

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la  
Recherche Scientifique

\*\*\*\*\*



**U.S.T.T-B**

Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako

*Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie*

**FMOS**

Année universitaire 2019-2020

**THEME**

Thèse N° :..... /

**ASPECTS EPIDEMIO-CLINIQUES DE LA DYSHARMONIE  
DENTO-MAXILLAIRE PAR EXCES DENTAIRE AU SERVICE  
D'ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE DU CHU-CNOS DE  
BAMAKO**

Présenté et Soutenu publiquement le.../.../2020 devant le jury de la Faculté de Médecine  
et d'Odontostomatologie

Par :

**M. Abdrahamane A.N. CISSE**

**Pour l'obtention du Grade de Docteur en Chirurgie dentaire (Diplôme d'Etat)**

**JURY**

**Président :** Pr. Hamady TRAORE

**Membre :** Dr. Bougadary COULIBALY

**Co-Directrice :** Dr. Kadidia TOURE-SOW

**Directeur :** Pr. Papa Ibrahima NGOM

## DEDICACES

*« Au nom d'Allah, le tout Miséricordieux, le très Miséricordieux. »*

*Louanges à Allah Seigneur de l'univers.*

*Nous remercions Allah le tout puissant qui nous a doué de raison, de la connaissance et du courage pour nous avoir permis de mener à bien ce travail, et lui dédions cette modeste œuvre.*

*Louanges à Muhammad (PSL), le messenger de l'Islam, ainsi qu'à tous ses compagnons de lutte.*

*Je dédie ce travail*

### ▪ **A mon cher père,**

*Aucun mot ne saurait exprimer ma reconnaissance, mon amour, mon respect et l'immense estime que j'ai pour toi.*

*Je n'oublierai jamais les grands sacrifices que tu as consentis durant toute ma vie, l'amour dont tu m'as entouré et tes prières qui m'ont été d'un grand soutien. Grâce à ta bienveillance, à ton encouragement et à ta générosité, j'ai pu terminer mes études dans l'enthousiasme.*

*Tu as toujours été pour moi le père idéal, la lumière qui me guide dans les moments les plus obscures.*

*Que ce travail puisse être le résultat de tes efforts et de tes sacrifices.*

*Puisse Allah te prêter longue vie, bonheur et bonne santé et faire de moi un garçon à la hauteur de ton espérance.*

- **A ma chère mère,**

*Pour l'affection, la tendresse et l'amour dont tu m'as toujours entouré,*

*Pour le sacrifice et le dévouement dont tu as toujours fait preuve, Pour l'encouragement sans limites que tu ne cesses de manifester. Aucun mot, aucune phrase ne peut exprimer mes sentiments profonds d'amour, de respect et de reconnaissance. Que ce modeste travail soit un début de mes récompenses envers toi.*

*Puisse le grand puissant te protéger et t'accorder bonheur, bonne santé et longue vie.*

- **A mes frères, mes sœurs, mon beau-frère, mes oncles, mes tantes, mes cousins et cousines,**

*L'union, la solidarité et l'amour sont la plus grande richesse de la famille. Vous avez tous été d'un soutien inestimable tout au cours de mes longues années d'études. L'occasion m'est offerte pour vous rappeler que les liens de sang sont sacrés. Je vous prie d'accepter ici l'expression de mes sincères reconnaissances.*

*Que Dieu vous protège et vous accorde une vie pleine de bonheur et de réussite.*

*A mon frère **Bouba**, Tu es un véritable frère pour moi. Merci pour ton soutien long de ces études.*

*Que dieu te protéger et te procurer bonheur, santé et prospérité.*

*A ma sœur **Fati**, Aucune dédicace ne saurait exprimer la profonde affection que je ne cesserai de te porter. Je te souhaite tout le bonheur et le succès que tu mérites. Que Dieu te garde et te procure santé, prospérité et longue vie.*

*A mes **Promotionnaires**, Je ne saurais exprimer mes reconnaissances, mes profondes gratitudes et mes profonds respects envers vous. Un grand merci pour vos encouragements et vos soutiens. Je vous souhaite tout le bonheur et le succès*

*du monde, Veuillez trouver dans ce travail le témoignage de mes profonds respects.*

*A toute l'équipe du **service d'Orthopédie Dento-Faciale** du CHU-CNOS.*

*A tous ceux qui ont collaboré à l'accomplissement de ce travail, en guise de reconnaissance.*

## REMERCIEMENTS

*A Allah le tout miséricordieux le très miséricordieux, maître des cieux et de la terre.*

### ▪ *Au corps professoral de la FMOS en général*

*Pour vos qualités intellectuelles, votre disponibilité, votre amour du travail bien fait, mes chers maitres, je suis fier de toute la formation que j'ai reçue auprès de vous.*

*A Dr Kadidia Touré-Sow ; Pr Ngom Papa Ibrahima ; Dr Ahmed Ba ; Dr Sidibé Mamadou ; Dr Diallo Mohamoud ; Pr Hamady Traoré ; Dr Ibrahim Ahamadou ; Dr Wang Aboubacrine ; Mr Nouhoum Maiga ; Dr Mohamed Cheick Haidara ; Dr Coulibaly Ousmane ; Mr Taoré Modibo Van ; Younouss Maiga ; Haboulaye Bocoum ; Dr Mohamed El Moctar Cissé ; Dr Haidara Zakaria ; Dr Koné Marc ; Dr Sy Aly ; Dr Tapily ; Dr Aziz Traoré pour leurs soutiens inestimables et précieux dans l'élaboration de ce document.*

*A tous mes meilleurs amis : Feu Ismaila Haidara ; Modibo Traoré ; Soumaila Diallo ; Bocar Touré, Fatoumata Diarra, Haboulaye Bocoum etc.*

*Les bons comme les mauvais moments qu'on a passés ensemble n'ont fait que consolider nos liens. Que Dieu vous bénisse.*

*A Mme Maiga Fatoumata Maiga, merci pour le soutien moral, qu'Allah vous récompense.*

*A tout le personnel du CHU-CNOS, merci pour votre soutien*

*A tout le personnel des cabinets dentaires :*

*Groupement dentaire, votre combativité, votre courage et votre générosité resteront pour moi un repère sûr. Vous le saviez des hommes et des femmes courageux et déterminés comme vous sont pour moi des exemples. Merci de m'avoir initié à ce métier si noble.*

*Cabinet dentaire « Neissa Touré », merci pour le soutien.*

*Cabinet dentaire « Premium » à Dakar, merci pour l'hospitalité.*

*A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin, merci pour votre indulgence.*

*A tous ceux que j'ai omis.*

## **A notre maître et Président du jury**

### **▪ Professeur Hamady TRAORE**

- ✓ *Spécialiste en Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale ;*
- ✓ *Maître de Conférences Agrégé à la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie de Bamako ;*
- ✓ *Responsable de la filière Odonto-Stomatologie de la FMOS ;*
- ✓ *Directeur Général du CHU-CNOS.*

### **Cher Maître,**

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider ce jury malgré vos multiples responsabilités ;

Nous avons apprécié votre rigueur et votre dévouement dans le travail bien fait ;

Vos qualités d'homme de science et votre rigueur scientifique et professionnelle font de vous un homme de référence ;

Cher Maître, les mots nous manquent pour vous traduire notre reconnaissance et notre profonde gratitude.

**A notre maître et Membre du jury**

▪ **Dr Bougadary COULIBALY**

- ✓ *Spécialiste en Prothèse fixée ;*
- ✓ *Maître assistant à la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie de Bamako ;*
- ✓ *Chef du service de Prothèse Fixée du CHU-CNOS.*

Cher Maître,

Nous sommes très honorés de vous compter dans ce jury et de pouvoir bénéficier de votre apport pour l'amélioration de ce travail.

Votre compétence et votre sens profond de l'humanité sont connus de tous.

Recevez ici cher maître l'expression de notre profonde gratitude.

## **A notre maître et Co-directrice de thèse**

### **▪ Dr Kadidia TOURE-SOW**

- ✓ *Spécialiste en orthopédie dento-faciale ;*
- ✓ *Maître-assistante à la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie de Bamako ;*
- ✓ *Chef du Service d'ODF du CHU-CNOS ;*
- ✓ *Présidente de la commission médicale d'établissement (CME) du CHU-CNOS.*

Cher maître,

Plus qu'une co-directrice de thèse, vous avez été notre guide, notre éducateur ;

Vous avez codirigé ce travail avec amour et joie sans aucune réserve ;

Sachez que votre gentillesse, votre disponibilité, votre soutien sans faille, votre esprit d'écoute au cours de notre parcours ont été le moteur de ce travail ;

Votre amour pour le travail bien fait et vos qualités de femme de principe, de pédagogue ainsi que votre rigueur scientifique font de vous la vitrine de la nouvelle génération. Nous sommes très fiers d'avoir appris à vos côtés ;

En espérant être à la hauteur de la confiance que vous avez placée en nous, soyez assurée de notre grande admiration et de notre profond respect.

## **A notre maître et Directeur de thèse**

### **▪ Professeur Papa Ibrahima NGOM**

- ✓ *Spécialiste en Orthopédie dento-faciale ;*
- ✓ *Maître de conférences agrégé à l'Université Cheick Anta Diop de Dakar (UCAD) ;*
- ✓ *Responsable de la formation Doctorale sciences odontologiques au sein de l'école doctorale « Sciences de la vie, de la santé et de l'environnement » à l'UCAD ;*
- ✓ *Conférencier international ;*
- ✓ *Rédacteur en chef de la Revue Odonto-Stomatologie Tropicale ;*
- ✓ *Membre du Comité de Lecture du Journal l'Orthodontie Française ;*
- ✓ *Coéditeur en Chef du Journal Ouest Africaine d'orthodontie (West African Journal of Orthodontics).*

Cher maître,

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de diriger ce travail qui d'ailleurs est le vôtre ;

Vos compétences, votre haute culture scientifique et votre rigueur font de vous un maître, exemple pour nous ;

Nous garderons en mémoire vos précieux conseils, votre expertise et votre esprit de pédagogue ;

Veillez trouver ici cher maître l'expression de notre haute estime et de notre profond respect.

**LISTE DES ABREVIATIONS**

<b>ANAES</b>	Agence Nationale Accréditation et d'Evaluation en Santé
<b>CNOS</b>	Centre National d'Odonto-Stomatologie
<b>CHU</b>	Centre Hospitalier Universitaire
<b>DDD</b>	Dysharmonie Dento-Dentaire
<b>Dr</b>	Docteur
<b>DDM</b>	Dysharmonie Dento-Maxillaire
<b>DD</b>	Dysharmonie Dentaire
<b>DVO</b>	Dimension Verticale d'Occlusion
<b>ED</b>	Espace Disponible
<b>Ddl</b>	Degré de liberté
<b>EPH</b>	Etablissement public Hospitalier
<b>EPU</b>	Enseignement Post Universitaire
<b>EN</b>	Espace Nécessaire
<b>EPA</b>	Etablissement public à caractère Administratif
<b>FMOS</b>	Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie
<b>Fig.</b>	Figure
<b>NSE</b>	Niveau Socio-Economique
<b>OMS</b>	Organisation Mondiale de la Santé
<b>ODF</b>	Orthopédie Dento-Faciale
<b>Pr</b>	Professeur

<b>P</b>	Probabilité
<b>SPSS</b>	Statistical Package for Social Sciences
<b>SD</b>	Dysharmonie Sagittale
<b>SIU</b>	Semaine Intra-Utérine
<b>SIH</b>	Système d'Information Hospitalière
<b>TD</b>	Dysharmonie Globale

