sont les effets et les résultats associés ?
- Quels sont les facteurs associés au succès de ce traitement ?

### **Matériel et Méthode**

Pubmed/ La cochrane et Ovide embase sont les 3 Databases où ont été tirées les articles traitant de l'extraction d'une incisive mandibulaire ou la perte d'une incisive mandibulaire.

54 études ont été trouvées, aucune n'est une étude prospective, la plupart sont des cases reports.

### **Résultats**

**Les indications** ressortant de ces études sont les suivantes :

- Patient avec classe 3 modérée ou tendance classe 3, occlusion inversée et diminution du recouvrement et du surplomb : l'extraction va permettre une rétraction incisive et de ce fait une amélioration du recouvrement et du surplomb dans la mesure où l'encombrement mandibulaire est faible car l'espace sera utilisé pour la rétraction.

- Patient de classe 2 : l'extraction de l'incisive pourra permettre une correction de la classe 2 canine et molaire si celle-ci est faible.

L'extraction d'une incisive mandibulaire peut aussi être proposée avec l'extraction de deux prémolaires maxillaires chez les patients ayant fini leur croissance.

- Excès de taille relative mandibulaire ou encore défaut de taille/agénésie maxillaire

- Dysharmonie dento-arcade mandibulaire : cas de classe 1 avec encombrement de 5 à 7 mm.

- La raison la plus fréquente est l'extraction pour raison parodontale : récession gingivale, déhiscence, absence d'attache gingivale.

Les contre-indications rejoignent celles que nous avons citées plus haut à savoir : recouvrement et surplomb augmentés, excès de taille maxillaire, dent de forme triangulaire.

Plusieurs facteurs associés au succès de ce choix thérapeutique ressortent :

- La réalisation d'un set-up et un calcul judicieux de l'indice de Bolton : ce qui va nous permettre de visualiser l'occlusion finale, le surplomb et le recouvrement qui nous posent problème dans ce type de traitement.



**Figure 30** : Set-up prévisualisant l'extraction d'une incisive mandibulaire [87].

- La réduction inter-proximale au maxillaire et à la mandibulaire

La forme dentaire et l'épaisseur amélaire sont deux facteurs à prendre en compte avant de décider d'extraire une incisive mandibulaire.

Cette réduction permettra de réduire si besoin un encombrement au maxillaire comme vu plus haut et à la mandibule si besoin de diminuer le risque d'apparition de triangles noirs.

- Une angulation optimale des incisives mandibulaires restantes : les racines doivent être parallèles pour ne pas amener à l'ouverture des embrasures.

- Équilibration occlusale des canines mandibulaires : l'extraction d'une incisive va créer un mouvement mésial de la canine mandibulaire ; en fin de traitement la pointe canine se retrouve au niveau de la crête marginale distale de l'incisive latérale maxillaire au lieu de se retrouver au niveau de la fosse mésiale de la canine maxillaire.

Selon Kokich et Shapiro [50], une équilibration occlusale devrait être réalisée au niveau de la canine mandibulaire.

**Pour conclure cette partie,**

L'extraction de l'incisive mandibulaire présente donc de nombreux avantages quant à la simplification et la diminution du temps de traitement ; avantages certains pour notre patientèle adulte grandissante.

Cependant, des inconvénients et des conséquences néfastes peuvent arriver si les indications ne sont pas bien posées.

Une étude minutieuse de chaque cas pourra permettre l'individualisation de nos traitements et des résultats qui répondent à tous nos objectifs.

Dans le chapitre suivant va être exposée la deuxième procédure thérapeutique : la réduction amélaire inter-proximale.

## **IV. LA REDUCTION AMELAIRE INTER-PROXIMALE**

La réduction amélaire inter-proximale ou encore appelée « stripping » correspond à une réduction de la largeur mésio-distale d'une unité dentaire. Elle permet donc une diminution de l'espace nécessaire.

Aujourd'hui, elle représente une véritable alternative à l'extraction ou encore à l'expansion d'arcade dans le cas d'encombrement modéré de 4 à 8 mm.

Localisée ou généralisée, la réduction amélaire inter-proximale fait partie de l'arsenal thérapeutique de l'orthodontiste.

Cette solution est tout de même irréversible, il faudra donc la faire après un diagnostic précis, de manière raisonnée et utiliser des instruments spécifiques permettant de quantifier la réduction.

### **1. Historique**

Il y a 70 ans, Ballard [8] recommandait la réduction des surfaces proximales des dents pour contrebalancer les différences de largeurs côté droit et gauche.

Bolton [87] en 1958 a comparé les largeurs des dents maxillaires et mandibulaires et a conclu qu'en relation de classe 1, les diamètres mésio-distaux des dents mandibulaires représentaient 74 à 81% des diamètres mésio-distaux des dents maxillaires ; il recommandait donc de diminuer la largeur quand ce pourcentage augmentait.

Paskow [67] en 1970, recommande la réduction amélaire en prophylaxie à la fin du traitement orthodontique pour aider au maintien du résultat final.

Barrer [32], en 1975 préconise le stripping pour résoudre les problèmes d'encombrement incisif à condition qu'il ne dépasse pas 4 mm.

Avant 1980, la réduction est donc effectuée après le traitement en prévention ou seulement en cas de récurrence.

Ce n'est qu'à partir de 1987, grâce à Sheridan [77] qui publie un article sur sa technique de réduction amélaire, l'Air Rotor Stripping que le stripping devient une procédure à part entière.

En effet, c'est une technique qui permet de résoudre un encombrement de 4 à 8 mm et peut concerner les dents antérieures, postérieures, maxillaires ou mandibulaires.

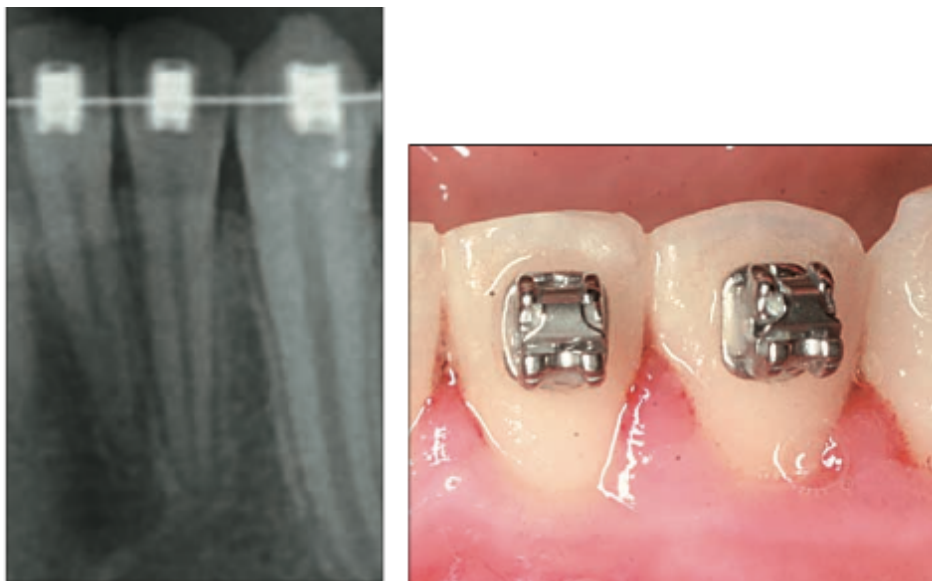
## **2. Les indications et conditions nécessaires**

### **2.1. L'anatomie dentaire**

La réduction amélaire inter-proximale ne peut pas s'appliquer à toutes les dents.

L'indice de Le Huche [29] nous permettra de calculer la divergence occlusale ; il correspond au rapport entre la largeur coronaire mésio-distale (au niveau des points de contacts anatomiques) et de la largeur mésio-distale radiculaire (au niveau du collet anatomique).

Plus l'indice est grand, plus la dent est dite « triangulaire » et est susceptible de pouvoir être réduite comme le préconise Langlade. [54]



**Figure 31** : Incisive de forme triangulaire avec indice de Le Huche élevé. [55]

Lorsque l'anatomie est non triangulaire, nous pourrions observer une proximité radiculaire.

Il faudra ensuite tenir compte de l'épaisseur amélaire proximale.

Des études réalisées par Hudson, Gillings, Buonocore, Shillingburg et Grace in Fillion [31] ont montré que :



- La couche d'émail des incisives mandibulaires et maxillaires n'excédait pas 1 mm et à partir de la face distale des canines elle dépasse 1 mm,
- L'émail mésial est moins épais que l'émail distal,
- Il n'y a pas de corrélation entre l'épaisseur amélaire et la taille de la dent.