**LISTE DES TABLEAUX**

Tableau I : Les dix phases de la morphogénèse des arcades dentaires, selon Démogé (1972).....	5
Tableau II : Chronologie d'éruption des dents temporaires.....	10
Tableau III : Tableau de chronologie d'éruption des dents permanentes .....	11
Tableau IV : Table de probabilité de Moyers (75 %) .....	52
Tableau V : Evaluation segmentaire de l'espace nécessaire au maxillaire ; encombrement de moins 5 mm. ....	56
Tableau VI : Les valeurs des dysharmonies dentaire et sagittale sont inscrites dans le tableau ; calcul de la dysharmonie globale, il y a un manque de place beaucoup plus important au maxillaire supérieur qu'à la mandibule.....	60
Tableau VII : Système de codage des professions établi par l'O.M.S.....	67
Tableau VIII : Répartition des patients selon la tranche d'âge .....	71
Tableau IX : Répartition des patients selon l'ethnie .....	74
Tableau X : Répartition des patients selon la résidence.....	76
Tableau XI : Répartition de la DDM par excès dentaire en fonction de tranche d'âge. ....	86
Tableau XII : Répartition de la DDM par excès dentaire en fonction du sexe...	87
Tableau XIII : Répartition de la DDM par excès dentaire en fonction des antécédents familiaux de DDM par excès dentaire.....	88
Tableau XIV : Répartition de la DDM par excès dentaire en fonction des extractions dentaires non compensées. ....	89
Tableau XV : Répartition de la DDM par excès dentaire en fonction de la forme de l'arcade maxillaire. ....	90
Tableau XVI : Répartition de la DDM par excès dentaire en fonction de la forme de l'arcade mandibulaire. ....	91
Tableau XVII : Répartition de la DDM par excès dentaire en fonction des anomalies alvéolaires. ....	92
Tableau XVIII : Répartition de la DDM par excès dentaire en fonction des classes d'Angle.....	93

## LISTES DES FIGURES

Figure 1 : Trois (3) étapes de la phase de constitution de la denture temporaire.....	6
Figure 2 : La somme des diamètres des 2 molaires et canines de lait est supérieure à celle des 3 dents définitives correspondantes.....	7
Figure 3 : Phase de constitution de la denture mixte ; apparition des premières molaires permanentes, les incisives font ensuite leur éruption.....	7
Figure 4 : Phase de constitution de la denture adolescente.....	8
Figure 5 : Phase de constitution de la denture adulte jeune (A), et denture adulte jeune stable (B).....	8
Figure 6 : Phase de denture adulte complète.....	9
Figure 7 : Plans terminaux de Chapman.....	12
Figure 8 : Version vestibulaire de la 24 et ectopie de la 23 (A) ; mésiodens (B) ; linguoposition de la 32 (C) ; inclusion des dents 11 et 13 (vue radio panoramique) (D) et transposition entre la 12 et la 13 (E).....	15
Figure 9 : Cas cliniques montrant une infracclusion antérieure (A) et antérolatérale (B) ; supracclusion (C).....	17
Figure 10 : Endoalvéolie mandibulaire unilatérale droite.....	18
Figure 11 : Biproalvéolie associée à une DDM par défaut dentaire (A) linguoversion des incisives maxillaires.....	19
Figure 12 : Mésiocclusion molaire d'une demi-cuspide, classe I molaire (A) ; classe II division 1 (B) ; classe II division 2 (C) et occlusion inversée antérieure associée à un encombrement antérieur (D).....	20
Figure 13 : Cas cliniques présentant une dysharmonie par défaut dentaire relative (A), et dysharmonie par défaut dentaire vraie (B).....	22
Figure 14 : Cas cliniques présentant une dysharmonie par excès dentaire relative (A), DDM par excès dentaire vraie (B).....	23
Figure 15 : Cas clinique montrant une linguoposition des dents 31 et 32, palatoposition de la 12 et de la 22.....	23
Figure 16 : Version linguale de la 2 <sup>ème</sup> prémolaire droite mandibulaire.....	24
Figure 17 : Cas clinique montrant une vestibuloposition des dents 17 et 27 et palatoposition de la 16.....	24
Figure 18 : Patient présentant un encombrement incisif mandibulaire, rotation de la 33 et inclusion de la 43 (A), persistance de la dent 53, vestibulo-position et rotation de la 43 (B).....	25
Figure 19 : Cas clinique montrant la réduction d'espace nécessaire pour l'évolution de la 15, ectopie de la 23.....	25
Figure 20 : La dent 47 enclavée chez une patiente en denture adulte complète.....	26

Figure 21 : Cas cliniques montrant une vestibuloposition des dents 17, 27 (A) et occlusion de Brodie unilatérale droite (A') chez un garçon de 12 ans ; même position des dents 17 et 27 (B) associée à une occlusion inversée localisée au niveau de la dent 44 (B') chez sa sœur de 14 ans .....	28
Figure 22 : Canines mandibulaires permanentes en évolution chez une fille de 8 ans. ....	30
Figure 23 : Cas clinique montrant l'absence de diastèmes de Bogue en denture temporaire chez un enfant de 5 ans, noter la présence d'un léger encombrement incisif à la mandibule. ....	32
Figure 24 : Cas clinique présentant un encombrement incisif, dent 32 en linguo et 42 en vestibulo-position et en rotation. ....	33
Figure 25 : Cas clinique montrant la persistance des canines temporaires mandibulaires, dénudation sévère de l'incisive centrale droite mandibulaire. ....	33
Figure 26 : Persistance de la dent 73, ectopie de la dent 43, encombrement incisif. ....	34
Figure 27 : Dent 12 en palatocclusion (A), persistance des incisives latérales supérieures temporaires (B). ....	34
Figure 28 : Cas clinique montrant un encombrement incisif avec une abrasion vestibulaire très importante de la dent 21 et absence de la dent 11. ....	35
Figure 29 : Cas clinique montrant les canines en infra-vestibulo-position. ....	36
Figure 30 : Cas clinique montrant la dent 45 enclavée, 25 incluse. ....	36
Figure 31 : Cas clinique présentant une vestibuloposition des dents 17 et 27. ....	37
Figure 32 : Cas clinique montrant la dent 38 enclavée. ....	38
Figure 33 : Incisives maxillaires et mandibulaires en éventail (signe de Quintero). ....	39
Figure 34 : Cas clinique montrant la convergence des racines et la divergence des couronnes des incisives, rétention de la 24. ....	40
Figure 35 : Encombrement incisif, noter l'ectopie des canines supérieures. ....	41
Figure 36 : DDM par défaut dentaire, noter la présence de plusieurs diastèmes. ....	43
Figure 37 : Trois plan de l'espace. ....	44
Figure 38 : Charte pentamorphique de RICKETTS. ....	46
Figure 39 : Schéma d'Izard. Longueur, largeur et périmètre de l'arcade. ....	48
Figure 40 : Symétrie de l'arcade dentaire maxillaire supérieure (A), articulé inversé unilatéral avec déviation vers la droite du point inter-incisif mandibulaire (B) et asymétrie mandibulaire faisant apparaître un faux encombrement à gauche (C). ....	49
Figure 41 : Asymétrie de position antéropostérieure des premières molaires maxillaires. ....	50
Figure 42 : Mesure de la courbe de Spee. ....	54
Figure 43 : Division segmentaire de l'arcade dentaire maxillaire et mandibulaire. ....	56
Figure 44 : Dysharmonie sagittale ; position anormale du bord libre des incisives supérieures et inférieures par rapport à la ligne N-Pog. ....	58

Figure 45 : Dysharmonie dentaire, espace disponible trop petit de 8 mm par rapport à la valeur idéale au maxillaire (A) et à la mandibule (B). .....	59
Figure 46 : Dysharmonie sagittale, bord libre de l'incisive centrale supérieure se situe à +3 mm de la situation normale (A), le bord libre de l'incisive centrale inférieure la plus vestibulo-versée est de - 5 mm par rapport à la situation normale (N-Pog) (B).....	59
Figure 47 : Répartition des patients selon la présence de DDM .....	69
Figure 48 : Répartition de l'effectif selon le type de DDM. ....	70
Figure 49 : Répartition des patients selon le sexe .....	72
Figure 50 : Répartition des patients selon la profession.....	73
Figure 51 : Répartition des patients selon le niveau socio-économique des parents. ....	75
Figure 52 : Répartition des patients selon les antécédents familiaux.....	77
Figure 53 : Répartition des patients selon la perte prématurée de dent temporaire .....	78
Figure 54 : Répartition des patients selon la localisation de l'excès dentaire.....	79
Figure 55 : Répartition des patients selon l'anomalie (s) dentaire (s) associée (s) .....	80
Figure 56 : Répartition des patients selon la persistance de dent (s) de lait.....	81
Figure 57 : Répartition des patients selon la forme des arcades dentaires.....	82
Figure 58 : Répartition des patients selon l'importance de l'excès dentaire selon la méthode de Nance.....	83
Figure 59 : Répartition des patients selon l'anomalie (s) alvéolaire (s) associée (s) .....	84
Figure 60 : Répartition des patients selon la classe d'Angle.....	85

**SOMMAIRE**

I. INTRODUCTION .....	1
II. GENERALITES .....	3
2.1. Rappel sur la morphogénèse des arcades dentaires.....	3
2.2. Anomalies orthodontiques.....	13
2.3. Dysharmonie dento-maxillaire :.....	21
III. OBJECTIFS .....	61
3.1. Objectif général .....	61
3.2. Objectifs spécifiques : .....	61
IV. METHODOLOGIE .....	62
4.1. Cadre d'étude.....	62
4.2. Période et type d'étude .....	64
4.3. Population d'étude :.....	64
4.4. Critères d'inclusion.....	64
4.5. Critères de non inclusion .....	64
4.6. Méthode et taille d'échantillonnage : .....	64
4.7. Déroulement de l'enquête : .....	65
4.8. Traitement et analyses des données.....	67
4.9. Approche éthique.....	68
V. RESULTATS.....	69
5.1. Fréquence.....	69
5.2. Caractéristiques socio-démographiques .....	71
5.3. Facteurs associés.....	77
5.4. Données cliniques.....	79

5.5. Etude analytique .....	86
VI. COMMENTAIRES ET DISCUSSION.....	94
6.1. Fréquence.....	94
6.2. Type de DDM.....	95
6.3. Caractéristiques sociodémographiques .....	96
6.4. Facteurs associés.....	99
6.5. Clinique .....	100
CONCLUSION .....	104
RECOMMANDATIONS .....	105
REFERENCES.....	108
ANNEXES .....	122

## I. INTRODUCTION

La dysharmonie dento-maxillaire (DDM) est une disproportion entre le diamètre mésiodistal des dents et le périmètre des arcades alvéolaires correspondantes [1].

Cette disproportion conduit tout d'abord à diverses malpositions dentaires localisées au niveau des régions incisivo-canines, latérales et parfois postérieures [2].

On estime qu'environ 15 % de la population générale et 30 % d'une population orthodontique sont atteints de DDM par excès dentaire [3]. La fréquence de cette anomalie orthodontique reste relativement élevée dans les pays développés : 4,7 à 27,3% aux USA, 60% au Canada et 60 à 65% en France [4-8]. Au sein de la population Africaine, contrairement aux pays développés, elle est relativement moins fréquente et affecte 12,6% au Maroc, 1,4% au Cameroun. En Afrique de l'ouest, la fréquence de la DDM par excès dentaire varie d'un pays à l'autre. Ainsi, on note une fréquence de 11,6% au Benin, 4,5% au Sénégal, 13,9% au Burkina Faso et 40,5 à 41% en Côte d'Ivoire [9-15].

Au Mali, à l'instar des autres pays en voie de développement des études épidémiologiques sur l'état bucco-dentaire des élèves réalisées dans différentes localités, font état d'une forte prévalence des malocclusions orthodontiques, 17,5% à 36,1% [16, 17 et 18]. Selon le système d'information hospitalier (SIH) du CHU-CNOS, la DDM fait partie des anomalies les plus fréquemment rencontrées dans le service d'Orthopédie dento-faciale (ODF) avec une fréquence de 57,4% en 2018.

Les arcades des enfants leucodermes sont généralement plus petites que celles des enfants mélano-africains, ce qui est proportionnel à la disparité entre le diamètre mésio-distale des dents et celles des arcades alvéolaires [19].

Ces malocclusions ont des conséquences relativement importantes, notamment sur l'apparence dentaire et faciale, l'équilibre psychosocial, les difficultés masticatoires et phonétiques, le dysfonctionnement de l'articulation temporo-mandibulaire et la santé dentaire et parodontale liée aux difficultés à maintenir une bonne hygiène bucco-dentaire favorisant l'accumulation de plaque bactérienne qui serait un facteur de risque de caries et de maladies parodontales [2, 20-22].

La prise en charge est parfois pluridisciplinaire, nécessite un traitement orthodontique multi-attaches long et onéreux à l'image des traitements dentaires [23]. En outre, même dans les pays à revenu élevé, les traitements dentaires coûtent cher et représentent en moyenne 5% des dépenses globales de santé [24] et 20% des dépenses de santé à la charge du patient [25].

Pour apporter une contribution aux données concernant cette affection il nous a paru nécessaire d'initier ce travail qui se propose d'étudier les aspects épidémiocliniques de la DDM par excès dentaire.