## 2.2. L'hygiène bucco-dentaire

Un contrôle de plaque régulier est indispensable chez les patients nécessitant une réduction amélaire inter-proximale comme chez les patients candidats aux traitements orthodontiques.

Selon Radlanski et al. [71], elle provoquerait une surface amélaire rugueuse qui pourrait être à l'origine d'une accumulation de plaque.

## 2.3. La D.D.A et la D.D.D

Elles peuvent être par excès ou par défaut, concerner le maxillaire ou la mandibule.

En cas d'indice de Bolton non harmonieux, il est possible d'observer un mauvais ajustement occlusal en phase de finition : surplomb résiduel, déviation des milieux dentaires ou encore canines pas tout à fait en classe 1 dentaire.

Dans ces cas-là, le stripping peut nous permettre un ajustement occlusal de l'ordre du dixième de millimètre grâce aux jauges à stripping.

En cas de D.D.A par défaut de place ; Sheridan autorise la correction d'un encombrement pouvant aller de 4 à 8 mm.

## 2.4. L'ouverture des embrasures gingivales

Il existe différentes causes de l'ouverture d'une embrasure comme : la perte osseuse, un point de contact situé très occlusalement, une incisive de forme triangulaire ou encore des racines divergentes.

La correction va consister à déplacer le point de contact en gingival grâce au « stripping » et donc à transformer le point de contact en zone de contact.

Après un bref rappel des indications du stripping, nous allons pouvoir décrire son protocole.

### 3. Protocoles de stripping

#### 3.1. Les limites de réduction

A partir des travaux sur l'épaisseur d'émail de Hudson, Gillings et Buonocore, et Shilligburg et Grace [31], Demange et François [28], un tableau a été fait nous permettant de connaître les réductions pour chaque dent afin d'être le moins iatrogène possible.

Le tableau 1 montre la quantité de réduction par face, elle doit donc être multipliée par 4 sauf pour la première molaire.

Ce tableau s'applique pour les dents mandibulaires, pour les dents maxillaires il faudra inverser les chiffres des incisives centrales et latérales.

**Tableau 1 :** Tableau montrant la réduction amélaire à effectuer sur chaque dent en fonction de la quantité de stripping voulu. [28]

	1*	2*	3*	4*	5*	6**
1 mm	.15	.15				
2 mm	.20	.30				
2 mm	.25	.25				
2 mm	.15	.15	.20			
3 mm	.20	.25	.30			
3 mm	.15	.15	.20	.25		
4 mm	.15	.15	.20	.25		
5 mm	.20	.25	.35	.45		
5 mm	.15	.20	.25	.30	.35	
6 mm	.20	.20	.30	.40	.40	
7 mm	.20	.30	.35	.45	.45	
8 mm	.20	.30	.35	.45	.45	.50

\* 4 faces : mésial, distal, droite et gauche

\*\* 2 faces : mésial droite et gauche

**Tableau 2 :** Tableau montrant les valeurs limites de réduction amélaire d'après Fillon. [31]

	CENTRALE		LATÉRALE		CANINE		PREMIÈRE PRÉMOLAIRE		DEUXIÈME PRÉMOLAIRE		PREMIÈRE MOLAIRE		TOTAL PAR ARCADE
	M	D	M	D	M	D	M	D	M	D	M	D	
ARCADE SUPÉRIEURE	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6		10,2
RÉDUCTION INTER-DENTAIRE	0,6		0,6		0,6		1,2		1,2		1,2		
ARCADE INFÉRIEURE	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6		8,6
RÉDUCTION INTER-DENTAIRE	0,4		0,4		0,4		0,9		1,2		1,2		

Ces deux tableaux sont bien évidemment purement théoriques, le sens clinique primera et le clinicien devra tenir compte de la largeur mésio-distale de chaque dent, de l'épaisseur d'émail à l'aide de radiographies rétro-alvéolaires et des conditions parodontales présentes.

Selon Fillon [31], « la réduction des dents postérieurs devra être prioritaire, elle est limitée sur les incisives supérieures par soucis esthétique. »

### 3.2. Les principes fondamentaux

Ils ont été énoncés par Fillion [31] et Sheridan [77] et ils sont les suivants :

- Ne pas réduire les dents avant la pose de l'appareil,
- Redonner une morphologie et une texture acceptable aux dents à l'aide du polissage,
- Corriger les dents en rotation avant de les réduire,
- Ne pas tout faire en une séance,
- Sheridan [77] conseillerait de mettre un séparateur ou ressort pour faciliter l'accès visuel et mécanique de la zone à réduire,
- Réduire de postérieur en antérieur, c'est une situation d'ancrage postérieur,
- Toujours mettre une protection tissulaire comme des coins de bois ou cotons salivaires,
- Pour Sheridan, il faudrait prescrire une solution fluorée pour augmenter le potentiel de reminéralisation des dents.

### 3.3. Le matériel nécessaire

Il existe le procédé manuel et rotatif.

### 3.3.1. Le procédé manuel

Le procédé manuel est constitué de bandes abrasives en acier avec manche ou non, pouvant être de différentes épaisseurs appelées « strip ». L'épaisseur varie de 0,15 à 0,40 mm.

Cependant avec celles-ci, la séance est longue, l'abrasion est plutôt faible et la bande peut avoir tendance à se bloquer entre les deux dents.

### 3.3.2. Le procédé rotatif

Le procédé rotatif quant à lui peut se composer de disques diamantés ou de fraises.

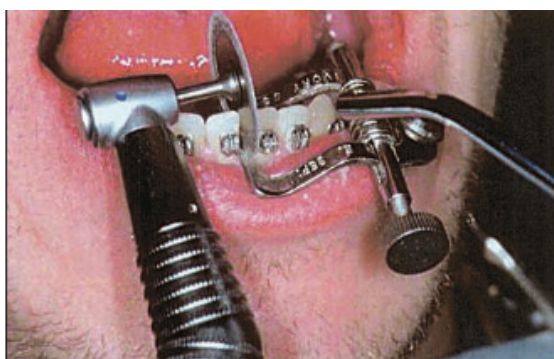
Les disques diamantés sont à deux faces avec grains de taille standard ou extra-fin avec épaisseurs et diamètres variables.

Ce procédé rotatif est dangereux compte tenu de la proximité des lèvres, langue et joues, il faut donc utiliser un protège-disque.

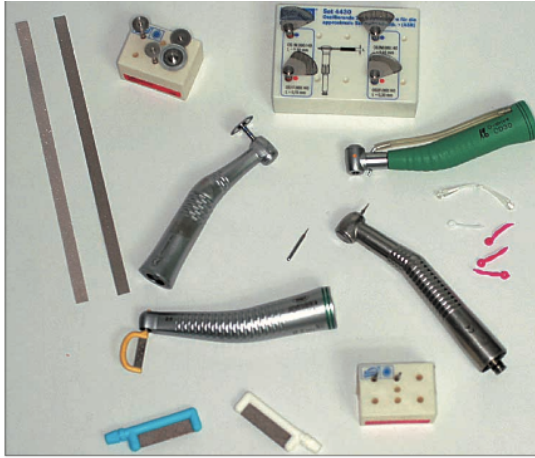
Zachrisson [85] utilise la méthode de Tuverson [80] dite à quatre mains avec un refroidissement par air selon laquelle un disque diamanté de 0,1mm est utilisé sur contre-angle bague bleu à vitesse moyenne.

Ceci ajouté à un séparateur.

Les angles sont ensuite arrondis avec une fraise diamantée ronde ou triangulaire.



**Figure 32** : Protocole de Zachrisson : méthode à quatre mains à l'aide d'un disque et d'un séparateur. [85]



**Figure 33** : Ensemble du matériel possible pour une réduction amélaire. [28]

Les fraises sont quant à elles recommandées par Sheridan [77].

Il utilise des fraises spécifiques à pointes désactivées en carbure de tungstène pour les secteurs postérieurs et diamantées pour les secteurs antérieurs.

Ceci évite la création de béquets au niveau de l'émail proximal.

Par ailleurs, il existe aussi des kits spécifiques comme le contre-angle à oscillations O-Drive® de Kavo combiné aux disques O-Stripper® de Komet ou encore le système Orthofile®.

Ces kits offrent une réduction précise, évitent le risque de coupure des tissus mous, permettent un confort de travail et une certaine rapidité.

Pour ces deux systèmes, il n'existe pas de risque de coupure, le seul inconvénient est la sensation de vibration ressentie par le patient.

Ces différents kits offrent donc confort, rapidité et réduction précise.

### 3.4. Le polissage

Il permet de redonner à la dent une anatomie et un état de surface correct.

Le polissage amène à une diminution des couches de l'émail qui ne doit pas s'ajouter à celle réalisée précédemment.

Zachrisson et Sheridan [85] utilisent un disque à polir pour améliorer l'état de surface des faces proximales.

## 4. Les avantages et inconvénients

#### 4.1. Les avantages

##### 4.1.1. Évite l'acte d'extraction

Le premier avantage de la réduction amélaire inter-proximale est d'éviter l'extraction.

L'extraction est un acte irréversible le plus souvent redouté des patients et qui possède de nombreuses conséquences.

Entre autres, le fait de ne pas avoir de fermeture d'espace diminue les problèmes d'ancrage et le risque de réouverture des espaces.

##### 4.1.2. Économie de temps

Le stripping permet une économie de mouvements dentaires, diminue le temps de traitement d'environ 30 à 50% et offre une grande stabilité par l'augmentation de la surface de contact entre les dents [34].

De par la réduction du temps de traitement par rapport à l'extraction, elle diminue les risques liés aux traitements longs comme les résorptions radiculaires et les caries dentaires.

##### 4.1.3. Réduction précise du matériel dentaire

L'intérêt majeur réside dans le fait qu'il est le moyen de choix pour éliminer la quantité de matériel dentaire nécessaire pour la correction souhaitée ; en effet les jauges millimétrées vont nous aider à éliminer juste ce dont nous avons besoin.

Cela évite parfois de devoir équilibrer en réduisant aussi au maxillaire, ou encore d'avoir un surplomb résiduel.

La réduction amélaire inter-proximale permet aussi d'éviter l'augmentation de la largeur inter-canine et la version des incisives mandibulaires en voulant aligner ; elle offrirait donc un gain de stabilité par cet avantage aussi.

## 4.2. Les possibles inconvénients

Ils sont de deux ordres : parodontal par modification de l'espace inter-proximal et dentaire par modification de l'épaisseur et la surface amélaire.

### 4.2.1. Effet parodontal

Certaines études [40] ont montré que le stripping sur des dents alignées réduisaient l'espace inter-proximal ; mais le stripping sur des dents en rotation ou malpositionnées (qui ont déjà un espace inter-proximal réduit) augmente cet espace ou le laisse intact à condition que le stripping ne soit pas supérieur au chevauchement.

Plusieurs études [40] ont montré que plus l'os inter-proximal est étroit, moins il est sensible à la maladie parodontale.

De ce fait, la réduction amélaire inter-proximale n'aurait pas d'effets négatifs sur le parodonte dans la mesure où celle-ci n'empêche pas le passage des brossettes inter-dentaires en postérieure par une réduction trop importante.

La réduction amélaire inter-proximale n'est donc pas forcément nocive pour le parodonte.

### 4.2.2. Effet dentaire

L'émail devient rugueux après l'utilisation de disques ou bandes abrasives, c'est pourquoi un polissage minutieux est nécessaire.

Pour ce qui est de la présence ou l'augmentation de carie dentaire ; une étude de Jarjoura et al. [47] a examiné 40 patients 1 à 6 ans après stripping sans application de fluor topique.

Les résultats n'ont montré aucune augmentation de caries dentaires.

L'application topique de fluor chez les patients utilisant du dentifrice fluoré n'apporte aucun bénéfice supplémentaire.

Zachrisson et al. [85] ont aussi étudié 61 patients 10 ans après stripping ; les problèmes carieux et parodontaux n'ont pas augmenté.

Après avoir détaillé les indications, avantages et inconvénients de ces deux types de procédures, des articles comparant ces deux techniques vont être décrits.

## **V. Réduction amélaire inter-proximale versus extraction de l'incisive mandibulaire**

### 1. Une Revue systématique

Stripping versus extraction d'une incisive pour résoudre un encombrement mandibulaire antérieur : une revue systématique de Almeida et al. [2]

#### **Objectif**

Le but de cette étude est de déterminer le meilleur traitement pour corriger un encombrement mandibulaire antérieur chez un patient avec des relations de classe 1 en dentition permanente tout en maintenant un profil facial esthétique.

#### **Méthodes**

Une revue de littérature a été conduite pour connaître les études publiées entre Janvier 1950 et Octobre 2013.

Les critères d'inclusion : encombrement mandibulaire antérieur corrigé par réduction amélaire inter-proximale ou extraction d'une incisive mandibulaire chez des patients de classe 1 en dentition permanente.

Les critères d'exclusion : Case report, études de laboratoire, études épidémiologiques, revues narratives, opinions d'articles, études concernant la chirurgie orthognathique/la distraction symphysaire/les extractions de prémolaires, les dents surnuméraires, les patients syndromiques, l'utilisation d'auxiliaires orthodontiques, les déficits transversaux, les béances, les dentitions primaires/mixtes, les cas de malocclusion de classe 2 et 3.

943 études ont été trouvées, seulement 4 ont été retenues : 2 études rétrospectives et 2 études prospectives randomisées. Aucune des 4 études ne présentent cependant un haut degré de méthodologie.

L'étude de Biondi n'a pas été retenue en raison d'un bas niveau de preuve. L'étude de Ileri et al [46] mesure l'index P.A.R et l'indice de Bolton dans les traitements avec extraction d'une incisive mandibulaire.



L'étude de Dacre [26] corrèle les mesures céphalométriques, le surplomb, le recouvrement, la largeur inter-canine dans les traitements avec extraction d'une incisive mandibulaire.

L'étude de Germeç et al [36] analyse l'effet de la réduction amélaire inter-proximale sur les mesures céphalométriques, le surplomb et le recouvrement.

L'étude de Germeç-Cakan et al [35] compare les largeurs inter-canines, inter-molaires et les longueurs d'arcades en pré et post-traitement chez des patients ayant été traités par réduction amélaire inter-proximale.

### **Résultats**

Germeç et al. : Cette étude préconise la réalisation d'un stripping de 5,1 +/- 0,9 mm avec seulement 2,0 +/- 0,5 mm au niveau des dents antérieures.

Sheridan [77], proposait pour résoudre un encombrement de 4 à 8 mm un stripping antérieur et postérieur avec un maximum de réduction de 0,5 mm sur chaque côté en antérieur et 0,8 mm en postérieur.

En effet, la réduction amélaire ne doit pas dépasser 50% de l'épaisseur amélaire ; sachant que les surfaces distales des incisives latérales et les surfaces distales et mésiales des canines présentent une plus grande épaisseur amélaire.

Germeç-Cakan et al ont observé pour la réduction amélaire inter-proximale une diminution de la largeur inter-molaire **alors que la distance inter-canine et le périmètre d'arcade restent inchangés.**

Le stripping permet la réalisation de surfaces de contact qui permettent une meilleure stabilité.

Si cette alternative est réalisée avec prudence dans un environnement sain avec une bonne santé bucco-dentaire, il n'est pas susceptible d'amener à la formation de carie dentaire ou de maladie parodontale.

Ileri et al. : La comparaison de l'indice P.A.R a montré que la correction des malocclusions de classe 1 traitées par l'extraction de l'incisive mandibulaire était indiquée lorsque l'indice de **Bolton antérieur est égal à 81,7 +/- 4,5.**

Cela suggère que dans les cas où il y a un excès mandibulaire plus petit, la meilleure alternative est la réduction amélaire inter-proximale.

Les groupes avec extraction de prémolaires/sans extractions ont eu un meilleur score après traitement, peut-être dû à la difficulté d'intercuspidation et de contrôle du surplomb dans le cas de l'extraction d'une incisive mandibulaire.

Dans ces cas-là, une réduction inter-proximale du segment antérieur maxillaire devra être effectuée pour corriger le surplomb.

C'est pourquoi les cas avec diminution du surplomb et recouvrement devront être plutôt traités par l'extraction d'une incisive mandibulaire.

Dacre : a suivi 16 patients après extraction d'une incisive mandibulaire ; seulement 5 cas ont préservé un bon alignement, 7 avec récurrence d'encombrement moyen, 3 ont montré une réouverture d'espace.