## II. GENERALITES

### 2.1. Rappel sur la morphogénèse des arcades dentaires

La morphogénèse des arcades dentaires comporte des phases d'activité, au cours desquelles apparaissent des groupes de dents et des phases de stabilité sans modifications apparentes de la denture. Elle s'étale sur une vingtaine d'années [26].

**Embryologie :** c'est entre la 4<sup>ème</sup> et la 8<sup>ème</sup> semaine de vie intra-utérine (SIU) que se forment toutes les ébauches de la face. La plupart des malformations congénitales (fentes labiales, divisions palatines) surviennent à cette période. Vers la 6<sup>ème</sup> semaine l'ectoderme s'invagine pour donner naissance aux dents qui, après formation et maturation, feront leur éruption sur l'arcade. Un trouble dans cette évolution peut provoquer une formation pathologique, dont la gravité sera fonction de sa précocité et de sa durée [26].

L'étiologie et la pathogénie des dysmorphoses dento-maxillo-faciales, proviennent initialement de phénomènes biologiques, qui régissent l'embryologie bucco-faciale ou stomatogénèse [26].

#### 2.1.1. Etapes de la morphogénèse des arcades dentaires

Il est essentiel d'établir un calendrier d'éruption de la denture temporaire basé sur les revues de la littérature de façon à permettre aux cliniciens d'établir un diagnostic clair et précis concernant les variations tant dans la chronologie d'éruption que dans la séquence [27].

Elle passe en effet par des phases *dynamiques* au cours desquelles apparaissent les différents groupes de dents, et des phases *statiques*, de stabilité de la formule dentaire ; cette observation a amené Démogé à proposer une classification qui en tient compte et répond aux préoccupations cliniques de l'orthodontie,

spécialement interceptive et préventive (tableau I) [28]. Elle tient également compte de :

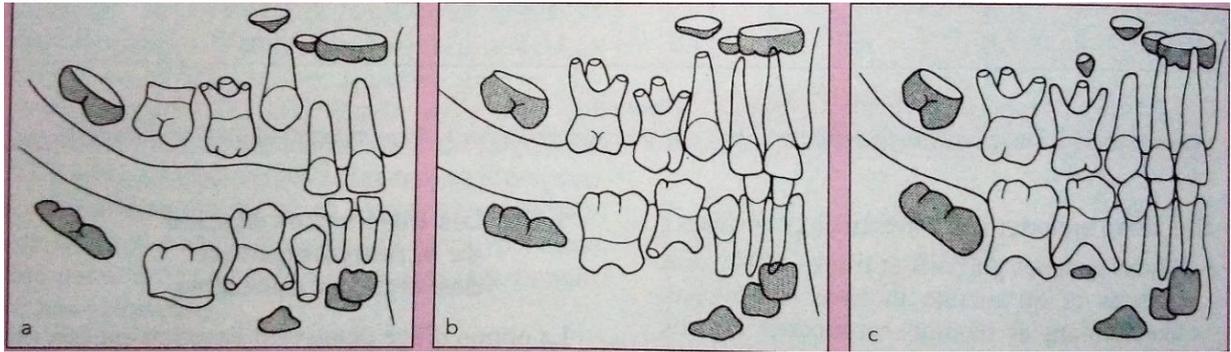
- La variabilité individuelle ;
- L'absence de schéma caractéristique à un âge donné ;
- La succession d'étapes dynamiques et statiques (caractère discontinu) ;
- La nécessité d'une méthode d'observation simple et rapide ne faisant intervenir que les dents présentes sur l'arcade [29].

**Tableau I** : Les dix phases de la morphogénèse des arcades dentaires, selon Démogé (1972)

Denture	Phase	Dents présentes ou en cours d'apparition
<b>Lactéale ou temporaire</b>	Constitution de la denture temporaire	De l'apparition des incisives centrales temporaires à celle des 2 <sup>èmes</sup> molaires temporaires
	Denture temporaire stable	I II III IV V
<b>Mixte</b>	Constitution de la denture mixte	De l'apparition de la dent de six ans, ou du remplacement d'une centrale, à celui des latérales
	Denture mixte stable	1 2 III IV V 6
	Constitution de la denture adolescente	Remplacement des molaires temporaires et des canines temporaires
<b>Adulte</b>	Denture adolescente stable	1 2 3 4 5 6
	Constitution de la denture adulte jeune	Apparition des dents de douze ans
	Denture adulte jeune stable	1 2 3 4 5 6 7
	Constitution de la denture adulte complète	Apparition des dents de sagesse
	Denture adulte complète	2 3 4 5 6 7 8

**2.1.1.1. Constitution de la denture temporaire**

Elle commence par l'apparition des incisives centrales temporaires et se termine par celle des 2<sup>èmes</sup> molaires temporaires (fig. 1).

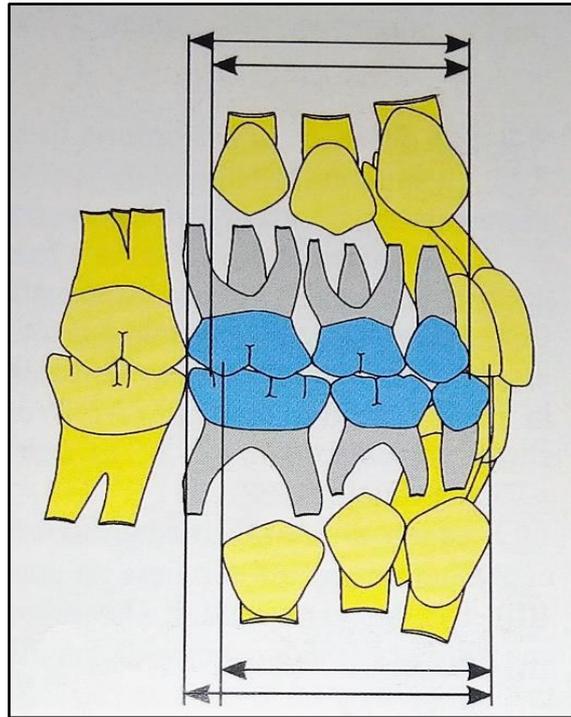


**Figure 1** : Trois (3) étapes de la phase de constitution de la denture temporaire [29].

### 2.1.1.2. Constitution de la denture mixte

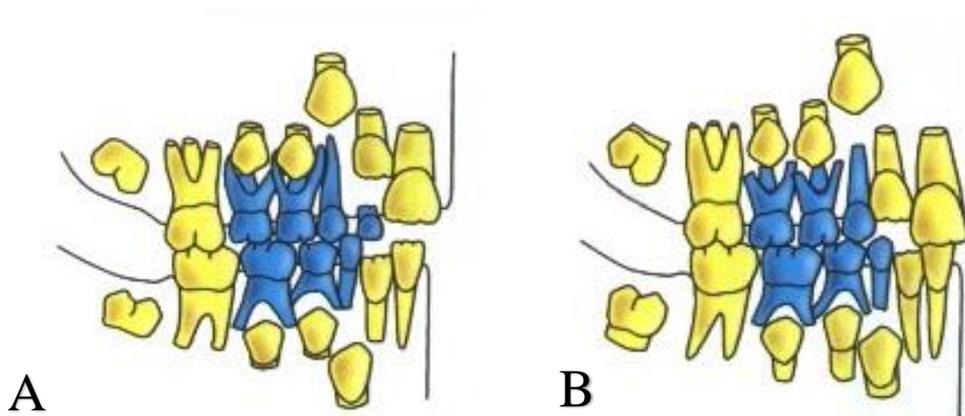
Les 20 dents temporaires vont être remplacées par 20 dents définitives.

Les incisives et canines permanentes ont toujours un diamètre mésio-distal supérieur à celui des temporaires. Au contraire, les molaires de lait seront remplacées par des prémolaires dont le diamètre mésio-distal est le plus souvent inférieur (fig. 2). La présence de diastèmes en denture temporaire est indispensable pour permettre la mise en place des dents définitives (fig. 3). Entre 8 ans et 11 ans, la dentition subit une pause qui correspond sensiblement au même ralentissement de la croissance [30].



**Figure 2 :** La somme des diamètres des 2 molaires et canines de lait est supérieure à celle des 3 dents définitives correspondantes.

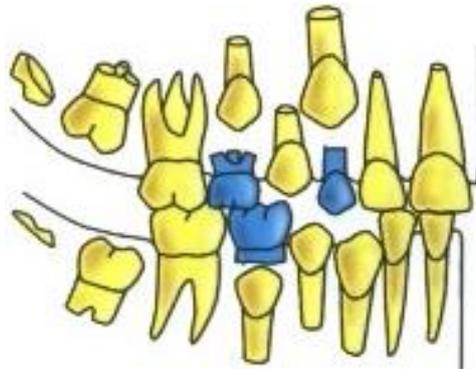
Cette différence, qui se traduit par un espace résiduel, est désignée sous le terme d'**espace de dérive molaire mésiale « Leeway space »** [30].



**Figure 3 :** Phase de constitution de la denture mixte ; apparition des premières molaires permanentes, les incisives font ensuite leur éruption [29, 31].

### 2.1.1.3. Constitution de la denture adolescente

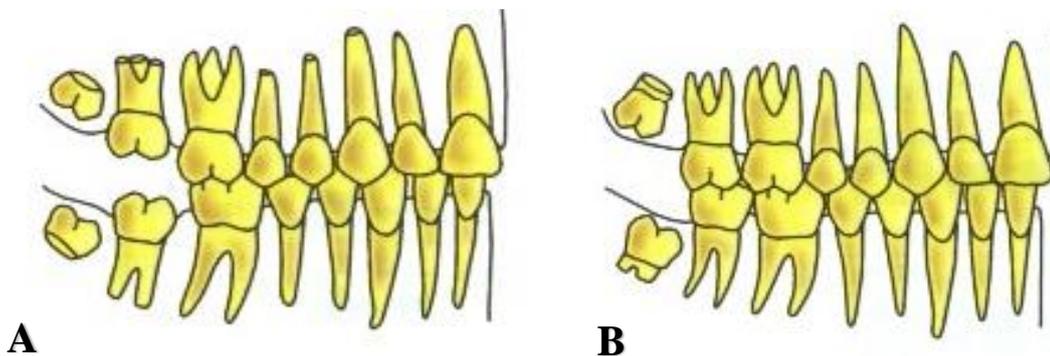
Elle consiste au remplacement des molaires et canines temporaires par des prémolaires et canines permanentes (fig. 4). Une séquence 3,4,5 induirait une dysharmonie dento-dentaire (DDD) transitoire de 0,5 mm au maxillaire et de 1,1 mm à la mandibule [29].



**Figure 4 :** Phase de constitution de la denture adolescente [31].

### 2.1.1.4. Constitution de la denture adulte jeune :

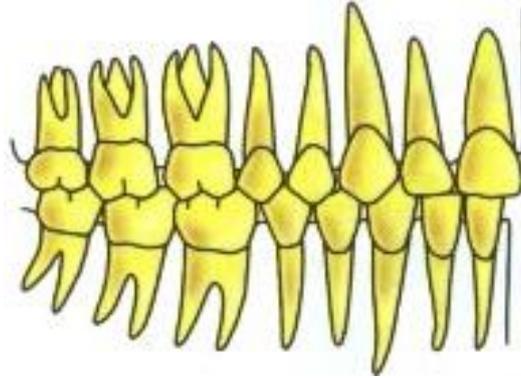
Si la dent de 12 ans fait son éruption avant les dents intermédiaires la phase de denture adolescente disparaît au profit de la phase de constitution de la denture adulte jeune (fig. 5) [29].



**Figure 5 :** Phase de constitution de la denture adulte jeune (A), et denture adulte jeune stable (B) [31].

### 2.1.1.5. Constitution de la denture adulte complète :

Elle est marquée par l'apparition des 3<sup>èmes</sup> molaires (fig. 6) qui font leur éruption entre 18 et 25 ans (tableau III) [32].



**Figure 6 :** Phase de denture adulte complète [31].

### 2.1.2. Chronologie

Le calendrier d'éruption des dents temporaires montre des variations inter individuelles importantes [33].

Les dents temporaires font leur éruption entre les 6<sup>ème</sup> et 30<sup>ème</sup> mois en raison d'un groupe de dents tous les deux mois (tableau II) [34].

**Tableau II** : Chronologie d'éruption des dents temporaires [34, 35].

Dents	Eruption (mois)
<b>Incisive centrale</b>	6 à 8 : mandibule 10 : maxillaire
<b>Incisive latérale</b>	12 : maxillaire 14 : mandibulaire
<b>Canine</b>	16 à 20
<b>1ère molaire</b>	12 à 16
<b>2ème molaire</b>	23 à 30

Après l'évolution des 20 dents lactéales, il existe une période d'environ 4 ans où l'on peut considérer la denture lactéale comme relativement stable [30].

**Tableau III** : Tableau de chronologie d'éruption des dents permanentes

Dents	Eruption (ans)	Achèvement (ans)
Incisive centrale	6 à 7	Vers 10
Incisive latérale	7 à 8	Vers 10
Canine	11 à 12	13 à 15
1 <sup>ère</sup> PM	10 à 12	13
2 <sup>ème</sup> PM	11 à 12	14
1 <sup>ère</sup> Molaire	Vers 6	9 à 10
2 <sup>ème</sup> Molaire	12 à 13	15
3 <sup>ème</sup> Molaire	A partir de 18	

### 2.1.3. Définition du plan terminal

Les premières molaires permanentes font leur évolution en suivant la face distale des deuxièmes molaires temporaires supérieures et inférieures. On désigne les faces distales de ces dents sous le nom de **plan terminal** (fig. 7) qui préfigure l'occlusion des premières molaires permanentes.

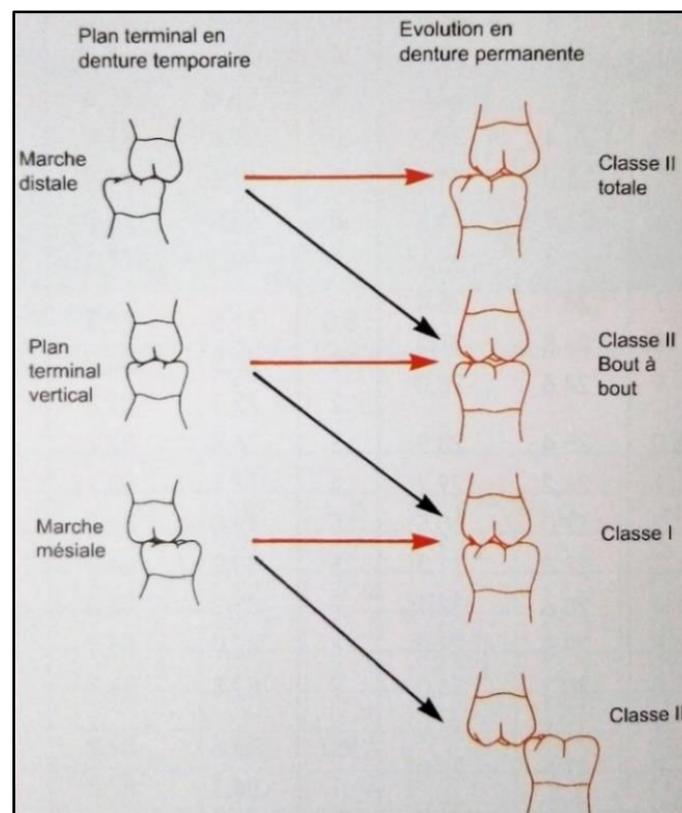
Cependant, d'autres facteurs entrent en jeu, tels que le taux de croissance maxillaire et mandibulaire, l'espace différentiel de dérive mésiale, la taille et la forme des dents et les facteurs environnants comme la carie, la perte prématurée de dents de lait. En outre, les habitudes anormales et les matrices fonctionnelles peuvent exercer leur influence [30].

## ▪ Plans terminaux de Chapman

Marche distale évolue vers une classe II molaire totale ou vers une classe II bout à bout en cas de croissance mandibulaire prépondérante.

Plan rectiligne : évolue vers une classe II bout à bout ou une classe I molaire en cas de croissance mandibulaire prépondérante.

Marche mésiale : évolue vers une classe I ou vers une classe III molaire en cas de croissance mandibulaire prépondérante [36].



**Figure 7** : Plans terminaux de Chapman [36].

### 2.1.4. Séquence d'éruption

#### 2.1.4.1. En dentition temporaire

L'ordre habituel d'émergence est le suivant : incisives, premières molaires, canines et deuxièmes molaires [37].

Les incisives centrales et les deuxièmes molaires font leurs éruption d'abord à la mandibule puis au maxillaire, pour les autres catégories de dents, c'est l'inverse [38].

#### 2.1.4.2. En dentition permanente

La séquence décrite par Massler et Schour est **la plus fréquente**, la dent inférieure précède son homologue supérieure :

**6 – 1 - 2 - 4 - 3 - 5 - 7 - 8**

Mais la séquence la plus favorable à l'établissement d'une occlusion de **classe I** est celle décrite par Moyers et Leo :

**6 sup.–6 inf.–incisives–3 sup.–4 inf.–4 sup.–5 inf.–5 sup.–3 inf.– 7– 8**

[30].

## 2.2. Anomalies orthodontiques

Les anomalies orthodontiques constituent un ensemble de variations dans la morphologie et les fonctions de la sphère oro-faciale, entraînant un préjudice esthétique et/ou fonctionnel [39].

On distingue deux types d'anomalies orthodontiques :

- Les anomalies morphologiques
- Les anomalies fonctionnelles, qui ne seront pas détaillées dans notre travail.

### 2.2.1. Anomalies morphologiques

#### 2.2.1.1. Anomalies dentaires

Ce sont les anomalies de nombre, de dimension, de forme ou de position des dents.

##### 2.2.1.1.1. Anomalies de forme

- Variations morphologiques ;
- Anomalies de formation de la dent : primitives ou secondaires ;
- Anomalies de volume :

**Microdontie** : elle consiste en une diminution harmonieuse du volume de la dent.

**Macrodontie** : c'est une augmentation du volume de la dent.

### 2.2.1.1.2. Anomalies de nombre

#### ❖ Par excès

- **Dent (s) supplémentaire (s)** : la dent supplémentaire est réservée à la dent qui par sa forme, se rapproche beaucoup du type normal des dents de la série dont elle est voisine.
- **Dent (s) surnuméraire (s)** : dent de forme atypique, conoïde, volume réduit, généralement localisée dans la région inter incisives supérieure (fig. 8. B).
- **Excès multiples** ;

#### ❖ Par défaut

- **Agénésie** : absence de l'ébauche embryonnaire d'un ou de plusieurs germes ;
- **Oligodontie** : manque d'au moins 25% du nombre total de dents ;
- **Anodontie** : absence totale de dent, exceptionnelle, uni ou bimaxillaire.

### 2.2.1.1.3. Anomalies de situation

- **Transposition** : est une anomalie impliquant deux dents qui ont échangé leur position sur l'arcade.
- **Hétérotypie (Ectopie)** : c'est lorsqu'une dent fait son éruption à un emplacement plus ou moins éloigné de la normale (fig. 8. A).
- **Rotation** : c'est lorsque la dent tourne sur son axe.
- **Version** : ce terme désigne une inclinaison anormale de la dent selon son grand axe dans le sens vestibulaire, lingual, mésial ou distal (fig.8. A).

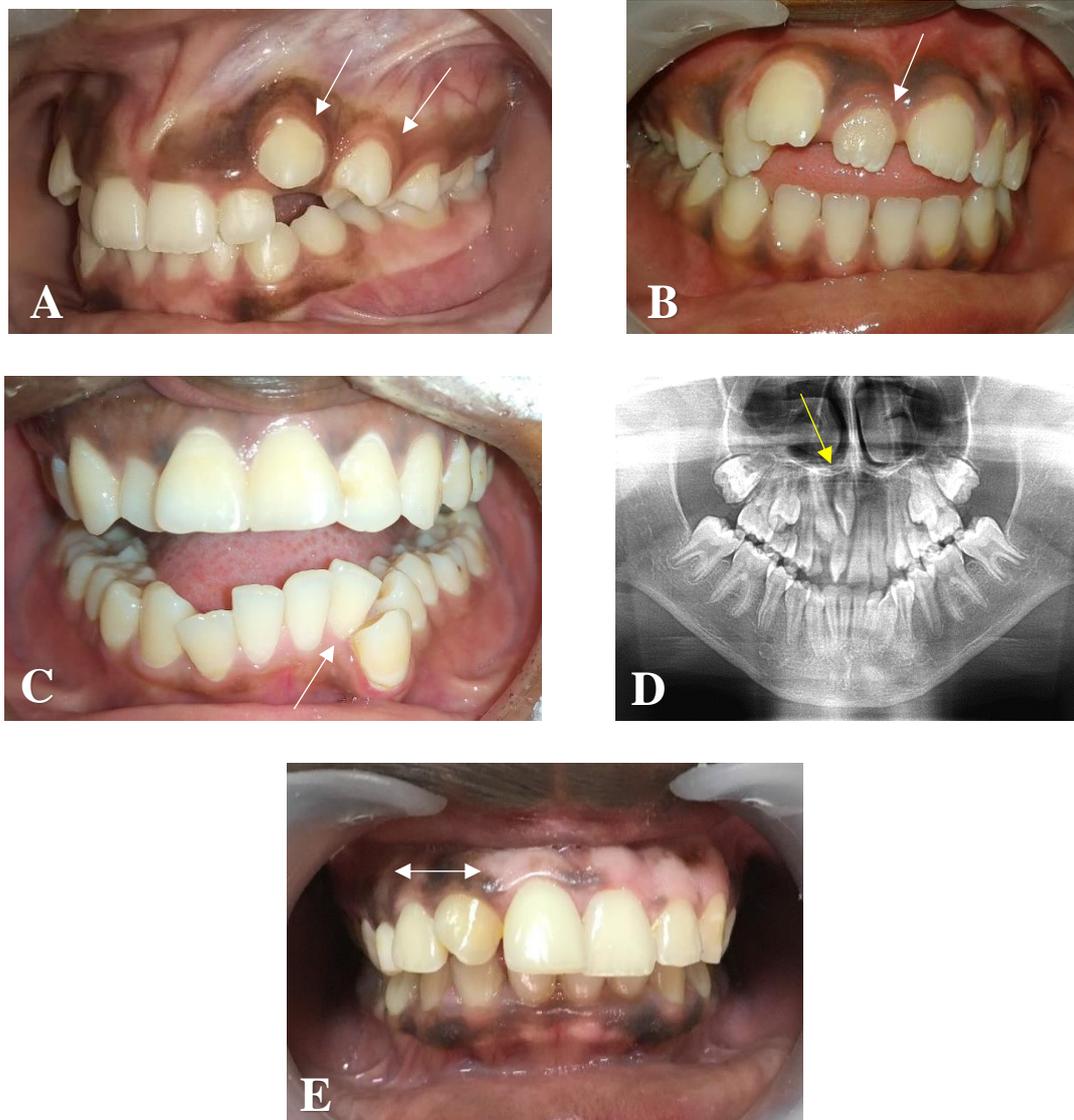
### 2.2.1.1.4. Anomalies d'éruption

Retard ou avance d'éruption.

**Inclusions dentaires** : dents « retenues dans l'arcade maxillaire ou mandibulaire au-delà de leur date d'éruption, entourées de leur sac péri-coronaire et sans

communication avec la cavité buccale (fig. 8. D) ».

Ces différentes anomalies peuvent être localisées ou généralisées, isolées ou associées à d'autres anomalies orthodontiques qu'elles compliquent [26].



**Figure 8 :** Version vestibulaire de la 24 et ectopie de la 23 (A) ; mésiodens (B) ; linguoposition de la 32 (C) ; inclusion des dents 11 et 13 (vue radio panoramique) (D) et transposition entre la 12 et la 13 (E) [40].

## 2.2.1.2. Les anomalies alvéolaires :

### 2.2.1.2.1. Anomalies alvéolaires du sens vertical :

La localisation maxillaire ou mandibulaire est déterminée par la position verticale des bords incisifs par rapport au plan d'occlusion

#### ✚ La supraalvéolie

C'est une anomalie alvéolo-dentaire du sens vertical, localisée au niveau du secteur antérieur et caractérisée par un recouvrement incisif excessif (fig. 9. C) (plus de 3 mm), symétrique, uni ou bi-maxillaire.

#### ✚ L'infraalvéolie :

C'est une anomalie alvéolo-dentaire du sens vertical localisée au secteur antérieur ou latéral, dans laquelle les dents concernées sont à distance du plan d'occlusion. On parle de béance.

**L'infraalvéolie antérieure :** (béance antérieure) est caractérisée par l'absence ou l'insuffisance de recouvrement incisif et concerne les incisives supérieures, inférieures ou les deux voire les canines parfois (fig. 9. A).