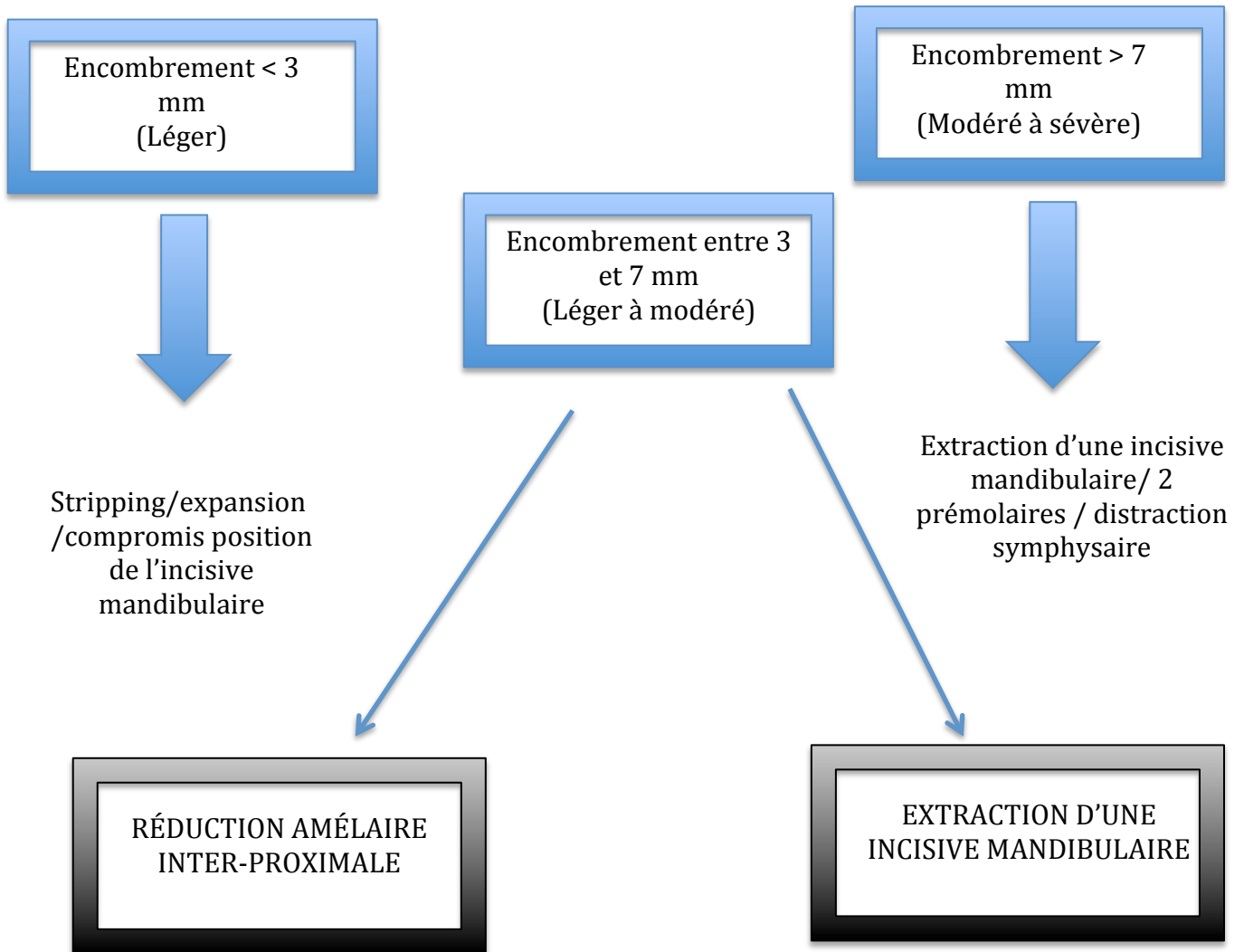
**La largeur inter-canine était légèrement réduite** car l'extraction a causé un déplacement des canines vers la région antérieure et **la forme d'arcade est plus étroite.**

La sélection de l'incisive à extraire est basée sur le site de l'encombrement, le statut parodontal, la présence de carie/fracture, la largeur inter-arcade, les facteurs qui sont le moins susceptibles d'induire un changement au niveau des tissus mous.

La perte de la papille inter-dentaire et la formation de triangles noirs sont des exemples d'effets indésirables.

Pour un résultat final plus esthétique, les dents à couronnes triangulaires peuvent bénéficier d'un stripping alors que les dents à couronnes rectangulaires sont plus sujettes à l'alternative d'extraction.

Le temps de traitement était similaire dans les études de Ileri et al. (Extraction de l'incisive mandibulaire) et Germeç et al. (Stripping), **ce temps est diminué comparé aux groupes avec extractions de prémolaires.**



- Dent à bon pronostic
- Dents de forme triangulaire
- Surplomb et recouvrement normaux
- Classe 1,2,3
- Faible indice carieux, bonne hygiène
- Présence de triangles noirs
- Traitement conservateur

- Dent à pronostic réservé
- Dents de forme rectangulaire
- Surplomb et recouvrement diminués
- Classe 1+++ , tendance classe 3
- Indice de Bolton > 0,83
- Peu ou pas d'encombrement maxillaire
- Agénésie ou microdontie des incisives latérales

**Figure 34** : Schéma récapitulatif des indications des deux procédures.

## 2. Une étude rétrospective

Comparaison des résultats des traitements avec extraction d'une incisive, de prémolaires et sans extraction de Ileri et al. [46]

### **Objectif**

Évaluer les résultats de trois procédures chez des patients en malocclusion de classe 1.

### **Méthode**

Un échantillon de 60 patients répartis en trois groupes : un avec extraction d'une incisive mandibulaire (1), l'autre avec extraction de prémolaires (2) et le dernier avec réduction amélaire inter-proximale (3).

Le P.A.R (peer assessment rating) et l'indice de Bolton (antérieur et total) ont été calculés à T1 (en début de traitement), T2 (à la fin du traitement).

Les composantes de l'indice P.A.R sont l'alignement maxillaire, l'alignement mandibulaire, l'occlusion latérale droite, l'occlusion latérale gauche, le surplomb, le recouvrement et les milieux inter-incisifs.

Plus le score est haut, plus il y a malocclusion.

### **Résultats**

Concernant la réduction du pourcentage de P.A.R, il y a une différence significative observée entre le groupe extraction de l'incisive mandibulaire et le groupe sans extraction. ( $P=0,047$ )

Pour l'antérieur ratio, il y a une différence significative entre le groupe 2 et 3 ( $p=0,042$ ) et le groupe 1 et 3 ( $p=0,000$ ).

Pour l'overall ratio, il y a une différence significative entre le groupe 1 et 2 ( $p=0,048$ ) et entre le groupe 3 et 1 ( $p=0,01$ ).

Il en ressort de cette étude que les traitements orthodontiques sans extraction ont obtenu de meilleurs résultats que les deux autres groupes et ceci de manière significative.

Cependant au vu de la taille de l'échantillon, ces résultats sont à considérer avec réserve.

De plus, les effets à long terme n'ont pas été étudiés ici.

**Pour conclure,**

Les deux méthodes peuvent être utilisées pour les cas d'encombrement mandibulaire de classe 1 en dentition permanente avec un profil harmonieux.

Une diminution du recouvrement et du surplomb, ainsi qu'un indice de Bolton disharmonieux sont les principaux paramètres nous permettant de s'orienter vers la procédure consistant à extraire une incisive mandibulaire.

Toutefois, la décision devra être clinique et individualisée en fonction de différents critères : caractéristiques dentaires, encombrement, santé orale et dentaire, demande du patient et utilisation de set-up.

Qu'en est-il maintenant des effets à long terme et de la stabilité de ces deux types de procédures ?

## VI. Récidive et stabilité à long terme

La stabilité de l'alignement mandibulaire antérieur est habituellement un challenge pour les orthodontistes et l'atteinte d'une occlusion stable à long terme est l'un des premiers buts de nos traitements.

La récidive d'un encombrement mandibulaire antérieur est commune chez l'adulte et est imprédictible et variable.

Les études à long terme ont estimés qu'il y avait une récidive dans 70% des cas [68].

### 1. Les causes de la récidive

La récidive peut être associée à plusieurs facteurs : la croissance, la sévérité de l'encombrement en début de traitement, le type de malocclusion, le type de traitement, l'adaptation des tissus de soutiens, la compliance du patient ou encore la maturation physiologique des arcades.

Cependant, l'intensité et la présence de celle-ci ne peuvent être prédites précisément.

La littérature n'a pas trouvé de relations entre récidive et relations molaires, alignement antérieur initial, vitesse de mouvement dentaire ou encore présence des troisièmes molaires. [75]

Uhde et al. et Brodie et al. [81] ont comparé des traitements avec et sans extraction et ont montré qu'un changement de l'inclinaison de l'incisive provoquait plus de récidive.