**L'infraalvéolie latérale :** se manifeste par l'absence de contacts dentaires en intercuspidation maximale (ICM) au niveau des dents cuspidées (fig.9. B) (deuxième molaire exclue) et avec un contact incisif [26].



**Figure 9 :** Cas cliniques montrant une infraocclusion antérieure (A) et antérolatérale (B) ; supraocclusion (C) [40].

#### 2.2.1.2.2. Anomalies alvéolaires du sens transversal :

Ces anomalies correspondent à des troubles de l'occlusion dans le sens vestibulo-lingual, d'origine alvéolaires, localisées au niveau des secteurs latéraux.

Ces anomalies sont soit maxillaires, soit mandibulaires, symétriques ou asymétriques et peuvent être associées à des anomalies cinétiques (latéro-déviations).

#### ✚ L'endoalvéolie maxillaire :

L'endoalvéolie maxillaire est une anomalie morphologique du sens transversal caractérisée par une inclinaison linguale des procès alvéolaires sur une base apicale normale.

**L'endoalvéolie asymétrique** entraîne une lingocclusion unilatérale (fig. 10).

**Dans l'endoalvéolie symétrique** (lingocclusion bilatérale) il n'y a pas de latérodéviatoin, sauf les cas exceptionnels. Il est difficile de distinguer cette anomalie d'une endognathie maxillaire vraie.

#### ✚ L'endoalvéolie mandibulaire :

L'endoalvéolie mandibulaire se caractérise par une lingoversion des secteurs latéraux inférieurs (fig. 10). Elle peut aller jusqu'à une inclusion latérale totale dans les cas graves.

#### ✚ L'exoalvéolie :

C'est une atteinte alvéolaire avec augmentation du diamètre transversal de la mandibule et/ou du maxillaire avec une inclinaison trop vestibulaire des procès alvéolaires. Le diagnostic différentiel entre une exoalvéolie supérieure et une endoalvéolie inférieure se fait en fonction de la taille des maxillaires [26].



**Figure 10 :** Endoalvéolie mandibulaire unilatérale droite [40].

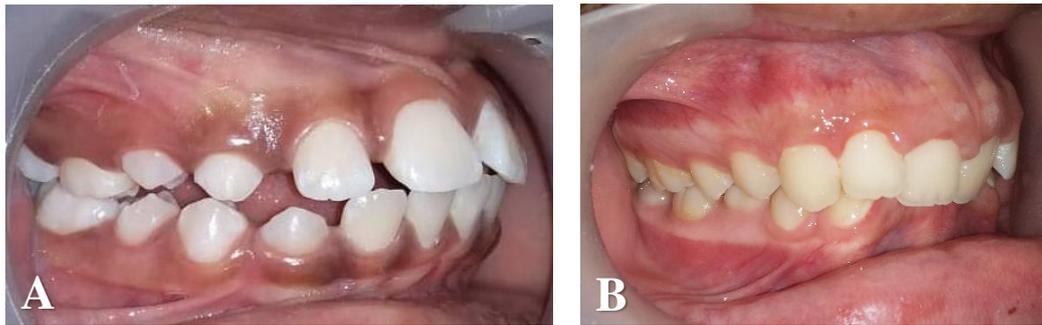
### 2.2.1.2.3. Les anomalies alvéolaires du sens sagittal

#### ✚ La proalvéolie

C'est une anomalie du sens antéropostérieur, localisée au niveau des incisives et caractérisée par une inclinaison vestibulaire exagérée des incisives maxillaires ou mandibulaires, symétriques ou asymétriques, uni ou bi-maxillaires (fig. 11. A).

### ✚ La rétroalvéolie

C'est une anomalie alvéolaire du sens antéropostérieur, localisée au niveau des incisives et caractérisée par une lingoversion des incisives maxillaires (fig. 11. B) ou mandibulaires, uni ou bi-maxillaires (birétroalvéolie systématiquement associée à une supraclusion).



**Figure 11** : Biproalvéolie associée à une DDM par défaut dentaire (A) linguoversion des incisives maxillaires [40].

### 2.2.2. La classification d'Angle

Elle permet de décrire les relations d'arcades dans le sens antéro-postérieur. Elle est basée sur les rapports d'occlusion des faces vestibulaires des molaires de 6 ans dans le sens antéro-postérieur, en intercuspidie maximale.

#### ✚ La classe I

La première molaire inférieure est mésialée d'une demi-cuspide par rapport à la première molaire supérieure (fig. 12. C).

#### ✚ La classe II

**Au niveau molaire** : distocclusion des dents de 6 ans inférieures. La classe II comporte deux subdivisions qui se différencient suivant l'inclinaison des incisives supérieures :

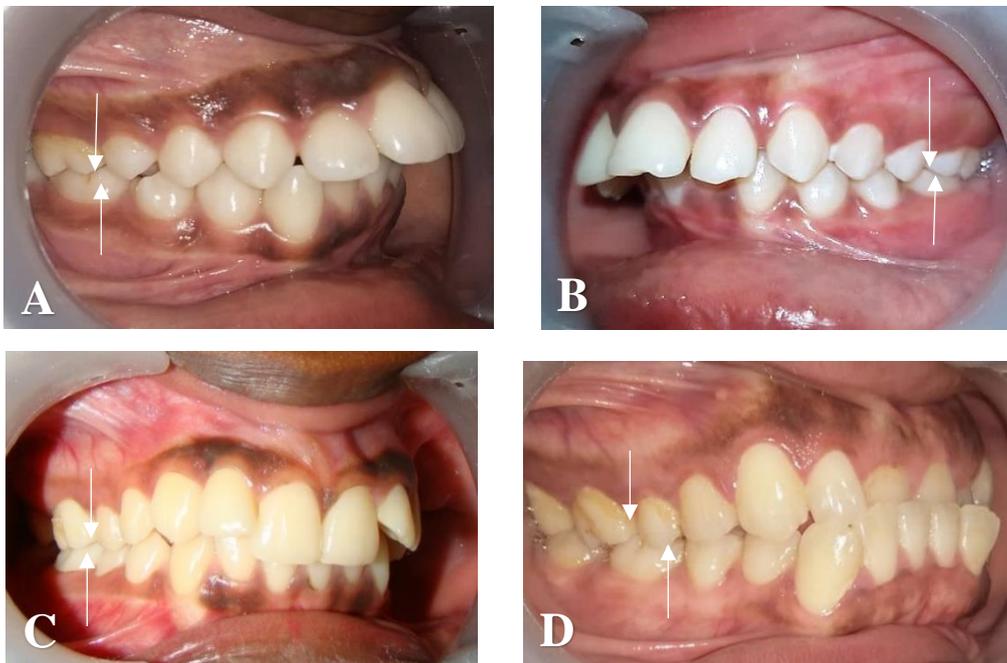
**La classe II, division 1** : présente une vestibuloversion des incisives centrales supérieures.

**La classe II, division 2** : présente une linguoversion des incisives centrales supérieures (fig. 12. B).

**La classe III** :

**Au niveau molaire** : la première molaire inférieure (s) est mésialée de plus d'une demi-cuspide par rapport à la première supérieure de (fig.12. A).

**Au niveau du secteur antérieur** : occlusion inversée ou non (fig.12. A) [26].



**Figure 12** : Mésoclusion molaire d'une demi-cuspide, classe I molaire (A) ; classe II division 1 (B) ; classe II division 2 (C) et occlusion inversée antérieure associée à un encombrement antérieur (D) [40].

## 2.3. Dysharmonie dento-maxillaire :

### 2.3.1. Définition

La dysharmonie dento-maxillaire est la manifestation de la disparité entre les os maxillaires et les dents [41].

Selon Bassigny, la dysharmonie dento-maxillaire correspond à une disproportion entre les dimensions mésiodistales des dents permanentes et le périmètre des arcades alvéolaires correspondantes ; la continuité des arcades dentaires au niveau des faces proximales n'étant plus assurée [26].

Elle résulte d'une différence entre l'espace disponible sur l'arcade dentaire et l'espace nécessaire pour assurer l'éruption des dents permanentes dans une position optimale [26].

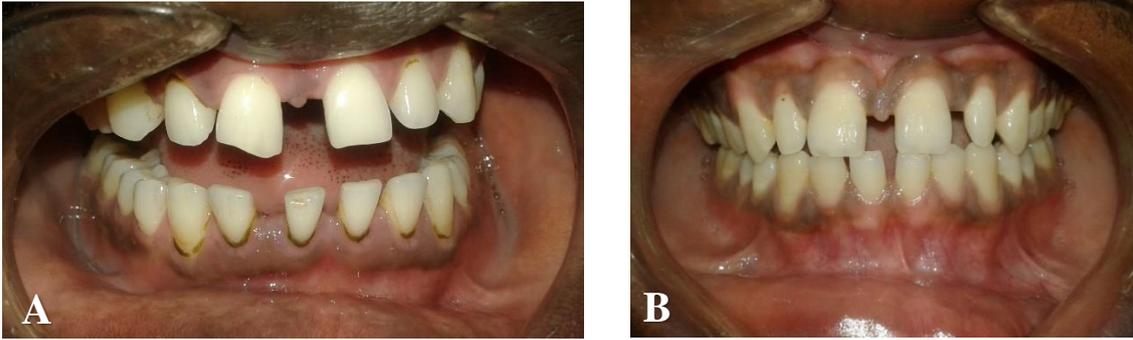
Autrement définie par la Société française d'orthopédie dentofaciale comme « anomalie caractérisant l'insuffisance ou l'excès de place pour l'alignement des dents à un moment donné. La DDM par défaut dentaire et excès dentaire en sont les formes cliniques » [42].

La dysharmonie par défaut dentaire peut se manifester de deux façons :

- Soit une dysharmonie par **défaut dentaire vraie** : les dents ont une dimension mésiodistale réduite, pour une base osseuse de volume normal (fig. 13. B) ;
- Soit une dysharmonie par **défaut dentaire relative** : les dents ont une dimension mésiodistale normale pour un support osseux de volume excessif (fig. 13. A).

Les dents semblent trop petites par rapport à leur support osseux.

Dans les deux cas de dysharmonie par **défaut dentaire** des diastèmes s'observent sur l'arcade dentaire [41].



**Figure 13 :** Cas cliniques présentant une dysharmonie par défaut dentaire relative (A), et dysharmonie par défaut dentaire vraie (B) [40].

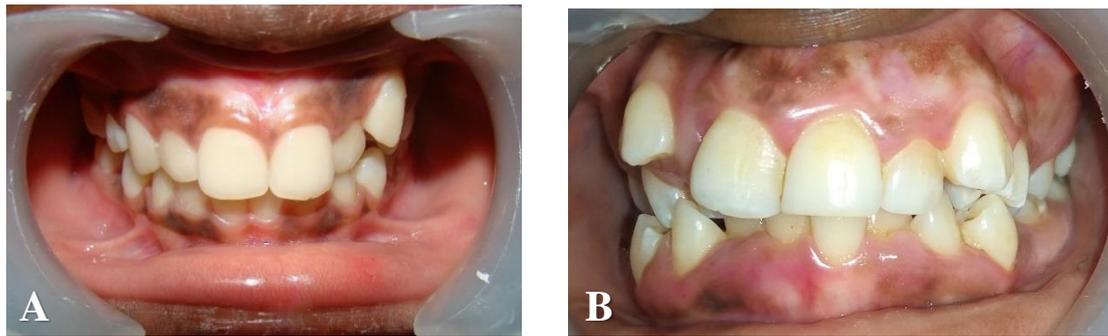
Contrairement aux diastèmes, les encombrements dentaires sont très répandus dans la population [43].

La dysharmonie par excès dentaire peut elle aussi se manifester de deux façons :

- Soit une dysharmonie par **excès dentaire vraie** : les dents ont une dimension mésiodistale excessive, pour une base osseuse de volume normal (fig. 14. A) ;
- Soit une dysharmonie par **excès dentaire relative** : les dents ont une dimension mésiodistale normale pour un support osseux de volume réduit (fig. 14. B).

Le volume dentaire semble trop important par rapport au support osseux.

Dans les deux cas de DDM par excès dentaire, on note la présence d'encombrements dentaires sur l'arcade [41].



**Figure 14** : Cas cliniques présentant une dysharmonie par excès dentaire relative, (A), DDM par excès dentaire vraie (B) [40].

## 2.3.2. DDM par excès dentaire :

### 2.3.2.1. Classification

#### 2.3.2.1.1. Selon la localisation de la DDM

On distingue :

DDM à localisation antérieure (incisives et canines) (fig. 15).