Enfin, plusieurs études [74] ont montré que la stabilité de l'alignement antérieur mandibulaire pouvait être atteint **si la largeur inter-canine était maintenue** et que **la diminution de la longueur d'arcade était la principale cause d'encombrement.**

Concernant la stabilité à long terme de ces deux types de procédures, les avis divergent.

## 2. En faveur d'une inadéquation des deux procédures

### 2.1. De l'extraction de l'incisive mandibulaire

Parmi les objections rencontrées à l'extraction d'une incisive mandibulaire, nous retrouvons la réouverture possible de l'espace d'extraction et la perturbation occlusale par la modification de la largeur inter-canine.

Les auteurs comme Brandt et Safirstein [17] mettent en avant une réouverture de l'espace d'extraction surtout lorsque une incisive centrale est extraite et ceci quelle que soit la qualité de parallélisme des dents en fin de traitement orthodontique.

De plus, la réduction de la distance inter-canine entrainerait une modification des rapports d'occlusion par la perte de la protection canine.

Selon Kerner [49] et Valinotti [83], les traitements par extraction d'une incisive mandibulaire seraient plus stables que les traitements avec extraction de prémolaires.

Hypothèse confirmée par Canut [20], qui a examiné les valeurs de l'encombrement et le taux d'irrégularité de Little sur 26 patients et a trouvé une diminution de 3,91 mm de cet indice de T1 à T3 (8 ans après contention).

Ceci peut être expliqué par le fait que l'extraction ait lieu dans la zone de l'encombrement et que cette procédure permet de ne pas trop modifier la forme d'arcade initiale et l'équilibre musculaire.

Little et al. [75] quant à lui suggère que le traitement par extraction d'une incisive mandibulaire est moins sujet à la récurrence que celui sans extraction.

### 2.2. Pour la réduction amélaire inter-proximale

Paquette et al. [66], Francisconi et al. [33] suggèrent que les incisives sont plus sujettes à l'encombrement dans les traitements sans extraction.

Au contraire, Khal-Nieke et al. [48] a suggéré dans une de ses études que le traitement par stripping était plus stable que celui par extraction d'une incisive mandibulaire.

L'étude de Ileri et al. [46] décrite (paragraphe V.1) plus haut conclut à une **supériorité du traitement sans extraction** par rapport aux traitements avec extraction de prémolaires ou d'incisive mandibulaire en terme de résultats ; mais la stabilité à long terme n'a pas été étudiée.

## 2. En faveur de l'adéquation des deux procédures

Les études de Zafarmand et al. [86] ont étudié la stabilité à long terme des traitements avec extraction de prémolaires et sans extraction, ils n'ont pas trouvé de différence significative entre les deux procédures.

Qu'en est-il des traitements avec extraction d'une incisive mandibulaire ?

### 3.1. Une étude rétrospective

Comparaison de la récurrence d'encombrement antérieur chez des patients traités par extraction d'une incisive mandibulaire, extraction de prémolaires et sans extraction de Mahmoudzadeh et al. [60]

#### **Objectif**

Comparer les différents plans de traitements utilisés pour résoudre un encombrement mandibulaire antérieur et leur stabilité à long terme.

#### **Méthodes**

Cette étude inclue 120 patients avec une moyenne d'âge de 23,1 ans.

Les critères d'exclusion étaient les suivants : chirurgie orthognatique, disjoncteur, béance.

Les patients ont été répartis en trois groupes de 40 patients et traités avec les traitements suivants :

- Extraction d'une incisive mandibulaire
- Extraction de quatre prémolaires
- Sans extraction

La contention a été faite avec une plaque de Hawley pour 74 patients et avec un clear retainer pour les 46 autres.



L'encombrement a été évalué à trois moments avec l'I.I.I (Irregularity incisor index) :

À T1 : avant le traitement, T2 : après traitement, T3 : 2 ans après la fin du traitement.

Différents indices ont été évalués : le surplomb, la longueur d'arcade, la largeur inter-molaire, la largeur inter-canine et l'I.I.I.

### Résultats

#### **Une récurrence a été observée dans les 3 groupes.**

Les moyennes de l'I.I.I à 2 ans étaient les suivantes :

- 0,37 +/- 0,31 pour le groupe sans extraction
- 0,37 +/- 0,37 pour le groupe avec extraction de prémolaires
- 0,51 +/- 0,47 pour le groupe avec extraction d'incisive mandibulaire

#### **Aucune différence significative n'a été trouvée entre les 3 groupes.**

Dans le groupe avec extraction de l'incisive mandibulaire ; le **surplomb** a augmenté de manière significative, la longueur d'arcade et la largeur d'arcade maxillaire et mandibulaire ont diminué de manière significative.

Dans le groupe sans extraction, la largeur inter-canine mandibulaire et la longueur d'arcade maxillaire sont diminués de manière significative.

Dans le groupe avec extraction de prémolaires, la **longueur d'arcade** a diminué dans les deux arcades de manière significative de T2 à T3.

### 3.2. Une Revue systématique

Traitement de l'encombrement mandibulaire antérieur chez l'adulte : l'indice d'irrégularité de Little [4]

#### Objectif

Le but de cet article est d'évaluer la fiabilité de l'indice de Little (L.I.I) quant à la stabilité des résultats de différents traitements orthodontiques chez des patients présentant un encombrement mandibulaire antérieur.

#### Matériel et Méthode

Le L.I.I a été mesuré à 3 moments chez 302 patients avec 3 traitements possibles.

1) Expansion, 2) stripping, 3) extraction d'une incisive mandibulaire.

À T1 : début du traitement, T2 : après débagueage, T3 : après une année de contention.

### Résultats

Dans les trois groupes, nous avons une **réduction de l'indice L.I.I** de manière significative de **T1 à T2**.

La plus basse et la plus haute valeur à T1 sont trouvés respectivement dans les groupes 1 et 3.

Le changement de l'index de T1 à T2 est significativement différent ( $p < 0,001$ ) dans les trois groupes.

**La récurrence** la plus importante à **T3** a été trouvé dans le **groupe 1**, groupe avec expansion. Le L.I.I a augmenté de **0,48 mm** de T1 à T3.

La récurrence est deux fois moins importante pour le groupe 2 et est de 0,18 mm avec un résultat significative ( $p = 0,02$ ).

**La stabilité** a été montrée dans le **groupe 3** par rapport aux deux autres groupes de manière significative ( $p = 0,00$ ).

Cependant, **cette étude ne montre pas de différence significative entre les trois groupes** de T1 à T3 ce qui ne met pas en avant une procédure plus qu'une autre.

### **Pour conclure**

Compte tenu des résultats des différentes études ci-dessus, il semble que la modalité de traitement en termes d'extraction ou de non-extraction ne soit pas un déterminant majeur dans la récurrence et la stabilité à plus ou moins long terme.

La modification de la largeur inter-canine (augmentation ou diminution) semble être une cause de récurrence retrouvée dans les deux types de procédures.

Selon Staley et al. [37], une largeur inter-canine allant de 24 à 26 mm garantirait la stabilité de la zone antérieure mandibulaire.

## **VI. Conclusion**

Demander quelle est la meilleure des deux procédures est sans doute une question stupide mais l'histoire montre que l'état de la question en est toujours là.

Se demander cependant quelle est la méthode la plus indiquée pour un cas donné est une meilleure question.

L'extraction de l'incisive mandibulaire a été approuvée ou remise en cause par différents auteurs ces dernières années.

Ce traitement est encore vu par certains comme une solution de compromis du fait de ses inconvénients et du manque d'études concernant la stabilité de cette procédure.

La réduction amélaire inter-proximale est quant à elle depuis bien longtemps une procédure orthodontique à part entière.

Un diagnostic détaillé devra être entrepris pour choisir le cas approprié.

Il passera par la mise en place d'un dossier orthodontique complet comprenant notamment le calcul de la D.D.A, la D.D.M, l'âge du patient, sa demande, les diagnostics dentaire, squelettique, esthétique et la forme des incisives mandibulaires et maxillaires. Ces critères primordiaux permettront de trancher entre les deux procédures.

L'extraction de l'incisive mandibulaire trouve de nombreuses indications surtout chez l'adulte. Ce procédé facilite notamment le traitement orthodontique des encombrements incisifs mandibulaires.

Le cas idéal serait un adulte en classe 1 dentaire, squelettique présentant un encombrement mandibulaire entre 4 et 6 mm, un surplomb et recouvrement normaux ou diminués, un indice de Bolton antérieur augmenté, peu ou pas d'encombrement maxillaire et des incisives de forme rectangulaire.

Il se traduit par des avantages indéniables comme une durée de traitement raccourcie, des mouvements dentaires limités et entre autres.