**Figure 15** : Cas clinique montrant une linguoposition des dents 31 et 32, palatoposition de la 12 et de la 22 [40].

DDM à localisation latérale (prémolaires et premières molaires) (fig. 16).



**Figure 16 :** Version linguale de la 2<sup>ème</sup> prémolaire droite mandibulaire [40].

DDM à localisation postérieure (deuxièmes et troisièmes molaires) (fig. 17).



**Figure 17 :** Cas clinique montrant une vestibuloposition des dents 17 et 27 et palatoposition de la 16 [40].

#### 2.3.2.1.2. Suivant le degré :

L'encombrement dentaire se classe en trois catégories : *encombrement de 1<sup>er</sup>, de 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> degré* :

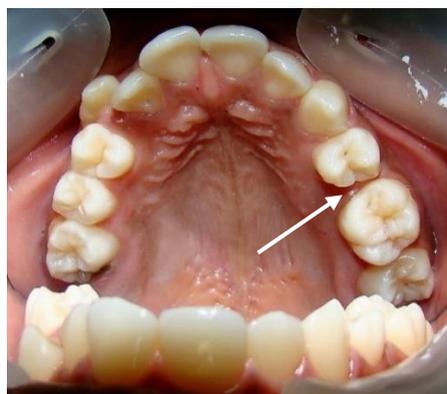
Cette classification tient compte de leur étiologie respective.

**L'encombrement primaire**, d'origine génétique, est la conséquence d'une dysharmonie entre les dimensions des maxillaires et celles des dents. Une des caractéristiques de cet encombrement est la malposition des dents antérieures (fig. 18. B) (« la rétention dentaire » d'une dent antérieure définitive (fig. 18. A)) [43].



**Figure 18 :** Patient présentant un encombrement incisif mandibulaire, rotation de la 33 et inclusion de la 43 (A), persistance de la dent 53, vestibulo-position et rotation de la 43 (B) [40].

**L'encombrement secondaire** est l'expression d'une anomalie acquise et déterminée par le déplacement mésial des prémolaires et des premières molaires dû à la perte prématurée des dents temporaires (fig. 19). Il coïncide avec l'évolution des canines puis des deuxièmes molaires [43].



**Figure 19 :** Cas clinique montrant la réduction d'espace nécessaire pour l'évolution de la 15, ectopie de la 23 [40].

L'étiopathogénie de l'**encombrement tertiaire** est controversée. Il apparaît entre la 18<sup>e</sup> et 20<sup>e</sup> année (fig. 20) ; conséquence de l'évolution des dents de sagesse, de la croissance mandibulaire terminale et du redressement incisif lié au type de croissance [43, 42].



**Figure 20 :** La dent 47 enclavée chez une patiente en denture adulte complète [40].

### 2.3.2.2. Etiologies de la dysharmonie dento-maxillaire

Du fait d'une étiologie fréquemment multifactorielle, il est souvent difficile de préciser exactement la cause de la DDM ainsi que la part exacte de l'origine exogène ou endogène.

#### 2.3.2.2.1. Facteurs phylogéniques

Au cours de l'évolution des vertébrés ; chez l'Homme on observe un rétrécissement du support osseux maxillaire et mandibulaire [44].

Pour certains auteurs, la dimension de la face s'amenuiserait dans le sens antéro postérieur plus vite et régulièrement, que celle des dents, de ce fait, l'espace requis pour l'alignement normal des dents n'est pas présent, il s'en suivrait ainsi des problèmes d'encombrements ou de DDM, mais il reste difficile d'appréhender ce phénomène [45].

### **2.3.2.2.2. Facteurs embryologiques**

Embryologiquement, les dents et l'os alvéolaire n'apparaissent pas tout à fait en même temps chez le fœtus, et ils ne dérivent pas tous des mêmes structures embryologiques [26].

Le développement osseux résulte d'un dialogue permanent entre les constituants primitifs, les feuillettes internes et externes et le mésenchyme.

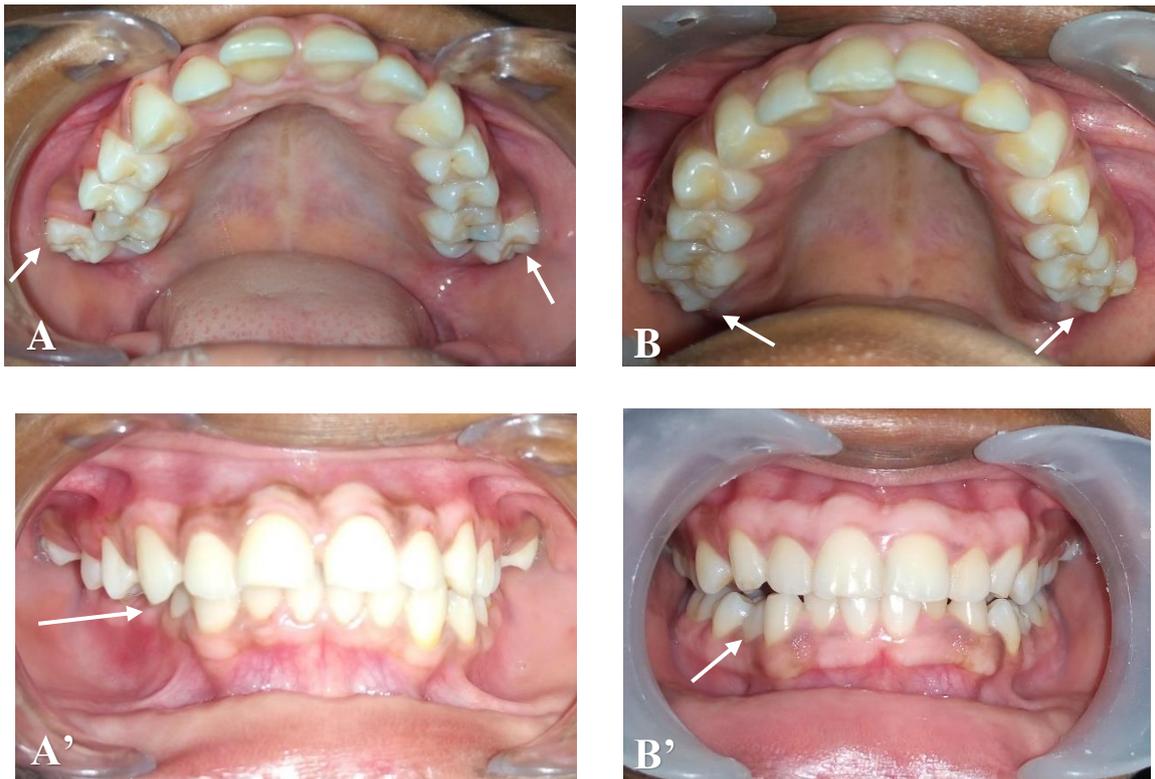
De plus, des influences endocriniennes différentes agissent au niveau du développement osseux et dentaire. Cela peut expliquer les divergences de développement de volume entre ces deux structures. Il y a un asynchronisme de développement dentaire et osseux [46].

### **2.3.2.2.3. Facteurs génétiques**

Les dents et les bases osseuses sont indépendantes génétiquement.

En effet, il n'y a pas de relation entre les gènes qui déterminent la dimension du squelette et ceux qui déterminent la dimension des dents.

Pour **PONT**, la DDM relève d'une hérédité croisée : la présence de dents de volume important ou diminué chez l'un des parents, lié à des bases osseuses plus ou moins importantes chez l'autre parent, conduirait à une DDM par défaut ou par excès dentaire (fig. 21. A, B, A' et B') [47].



**Figure 21** : Cas cliniques montrant une vestibuloposition des dents 17, 27 (A) et occlusion de Brodie unilatérale droite (A') chez un garçon de 12 ans ; même position des dents 17 et 27 (B) associée à une occlusion inversée localisée au niveau de la dent 44 (B') chez sa sœur de 14 ans [40].

#### 2.3.2.2.4. Facteurs ontogéniques

C'est l'argument le plus fiable dans l'étiologie des DDM, car il y a une certaine indépendance dans le développement des dents et des maxillaires. Dans les cas d'asymétries faciales, le développement dentaire peut rester symétrique d'où l'indépendance dans le développement des basses osseuses et dentaires :

**CAUHEPE** a observé un développement maxillaire symétrique en cas d'anodontie unilatérale. Il y a une indépendance dans la dimension des dents, qui est très tôt fixée, contrairement à celle des structures squelettiques qui évoluent jusqu'à la fin de la croissance : travaux de **BJORK** [48, 49].

### **2.3.2.2.5. Facteurs acquis**

#### **✓ Carie dentaire**

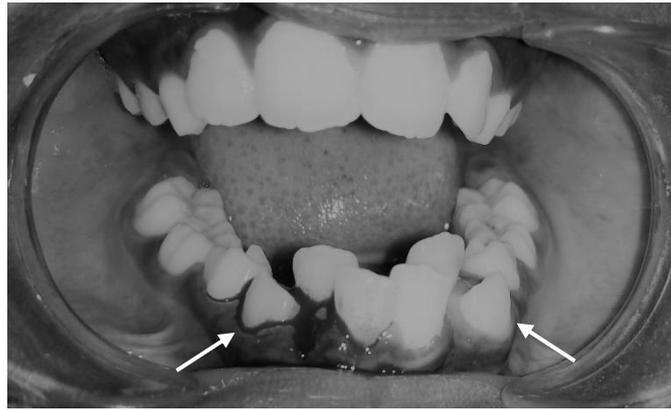
Les lésions carieuses proximales entraînent une diminution du diamètre mesio-distal des dents, comblée par la dérive mésiale (Lee way) des dents qui réduit le périmètre arcade occasionnant donc l'installation de la DDM [50].

#### **✓ Extraction ou perte dentaire prématurée non compensée :**

C'est le même schéma que précédemment d'où l'intérêt du mainteneur d'espace.

#### **✓ Age dentaire avancé**

Lorsque l'âge dentaire de l'enfant est avancé, cela signifie qu'il y a un décalage entre l'âge dentaire et l'âge osseux. Ainsi, les dents temporaires et permanentes poussent précocement, avant l'âge normal (fig. 22) ; alors que l'os alvéolaire, support des dents, poursuit sa croissance en relation avec l'âge réel de l'enfant. L'os n'a donc pas une croissance adaptée et corrélée au développement dentaire, et une DDM survient alors si l'arcade est trop petite par rapport aux dents permanentes qui font leur éruption précoce. Cela entraîne cliniquement un encombrement dentaire [46].



**Figure 22** : Canines mandibulaires permanentes en évolution chez une fille de 8 ans [40].

➤ **Problèmes fonctionnels** : Dysfonctions et parafunctions

✓ **Déglutition atypique type succion ou déglutition infantile** :

Cette déglutition peut être également à l'origine d'un développement insuffisant du maxillaire due à une position basse de la langue sans appui palatin ne sollicitant pas la croissance du maxillaire. En effet, lorsque la langue reste basse, elle ne sollicite pas le maxillaire et celui-ci ne se développe donc pas suffisamment. Le maxillaire est alors plus étroit et moins volumineux pour accueillir les dents maxillaires sur l'arcade. Cela peut entraîner donc des DDM [46].

✓ **Succion du pouce, des doigts, d'objets ou le mordillement lingual** :

Elles modifient la pression musculaire exercée sur les structures alvéolaires et peuvent entraîner le déplacement dentaire, notamment la vestibuloversion ou linguoversion ou encore la création de diastèmes pathologiques.

Ces habitudes déformantes peuvent être à l'origine d'une DDM [51].

➤ **Autres troubles** : mias systémiques

Carence, troubles vitaminiques, hormonaux, causes traumatiques et des modifications de l'alimentation. On notera que certaines causes (anomalies

génétiques) qui interviennent tôt peuvent entraîner des anomalies de volume, dans la chronologie et le rythme d'éruption, à l'origine d'une DDM [46].

### **2.3.2.3. Signes cliniques de la DDM par excès dentaire**

#### **2.3.2.3.1. Les signes présomptifs d'une DDM par macrodontie relative :**

Le préjudice esthétique peut être purement dentaire, c'est la conséquence de l'encombrement (malpositions incisives, canines ectopiques, rotations, linguocclusions localisées, etc...) sans retentissement facial. Il peut être dentaire et facial quand la DDM est associée à une biprotrusion faciale ou biproalvéolie [26].

##### **2.3.2.3.1.1. En denture temporaire**

- **L'absence de diastèmes de Bogue** (fig. 23) à 5ans apporte de fortes présomptions de DDM, cependant les dimensions des dents temporaires ne peuvent préfigurer celles des dents permanentes.
- **Encombrement des incisives temporaires** : C'est un signe précoce majeur d'une DDM importante aboutissant dès l'éruption des dents permanentes à un encombrement important, ou à l'éruption ectopique des incisives latérales [52].



**Figure 23** : Cas clinique montrant l'absence de diastèmes de Bogue en denture temporaire chez un enfant de 5 ans, noter la présence d'un léger encombrement incisif à la mandibule [40].

#### **2.3.2.3.1.2. En phase de constitution de la denture mixte :**

##### **À la mandibule :**

##### **a. Au niveau des incisives**

- Rhizalyse prématurée des incisives latérales temporaires par les incisives centrales permanentes ;
- Evolution des incisives latérales en linguo-position, c'est le premier signe annonciateur d'un encombrement incisif (fig. 24) ;
- Vestibulocclusion localisée à une incisive centrale inférieure (fig. 24) ;
- Incisives en éventail.

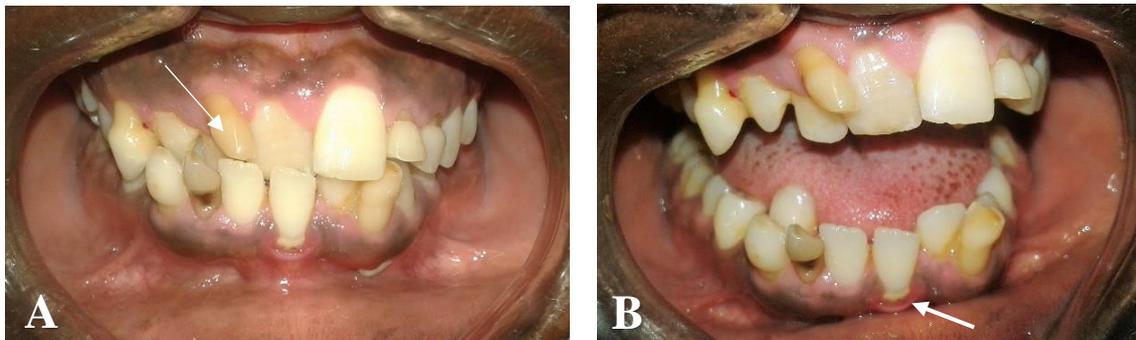


**Figure 24 :** Cas clinique présentant un encombrement incisif, dent 32 en linguo et 42 en vestibulo-position et en rotation [40].

### b. Au niveau des canines temporaires

On a trois types :

**Type 1 :** la persistance des canines temporaires aggrave l'encombrement incisif, et dénudation fréquente de l'incisive centrale inférieure la plus vestibulée (fig. 25. A et B).



**Figure 25 :** Cas clinique montrant la persistance des canines temporaires mandibulaires, dénudation sévère de l'incisive centrale droite mandibulaire [40].

**Type 2 :** l'expulsion unilatérale d'une canine temporaire (fig. 26) provoque une déviation du point inter incisive du côté de l'élimination avec atténuation de l'encombrement incisif.

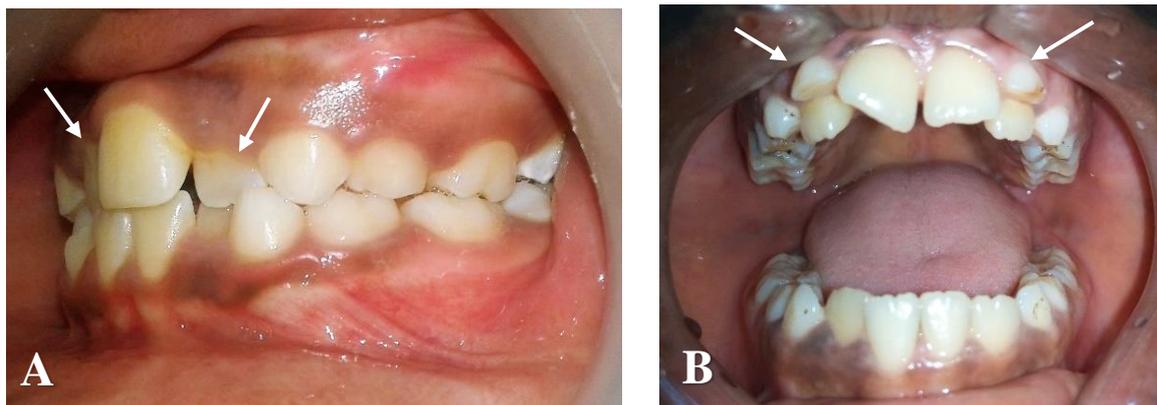


**Figure 26 :** Persistance de la dent 73, ectopie de la dent 43, encombrement incisif [40].

**Type 3 :** L'expulsion spontanée des deux canines temporaires provoque l'élimination de l'encombrement incisive avec réduction ou même suppression de place pour l'éruption des canines permanentes.

**Au maxillaire :**

Malpositions incisives, linguocclusion d'une ou deux incisives latérales (fig. 27. A et B), élimination d'une ou deux canines temporaires (processus identique à celui précédemment décrit à la mandibule).



**Figure 27 :** Dent 12 en palatocclusion (A), persistance des incisives latérales supérieures temporaires (B) [40].

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

#### ✓ Manifestations antérieures

##### a. Au niveau des incisives

Encombrement incisif (fig. 28), dénudation accentuée d'une incisive et parfois absence de gencive attachée à ce niveau :

- Facettes d'abrasion sur les dents, en occlusion inversée,
- Mobilité d'une dent inférieure en vestibulocclusion ;



**Figure 28 :** Cas clinique montrant un encombrement incisif avec une abrasion vestibulaire très importante de la dent 21 et absence de la dent 11 [40].

##### b. Au niveau des canines permanentes

- Evolution vestibulaire, en infra-position ou en infra-mésio-vestibulo-position (fig. 29) avec un défaut ou un manque de gencive attachée, si le site d'éruption était situé dans la muqueuse,
- Inclusion vestibulaire ou palatine.



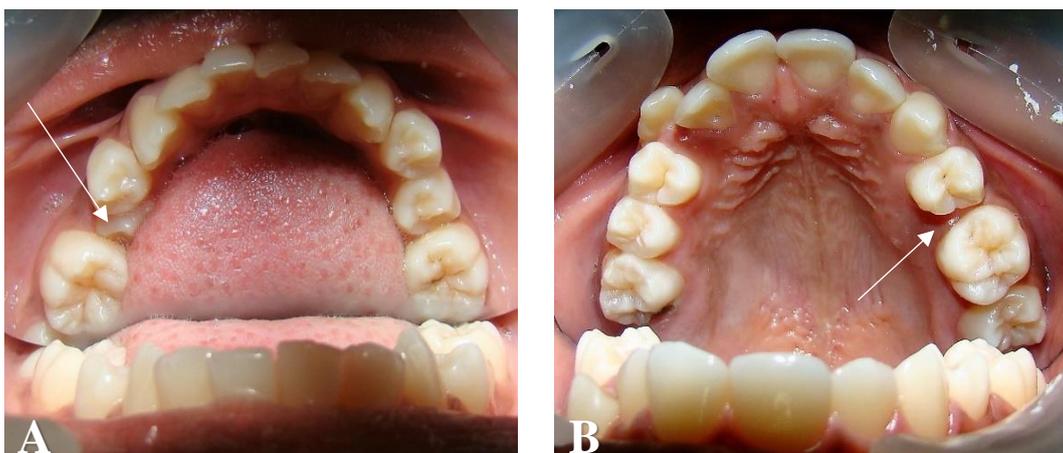
**Figure 29** : Cas clinique montrant les canines en infra-vestibulo-position [40].

✓ **Manifestations latérales**

Premières prémolaires évoluant en vestibulo ou en linguooclusion, ou bien retenues entre canines permanentes et deuxièmes molaires temporaires

Linguo ou vestibulooclusion des deuxièmes prémolaires ou bien inclusion des deuxièmes prémolaires d'origine secondaire (fig. 30. A) ;

Rotation des prémolaires, ce qui accentue le déficit d'espace (fig. 30. B).



**Figure 30** : Cas clinique montrant la dent 45 enclavée, 25 incluse [40].

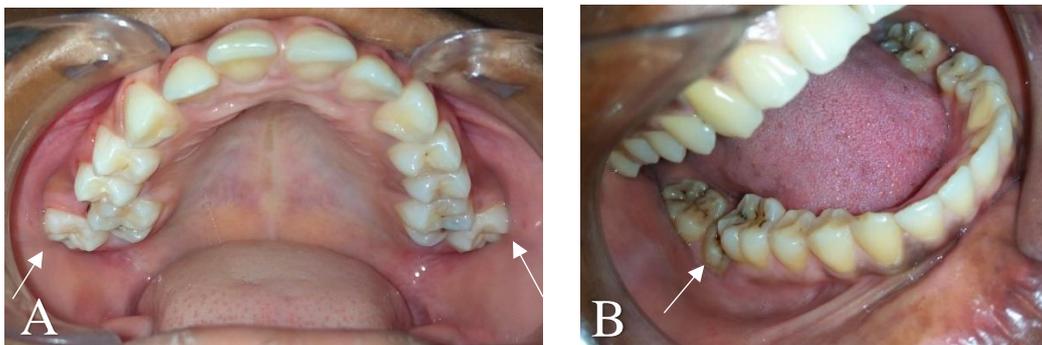
## ✓ Manifestations postérieures

### a. Première molaire

- Première molaire supérieure enclavée sous la deuxième molaire temporaire (pas toujours symptomatique d'une DDM).
- Rhizalyse de la racine distale de la deuxième molaire temporaire ou même élimination trop précoce de cette dent, à la suite de l'éruption de la dent de 6 ans :
- Rotation mésio-vestibulaire de la première molaire, ce qui diminue l'espace disponible.

### b. Deuxième molaire

- Vestibulo-version de la deuxième molaire supérieure (fig. 31. A) ;
- Vestibulo-position des deuxièmes molaires inférieures, ce qui détermine des contacts entre les cuspidés primaires des deuxièmes molaires supérieures et inférieures ;
- Deuxième molaire inférieure enclavée sous le bombé distal de la première molaire (fig. 31. B) ;



**Figure 31** : Cas clinique présentant une vestibuloposition des dents 17 et 27 [40].

**Troisième molaire** : inclusion des dents de sagesse, plus tardivement (fig. 32) [26].



**Figure 32 : Cas clinique montrant la dent 38 enclavée [40].**

#### 2.3.2.4. Signes radiologiques

L'examen se fait en complément aux signes cliniques révélés à l'examen clinique : différents clichés peuvent être utilisés

##### 2.3.2.4.1. Le cliché rétro-alvéolaire

Permet d'apprécier le diamètre mésio-distal des dents en évolution, par utilisation de la technique du long cône, permettant de réduire la distorsion et obtenir des dimensions proches.

Ces radiographies localisées permettent de rechercher :

- Des signes de résorption, de destruction éventuelle de deux dents temporaires par une dent permanente ;
- Des signes de rhizolyse ;
- Résorption d'une molaire de lait ;
- Position et axe de dents encore incluses, région antérieure ;
- Direction des germes dentaires ;

- Signes en bouquet surtout présent à la mandibule (apex proches les uns des autres).

#### 2.3.2.4.2. Le cliché panoramique

Certains signes sont recherchés :

##### Signe de Quintero

Le signe de Quintero ou **incisives en éventail** est un signe évident d'une DDM importante. Radiologiquement, on observe la convergence des racines, et la divergence des couronnes (fig. 33) [53].

L'axe des canines est plus ou moins orienté en mésial, appuyant sur les racines des incisives latérales [46].



**Figure 33 :** Incisives maxillaires et mandibulaires en éventail (signe de Quintero) [46].

- Entassements des germes des dents intermédiaires ;
- Axe des germes des deuxièmes molaires permanentes orientées en distal ;
- Rétention d'une prémolaire (fig. 34) ;
- Inclusion ou ectopie des canines ;
- Résorption atypique des racines des molaires temporaires ;

- Résorption de la face distale de la deuxième molaire temporaire ;
- Résorption latérale de la racine de la canine [46].



**Figure 34 :** Cas clinique montrant la convergence des racines et la divergence des couronnes des incisives, rétention de la 24 [40].

#### 2.3.2.4.3. Signes téléradiographiques

##### a. Manifestations antérieures

###### ✓ Sur la téléradiographie en denture mixte précoce

Image du germe de la canine située près de la corticale symphysaire externe (DDM importante) ; vestibulo-version des incisives, associée à l'encombrement (fig. 35) ; sur la radio panoramique : axe des germes des canines permanentes fortement mésioversés, avec diastèmes réduits ; distoersion des incisives latérales supérieures.