La réduction amélaire inter-proximale est un traitement plus conservateur, qui évite l'apparition de triangles noirs, permet une réduction précise de l'espace nécessaire mais demande une hygiène irréprochable et doit tenir compte de la forme coronaire et de l'épaisseur amélaire.

Les points positifs ne doivent pas faire perdre de vue les indications et prérequis propres à chaque type de procédure.

Aucun critère de choix ne permet de choisir une alternative thérapeutique de manière décisive.

Or, chaque procédure orthodontique présente ses avantages et inconvénients, le tout est de les connaître et de poser la bonne indication.

Aujourd'hui, la quantification des critères mis en avant dans ce travail va permettre de sélectionner les cas appropriés et d'arriver dans la mesure du possible au résultat voulu et ce à long terme.

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

<b>Figure 1 :</b> Compas pointe sèche et compas digital [image Google] .....	18
<b>Figure 2 :</b> La courbe de spee [7] .....	19
<b>Figure 3 :</b> Indice de Bolton antérieur et total et tables de correspondance entre les diamètres mésio-distaux des dents antérieures maxillaires et mandibulaires [16].....	22
<b>Figure 4 :</b> Incisives de forme triangulaire [61] .....	23
<b>Figure 5 :</b> Incisives de forme rectangulaire [61] .....	24
<b>Figure 6 :</b> Prévisualisation thérapeutique par set-up [87] .....	24
<b>Figure 7 :</b> Visibilité des incisives mandibulaires lors de la phonation [62] .....	26
<b>Figure 8 :</b> Evolution de l'ensemble des rapports dento-dentaires sagittaux selon Crétot [24] .....	27
<b>Figure 9 :</b> Évolution des largeurs d'arcades maxillaire et mandibulaire avec l'âge [12] .....	28
<b>Figure 10 :</b> Patient avec extraction d'une incisive mandibulaire et d'une incisive latérale maxillaire selon Buchner [18]. .....	32
<b>Figure 11 :</b> cas traité avec extraction d'une incisive mandibulaire selon Kokich et Shapiro [50] .....	32
<b>Figure 12 :</b> Photographies exo-buccals de face et de profil [29] .....	39
<b>Figure 13 :</b> Photographies endo-buccals de face et mandibulaire avant et après traitement orthodontique par extraction d'une incisive mandibulaire [29] .....	40
<b>Figure 14 :</b> Photographies latérales avant et après traitement orthodontique par extraction d'une incisive mandibulaire [29] .....	40
<b>Figure 15 :</b> Photographies endo-buccals et exo-buccals de début de traitement d'une patiente en classe 2 dentaire [5] .....	41
<b>Figure 16 :</b> Photographies endo-buccals et exo-buccals de fin de traitement [5] .....	42
<b>Figure 17 :</b> Photographies endo-buccals et exo-buccals pré-traitement d'une patiente présentant une microdentie des incisives latérales maxillaires [3] .....	45
<b>Figure 18 :</b> Photographies endo-buccals et exo-buccals de fin de traitement orthodontique après extraction d'une incisive mandibulaire [3] .....	46
<b>Figure 19 :</b> Radiographies d'un patient avant extraction d'une incisive mandibulaire (à gauche) et après extraction (à droite) montrant l'augmentation du surplomb. [61] .....	50
<b>Figure 20 :</b> Surplomb transversal canin chez un patient avec agénésie d'une incisive mandibulaire [61] .....	51
<b>Figure 21:</b> Incisives maxillaires de forme triangulaire [Courtoisie Dr Benchetrit] .....	52
<b>Figure 22 :</b> Radiographie panoramique montrant une épaisseur cervicale radiculaire large au niveau des incisives centrales maxillaires [Courtoisie Dr Benchetrit] .....	53
<b>Figure 29 :</b> ouverture des embrasures gingivales avec extraction d'une incisive mandibulaire [61] .....	54
<b>Figure 24 :</b> Classification de la sévérité des embrasures gingivale [82] .....	55
<b>Figure 25 :</b> Une incisive centrale entourée de deux incisives latérales [61] .....	58
<b>Figure 26 :</b> présence d'une incisive mandibulaire en position linguale [Courtoisie du Dr Benchetrit] .....	60
<b>Figure 27 :</b> Restauration provisoire pendant la fermeture de l'espace d'extraction[61] .....	61
<b>Figure 28 :</b> Présence de triangles noirs après extraction d'une incisive mandibulaire, points de contacts situés au niveau du tiers incisif. [61] .....	62
<b>Figure 29 :</b> Plaque de Hawley et gouttière thermoformée[image Google] .....	63
<b>Figure 30 :</b> Set-up prévisualisant l'extraction d'une incisive mandibulaire [87] .....	65
<b>Figure 31 :</b> Incisive de formes triangulaire avec indice de Le Huche élevé [55] .....	68
<b>Figure 32 :</b> Protocole de Zachrisson : méthode à quatre mains à l'aide d'un disque et d'un séparateur [85] .....	72
<b>Figure 33 :</b> Ensemble du matériel possible pour une réduction amélaire [28] .....	72
<b>Figure 34 :</b> Schéma récapitulatif des indications des deux procédures .....	79
<b>Tableau 1 :</b> Tableau montrant la réduction amélaire à effectuer sur chaque dent en fonction de la quantité de stripping voulu. [28] .....	70
<b>Tableau 2 :</b> Tableau montrant les valeurs limites de réduction amélaire d'après Fillon. [31] .....	70

## **Bibliographie**

- [1] Ades AG, Joondeph DR, Little RM, Chapko M.K. A long-term study of the relationship of third molars to changes in mandibular dental arch. *Am J Orthod* 1990;97:323-35.
- [2] Almeida, Natália Valli de, Giordani Santos Silveira, Daniele Masterson Tavares Pereira, Claudia Trindade Mattos, and José Nelson Mucha. "Interproximal Wear versus Incisors Extraction to Solve Anterior Lower Crowding: A Systematic Review." *Dental Press Journal of Orthodontics* 20, no. 1, 2015:66–73.
- [3] Ankit H Shah and Darshit H shah. Mandibular incisor extraction treatment in Angle's class I malocclusion with peg-shaped maxillary lateral incisors. *J Orthod Sci.* 201;5(3):100-103.
- [4] Antoszewska-Smith, J., M. Bohater, M. Kawala, M. Sarul, and M. Rzepecka-Skupień. "Treatment of Adults with Anterior Mandibular Teeth Crowding: Reliability of Little's Irregularity Index." *International Journal of Dentistry* 2017:1-6.
- [5] Asensi, José Chaqués. "Extraction d'une incisive mandibulaire en orthodontie : indication, plan de traitement et gestion clinique pour différentes malocclusions." *L'Orthodontie Française* 2012;83(3):183-200.
- [6] Bahreman, A. A. "Lower Incisor Extraction in Orthodontic Treatment." *American Journal of Orthodontics* 72, no. 5 (November 1977): 560–67.
- [7] Baldrige, Doyle W. "Le nivellement de la courbe de Spee : son effet sur la longueur de l'arcade mandibulaire." *Revue d'Orthopédie Dento-Faciale* 5, no. 3 (July 1, 1971): 287–311.
- [8] Ballard ML. A fifth column within normal dental occlusions. *Am J Orthod* 1956 ; 42 : 116-24.
- [9] Barbosa, Vanessa Leal Tavares. "Angle Class I Malocclusion Treated with Lower Incisor Extraction." *Dental Press Journal of Orthodontics* 18, no. 3 (June 2013): 150–58.
- [10] Barros, Sérgio Estelita C., Guilherme Janson, Fernando César Torres, Marcos Roberto de Freitas, and Renato Rodrigues de Almeida. "Class I Malocclusion Treatment: Influence of a Missing Mandibular Incisor on Anterior Guidance." *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 138, no. 1 (July 2010): 109–17.

- [11] Bassigny F. Manuel d'orthopédie dento-faciale. Paris : Masson éd, 1991.
- [12] Bettinelli, D., and L. Deblock. "Effets du vieillissement sur les arcades dentaires adultes." *L'Orthodontie Française* 75, no. 2 (June 1, 2004): 179–83.
- [13] Biondi, Giovanni. "Extraction of a lower incisor in adult orthodontic treatment: an acceptable compromise?". *International Orthodontics*, 2006 ; 4 : 63-72.
- [14] Bishara, Samir E., Jane R. Jakobsen, Jean E. Treder, and Mark J. Stasl. "Changes in the Maxillary and Mandibular Tooth Size-Arch Length Relationship from Early Adolescence to Early Adulthood: A Longitudinal Study." *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 95, no. 1 (January 1, 1989): 46–59.
- [15] Bishara, S. E., J. E. Treder, and J. R. Jakobsen. "Facial and Dental Changes in Adulthood." *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics* 106, no. 2 (August 1994): 175–86.
- [16] Bolton, Wayne A. "Disharmony In Tooth Size And Its Relation To The Analysis And Treatment Of Malocclusion." *The Angle Orthodontist* 28, no. 3 (July 1, 1958): 113–30.
- [17] Brandt S, Safirstein R. Different extractions for different malocclusions, *Am J Orthod* 1975 ; 68 : 15-41.
- [18] Buchner, Howard J. "Treatment Of Cases With Three Lower Incisors." *The Angle Orthodontist* 34, no. 2 (April 1, 1964): 108–14.
- [19] Cade, R. E. "The Role of the Mandibular Anterior Teeth in Complete Denture Esthetics." *Journal of Prosthetic Dentistry* 42, no. 4 (October 1, 1979): 368–70.
- [20] Canut, J. A. "Mandibular Incisor Extraction: Indications and Long-Term Evaluation." *European Journal of Orthodontics* 18, no. 5 (October 1996): 485–89.
- [21] Carter, G. A., and J. A. McNamara. "Longitudinal Dental Arch Changes in Adults." *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics* 114, no. 1 (July 1998): 88–99.
- [22] Cauhepe J. « Indépendance des dents et des maxillaires », *Orthodont. Franç.* , 1948 ; 19 : 36-45.

- [23] Chateau, Michel. *Orthopédie dento-faciale*, tome 1. Paris: Cahiers de prothèses éditions, 1998.
- [24] Crétot M. Vieillessement du profil cutané chez l'adulte resté denté et équilibré. *Orthod Fr* 1991 ; 62 :633-51.
- [25] Crosby, D. R., and C. G. Alexander. "The Occurrence of Tooth Size Discrepancies among Different Malocclusion Groups." *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics* 95, no. 6 (June 1989): 457–61.
- [26] Dacre, J. T. "The Long Term Effects of One Lower Incisor Extraction." *European Journal of Orthodontics* 7, no. 2 (May 1985): 136–44.
- [27] Dandoit, Richard. "la dysharmonie dento-maxillaire par manque de place : trouble de la croissance maxillo-faciale et maladie de civilisation (2eme partie)." *Acta Stomatologica Belgica* 75, no. 4 (1978): 261–96.
- [28] Demange, C., and B. Francois. "Measuring and Charting Interproximal Enamel Removal." *Journal of Clinical Orthodontics: JCO* 24, no. 7 (July 1990): 408–12.
- [29] Duron Rivas, Dayana, and Elias Ulises Tafoya Barajas. "Extraction of a Lower Incisor as a Treatment Alternative in Orthodontic Treatment. Case Report." *Revista Mexicana de Ortodoncia* 4, no. 3 (July 2016): e171–77.
- [30] Færøvig, Espen, and Björn U. Zachrisson. "Effects of Mandibular Incisor Extraction on Anterior Occlusion in Adults with Class III Malocclusion and Reduced Overbite." *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 115, no. 2 (February 1, 1999): 113–24.
- [31] Fillion, Didier. "Apport de la sculpture amélaire interproximale à l'orthodontie de l'adulte (première partie)." *Revue d'Orthopédie Dento-Faciale* 26, no. 3 (Septembre 1992): 279–93.
- [32] Fillion, Didier. "Apport de la sculpture amélaire interproximale à l'orthodontie de l'adulte (deuxième partie\*)." *Revue d'Orthopédie Dento-Faciale* 27, no. 2 (June 1, 1993): 189–214.
- [33] Francisconi, Manoela Fávoro, Guilherme Janson, Karina Maria Salvatore Freitas, Renata Cristina Gobbi de Oliveira, Ricardo César Gobbi de Oliveira, Marcos Roberto de Freitas, and José Fernando Castanha Henriques. "Overjet, Overbite, and Anterior Crowding Relapses in Extraction and Nonextraction Patients, and Their Correlations." *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 146, no. 1 (July 2014): 67–72.



- [34] Frindel, Clément. "Le point sur la réduction amélaire interproximale." *Revue d'Orthopédie Dento-Faciale* 44, no. 2 (June 1, 2010): 227–39.
- [35] Germec-Cakan, Derya, Tulin Ugur Taner, and Seden Akan. "Arch-Width and Perimeter Changes in Patients with Borderline Class I Malocclusion Treated with Extractions or without Extractions with Air-Rotor Stripping." *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 137, no. 6 (June 2010): 734.e1-734.e7.
- [36] Germeç, Derya, and Tulin Ugur Taner. "Effects of Extraction and Nonextraction Therapy with Air-Rotor Stripping on Facial Esthetics in Postadolescent Borderline Patients." *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 133, no. 4 (April 1, 2008): 539–49.
- [37] Glenn G, Sinclair PM, Alexander RG. Nonextraction orthodontic therapy : posttreatment dental and skeletal stability. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1987 ; 92 :321 e8.
- [38] Harris, E. F. "A Longitudinal Study of Arch Size and Form in Untreated Adults." *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics* 111, no. 4 (April 1997): 419–27.
- [39] Hegarty D, Hergarty M. Is lower incisor extraction treatment a compromise ? 1999, 26 : 117-22.
- [40] Heins PJ, Thomas RG, Newton JW. The relationship of interradicular width and alveolar bone loss. *J Periodontol* 1988;59:73-9.
- [41] Heusdens, Marianne, Luc Dermout, and Ronald Verbeeck. "The Effect of Tooth Size Discrepancy on Occlusion: An Experimental Study." *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 117, no. 2 (February 1, 2000): 184–91.
- [42] Hinkle, F. "Incisor Extraction Case Report." *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics* 92, no. 2 (August 1987): 94–97.
- [43] Horn A. « La technique de Tweed-Merifield » *J. Edgewise*, 1988, 17 : 59-124.
- [44] Horn J. Englebert M. « L'analyse de Tweed. Une approche originale de l'analyse de l'espace total de la denture. » *Rev. Orthop. Dento Faciale*, 1978 ;12(2) : 163-71.

- [45] Ingervall, B. : Tooth contacts on the functional and non functional side in children and young adults. *Arch Oral Biol* 17 : 191-200, 1972.
- [46] Ileri, Zehra, Faruk Ayhan Basciftci, Siddik Malkoc, and Sabri Ilhan Ramoglu. "Comparison of the Outcomes of the Lower Incisor Extraction, Premolar Extraction and Non-Extraction Treatments." *European Journal of Orthodontics* 34, no. 6 (December 1, 2012): 681–85.
- [47] Jarjoura, Karim, Genevieve Gagnon, and Lewis Nieberg. "Caries Risk after Interproximal Enamel Reduction." *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics* 130, no. 1 (July 2006): 26–30.
- [48] Kahl-Nieke, B., H. Fischbach, and C. W. Schwarze. "Post-Retention Crowding and Incisor Irregularity: A Long-Term Follow-up Evaluation of Stability and Relapse." *British Journal of Orthodontics* 22, no. 3 (August 1995): 249–57.
- [49] Kerner A. Extraction d'une incisive mandibulaire : une solution atypique ? *inform dent (Paris)* 2006 :1303-1307.
- [50] Kokich, Vincent G., and Peter A. Shapiro. "Lower Incisor Extraction in Orthodontic Treatment." *The Angle Orthodontist* 54, no. 2 (April 1, 1984): 139–53.
- [51] Kokich VO. Treatment of a class II malocclusion with a carious mandibular incisor and no Bolton discrepancy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000 ;118 :107-13.
- [52] Kokich VO Jr. Treatment of a class I malocclusion with carious mandibular incisor and no Bolton discrepancy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000;118:103–113.
- [53] Kurth JR, Kokich VG. Open gingival embrasures after orthodontic treatment in adults: prevalence and etiology. *Am J Orthod Dento- facial Orthop* 2001;120:116-23.
- [54] Langlade M. *Thérapeutique orthodontique*. Paris : Maloine éd, 1986.
- [55] Le Huche R. *Obturations inlay-onlays couronnes en fonction de la forme de la dent*. Paris : J. Prélat. éd, 1970.
- [56] Lejoyeux, Édith, and Georges Rozencweig. "Trois incisives mandibulaires." *Revue d'Orthopédie Dento-Faciale* 22, no. 4 (December 1, 1988): 557–93.
- [57] Lejoyeux, Edith. "Un traitement orthodontique pour la deuxième fois..." *Revue d'Orthopédie Dento-Faciale* 21, no. 4 (December 1, 1987): 617–31.

- [58] Little, R. M., R. A. Riedel, and A. Stein. "Mandibular Arch Length Increase during the Mixed Dentition: Postretention Evaluation of Stability and Relapse." *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics* 97, no. 5 (May 1990): 393–404.
- [59] Little R.M. The irregularity index : a quantitative score of mandibular anterior alignment. *Am J Orthod.* 1975 ;68(5) : 554-63.
- [60] Mahmoudzadeh, Majid, Hamed Mirzaei, Maryam Farhadian, Vahid Mollabashi, and Mahdie Khosravi. "Comparison of Anterior Crowding Relapse Tendency in Patients Treated with Incisor Extraction, Premolar Extraction, and Nonextraction Treatment." *Journal of the World Federation of Orthodontists* 7, no. 2 (June 1, 2018): 61–65.
- [61] Mujagic, M. "Extraction d'une incisive mandibulaire : impacts thérapeutiques et critères de décision." *Revue d'Orthopédie Dento-Faciale* 48, no. 2 (April 1, 2014): 193–204.
- [62] Muller, Christine. "Exposition des incisives mandibulaires chez le senior : applications orthodontiques." *Revue d'Orthopédie Dento-Faciale* 47, no. 1 (January 1, 2013): 29–39.
- [63] Nance HN. The limitation of orthodontic diagnosis and treatment. I The mixed dentition. II Diagnosis and treatment in the permanent dentition. *Am J Orthod Oral Surg* 1947 ; 177-223 et 253-301.
- [64] Neff, Cecil W. "The Size Relationship Between the Maxillary and Mandibular Anterior Segments of the Dental Arch." *The Angle Orthodontist* 27, no. 3 (July 1, 1957): 138–47.
- [65] Owen AH (1993). Single lower incisor extractions. *J Clin Orthod* 27(3) : 153-160.
- [66] Paquette DE, Beattie JR, Johnston LE. A long-term comparison of nonextraction and premolar extraction edgewise therapy in « borderline » Class II patients. *Am J Orthod Dentofacil Orthop* 1992 :102 :le14.
- [67] Paskow H. Self-alignment following interproximal stripping. *Am J Orthod* 1970 Sept ;58(3) :240-9.
- [68] Peck, Harvey, and Sheldon Peck. "An Index for Assessing Tooth Shape Deviations as Applied to the Mandibular Incisors." *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 61, no. 4 (April 1, 1972): 384–401.

- [69] Proffit W. Forty-Year Review of Extraction Frequencies at a University Orthodontic Clinic. *Angle Orthod* 1994; 64: 407– 14.
- [70] Pujol, André, Étienne Bardinnet, Cédric Bazert, and Kamar El Amrani Darqué. “L’extraction d’une incisive mandibulaire.” *Revue d’Orthopédie Dento-Faciale* 35, no. 2 (June 1, 2001): 185–96.
- [71] Radlanski, R. J., A. Jäger, R. Schwestka, and F. Bertzbach. “Plaque Accumulations Caused by Interdental Stripping.” *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics* 94, no. 5 (November 1988): 416–20.
- [72] Richardson M. Lower arch crowding in the young adult. *Am J Orthod* 1992 ; 102.
- [73] Rossouw, P Emile, and Andrew Tortorella. “Techniques de réduction de l’émail en orthodontie” 69 (2003): 6.
- [74] Rossouw, P. E., C. B. Preston, C. J. Lombard, and J. W. Truter. “A Longitudinal Evaluation of the Anterior Border of the Dentition.” *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 104, no. 2 (August 1, 1993): 146–52.
- [75] Sadowsky, Cyril, Bernard J Schneider, Ellen A BeGole, and E Tahir. “Long-Term Stability After Orthodontic Treatment: Nonextraction with Prolonged Retention.” *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 1994, 7.
- [76] Servin Muñoz, Mauricio, Beatriz Gurrola Martínez, and Adán Casasa Araujo. “Crowding Correction through Extraction of a Lower Incisor.” *Revista Mexicana de Ortodoncia* 5, no. 2 (April 2017): e67–71.
- [77] Sheridan, J. J. “Air-Rotor Stripping.” *Journal of Clinical Orthodontics: JCO* 19, no. 1 (January 1985): 43–59.
- [78] Simão, Tassiana Mesquita, José Valladares-Neto, José Rino-Neto, and João Batista de Paiva. “Iatrogenic Absence of Maxillary Canines: Bolton Discrepancy Treated with Mandibular Incisor Extraction.” *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 143, no. 5 (May 2013): 713–23.
- [79] Sinclair, Peter M., and Robert M. Little. “Maturation of Untreated Normal Occlusions.” *American Journal of Orthodontics* 83, no. 2 (February 1, 1983): 114–23.
- [80] Tuverson, D. L. “Anterior Interocclusal Relations. Part I.” *American Journal of Orthodontics* 78, no. 4 (October 1980): 361–70.

- [81] Uhde MD, Sadowsky C, Begole EA. Long-term stability of dental relationships after orthodontic treatment. *Angle Orthod* 1983 ; 53 : 240-52.
- [82] Uribe, Flavio, Brett Holliday, and Ravindra Nanda. "Incidence of Open Gingival Embrasures after Mandibular Incisor Extractions: A Clinical Photographic Evaluation." *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 139, no. 1 (January 2011): 49-54.
- [83] Valinoti J.R. « mandibular incisor extraction therapy ». *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.*, 1994 Feb ;105 (2) : 107-16.
- [84] Vig, R. G., and G. C. Brundo. "The Kinetics of Anterior Tooth Display." *The Journal of Prosthetic Dentistry* 39, no. 5 (May 1978): 502-4.
- [85] Zachrisson, Björn U., Lise Nyøygård, and Karim Mobarak. "Dental Health Assessed More than 10 Years after Interproximal Enamel Reduction of Mandibular Anterior Teeth." *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics* 131, no. 2 (February 2007): 162-69.
- [86] Zafarmand, A Hamid, Ali Qamari, and M Mahdi Zafarmand. "Mandibular Incisor Re-Crowding: Is It Different in Extraction and Non-Extraction Cases?" *13*, no. 3 (2014): 7.
- [87] Zhylich, Dzmitry, and Sunjay Suri. "Mandibular Incisor Extraction: A Systematic Review of an Uncommon Extraction Choice in Orthodontic Treatment." *Journal of Orthodontics* 38, no. 3 (September 2011): 185-95.

**Thèse d'exercice : Chir. Dent. : Lille : Année [2019] – N°:**

Gestion de l'encombrement mandibulaire antérieur : extraction de l'incisive mandibulaire versus stripping/ **Jessyca BENCHETRIT**. – 97p ; ill. 36 ; réf. 87.

**Domaines** : Orthopédie dento-faciale, Odontologie conservatrice

**Mots clés RAMEAU** : Orthopédie dento-faciale ; extraction incisive

**Mots clés FMeSH** : Encombrement dentaire ; extraction dentaire

**Mots clés libres** : extraction de l'incisive mandibulaire ; réduction amélaire inter-proximale

#### Résumé de la thèse

En 2019, la demande orthodontique de la part des patients adultes est croissante dans nos cabinets.

Le besoin de travailler de manière pluridisciplinaire par la présence entre autre de restaurations conservatrices, prothétiques, de problèmes parodontaux ou encore avec l'exigence de nos patients nous amène à proposer des traitements conservateurs et de préférence courts.

Face à un encombrement mandibulaire antérieur, il faudra tenir compte de plusieurs paramètres tels que l'anatomie dentaire, la valeur de l'encombrement, la dysharmonie dento-dentaire et l'hygiène.

L'extraction de l'incisive mandibulaire et la réduction amélaire inter-proximale sont des thérapeutiques offrant une bonne alternative en circonscrivant les mouvements au niveau antérieur et de ce fait diminuent le temps de traitement par rapport à un traitement avec extraction de prémolaires.

Dans ce travail seront abordés les avantages, inconvénients et indications de ces deux procédures orthodontiques, ainsi que le déroulement du plan de traitement qui en découle et enfin des notions primordiales de récurrence et stabilité.

Ce cheminement nous permettra d'effectuer une revue de littérature en 2019 sur la comparaison et l'intérêt de ces deux procédures.

#### **JURY :**

**Président : Pr Etienne Deveaux**

**Assesseurs : Dr Emmanuelle Bocquet**

**Dr Kevimy Agossa**

**Dr Pierre Telliez**