##### b. Manifestations latérales

- Prémolaires enclavées ou incluses,
- Disto ou mésioversion des germes des deuxième prémolaires inférieures.

### c. Manifestations postérieures

- Ces signes sont particulièrement importants et simples à observer, sur les téléradiographies. Ils constituent les signes qualitatifs d'un encombrement postérieur ;
- Espace réduit pour l'évolution des deuxièmes et troisièmes molaires, en tenant compte de l'âge osseux ;
- Versions distales importantes des germes des deuxièmes et troisièmes molaires : germes des dents de sagesse parallèles au plan d'occlusion, etc. ;
- Superposition des images des germes des molaires non évoluées et des premières molaires permanentes (entassement des germes) ;
- Hauteur maxillaire postérieure fortement diminuée (racines des molaires procidentes dans le sinus) [26].



**Figure 35 :** Encombrement incisif, noter l'ectopie des canines supérieures [40].

### 2.3.2.5. Diagnostic différentiel

La dysharmonie transitoire : est un décalage chronologique entre « l'âge osseux » et « l'âge dentaire ». En effet, l'éruption précoce des dents permanentes peut montrer des signes d'encombrement s'il existe un retard de croissance à ce stade. Ces signes peuvent disparaître si la croissance est suffisamment compensatrice.

La Dysharmonie dento-dentaire (DDD) se caractérise par une anomalie de dimension des dents homologues d'une même arcade ou entre les deux arcades : dents maxillaires et dents mandibulaires. Il existe différentes formes de DDD. Bolton a effectué une analyse dimensionnelle afin de diagnostiquer une DDD par rapports à deux rapports.

Les mésiositions molaires ;

Les vestibuloversions incisives ;

**Anomalies d'inclinaison des procès alvéolaires**, notamment des proalvéolies et rétroalvéolies, mais aussi de l'endoalvéolie et de l'exoalvéolie qui vont augmenter ou diminuer la longueur de l'arcade, et le plus souvent seront liés à des troubles fonctionnels [45].

### 2.3.3. Les signes de la DDM par défaut dentaire

La DDM par défaut dentaire ne semble pas prédisposer particulièrement à la carie ni aux parodontopathies, le préjudice est surtout esthétique, fonctionnel et phonétique.

- Une face normale ou diminuée ;
- Un étage inférieur normal ou diminué, dimension verticale d'occlusion (DVO) réduite ;
- Un profil généralement concave ;
- Des rotations dentaires multiples ;
- Des contacts prématurés fréquents ;

- Supraclusion et proalvéolie supérieure avec multiples diastèmes ;
- Parfois interposition habituelle du pouce ou de la langue ;
- Habituellement retard de dentition [26].



**Figure 36 :** DDM par défaut dentaire, noter la présence de plusieurs diastèmes [40].

#### **Les signes radiologiques**

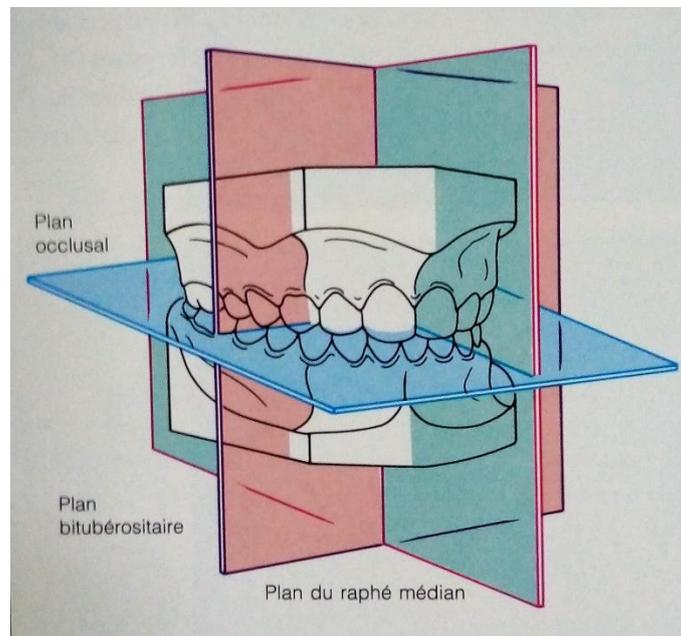
- Absence de point de contact visible à la radiographie ;
- Agénésies parfois décelables...

#### **2.3.4. Examen des moulages**

Il permet à lui seul, une vision tridimensionnelle de la dysgnathie. Les modèles sont examinés arcades séparées et en occlusion d'intercuspédie maximale, selon les trois plans de l'espace (fig. 36) :

- Le plan sagittal médian, passant par le raphé palatin. C'est le plan de référence pour les anomalies transversales.
- Le plan bitubérositaire, plan frontal, passant par le point le plus distal de la tubérosité maxillaire la plus postérieure. C'est le plan de référence pour les anomalies sagittales.
- Le plan occlusal, plan horizontal, passant par le sommet de la cuspide vestibulaire des premières prémolaires et le sommet de la cuspide mésio-

vestibulaire des premières molaires. C'est le plan de référence des anomalies verticales [44].



**Figure 37** : Trois plan de l'espace [43].

#### 2.3.4.1. La forme des arcades

Chaque individu présente une forme d'arcade propre (fig. 38).

L'étude de l'arcade dentaire peut être effectuée à partir de logiciel avec notamment le développement de l'outils informatiques en orthodontie [51], à défaut de ces nouvelles technologies, la forme générale de l'arcade a été évaluée au coup d'œil (exemple : forme en « V », palais ogival) [30].

En denture temporaire, les arcades sont sensiblement semi-circulaires, l'engrènement est peu prononcé, le bout à bout incisif n'étant pas rare. Le résultat des transformations au moment de la denture mixte va aboutir à une forme elliptique ou en « U » et les courbes de Spee et Wilson vont se constituer [30].

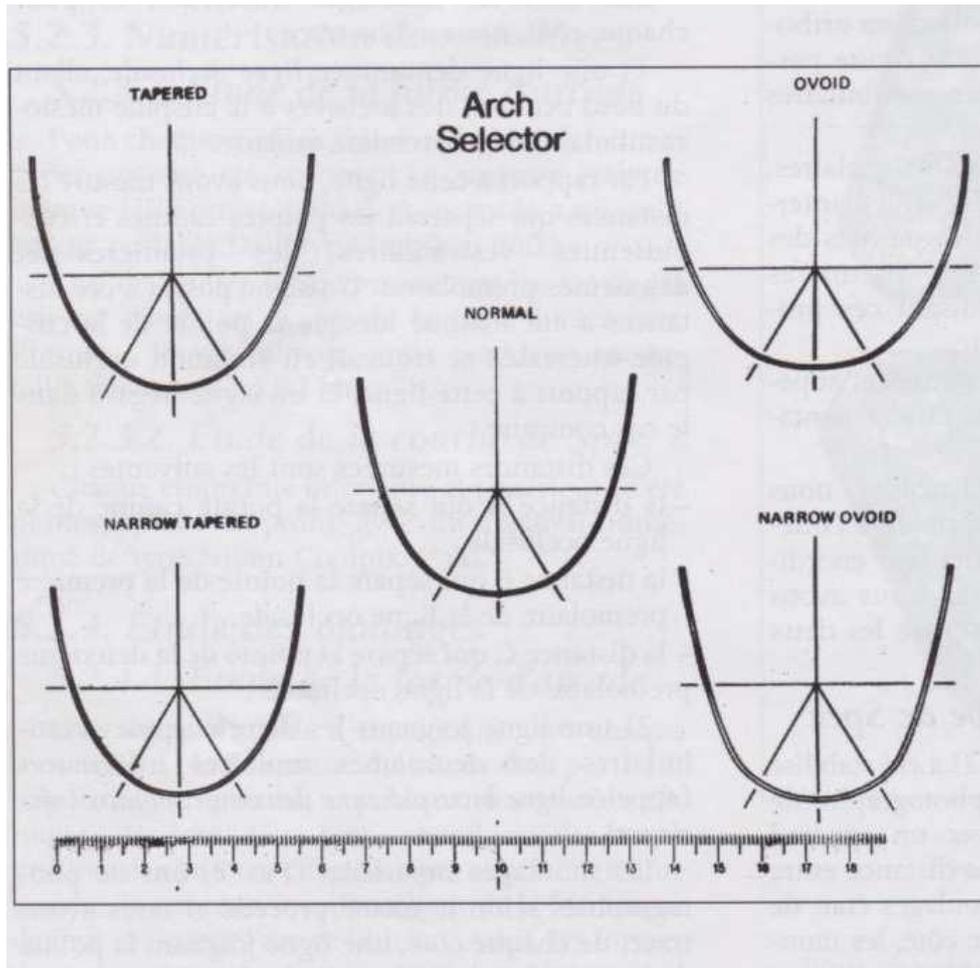
L'étude de Park et coll., avait pour but de déterminer les dimensions et classier les formes d'arcades dentaire dans une population de jeunes Coréens.

Les formes d'arcade étaient réparties majoritairement en forme ovoïde (maxillaire 52% et mandibule 56%), suivi de la forme en « V » et la forme en « U ». La forme en « U » était plus large que les deux autres formes [55].

Diop et coll. lors de leur étude sur l'essai de modélisation de la forme d'arcade dentaire du sujet sénégalais, ont rapporté qu'après superposition de toutes les courbes d'arcade des composants de la série et en prenant comme unité de normalisation la largeur inter-molaire. Ils remarquèrent :

- Qu'il y a une dispersion des courbes d'arcades ;
- Pour certaines courbes, la flèche mesurée au niveau des molaires correspond à un peu plus de 50 % de la largeur intermolaire, ce qui donne une forme plutôt « **Normale** » ;
- En revanche, pour d'autres courbes, la flèche mesurée au niveau des molaires représente 75 % de la largeur relevée au niveau des molaires supérieures donnant une **arcade plus longue que large** [54].
- Ricketts, quant à lui, après une étude longitudinale sur un échantillon de 25 patients, décrit cinq formes d'arcades en fonction de la typologie qu'il appelle « pentamorphic arches » (fig. 37) [56] :
- Le type normal « normal » pour le normo-divergent (mésio-facial),
- Les types ovoïde « ovoid » et ovoïde étroit « narrow ovoid » pour l'hyperdivergent (dolicho-facial),
- Les types ogival « tapered » et ogival étroit « narrow tapered » pour l'hypo-divergent (brachy-facial).

Selon lui, la forme générale de l'arcade supérieure est identique à la forme de l'arcade inférieure.



**Figure 38 :** Charte pentamorphique de Ricketts [56].

Sidibé (2018), après une sélection rigoureuse de 62 cas nécessaires pour son étude sur la forme d'arcade idéale dans une population burkinabé avait obtenu quatre formes d'arcade réparties comme suit :

- Normal (9,7%)
- Tapered (ogivale) (6,5%)
- Ovoid (ovoïde) (80,6%)
- Narrow Tapered (ogivale étroite) (3,2%) [57].

### **2.3.4.2. La largeur**

Les largeurs d'arcades antérieure et postérieure sont mesurées :

- Pour la mesure de la largeur d'arcade antérieure, les points de repère en denture mixte sont les fossettes distales du sillon mésio-distal de la première molaire lactéale [30] ;
- Pour la mesure de la largeur d'arcade postérieure, les points de repère sont l'intersection entre le sillon mésio-distal et le sillon intercuspidien vestibulocentral des premières molaires permanentes [30].
- La comparaison des mensurations cliniques avec les valeurs moyennes, considérées comme normales, permet de mettre en évidence deux situations pathologiques : arcade étroite ou arcade large. Lors des résultats, il faudra toujours garder à l'esprit le fait que cette analyse corrélative peut être influencée et même faussée par une somme des largeurs mésio-distales des quatre incisives supérieures très grande ou très petite.

Dans les formes étroites, où on note une petite distance inter canine, la DDM sera plus marquée [43].

### **2.3.4.3. Périmètre d'arcade**

Sa mesure montre, pour Moorrees, une augmentation entre 5 et 18 ans, au maxillaire, d'environ 1,3 mm chez le garçon et de 0,50 mm chez la fille, tandis qu'à la mandibule, il indique dans la grande majorité des cas une diminution de 3,4 mm chez le garçon et de 4,5 mm chez la fille à 18 ans [52].

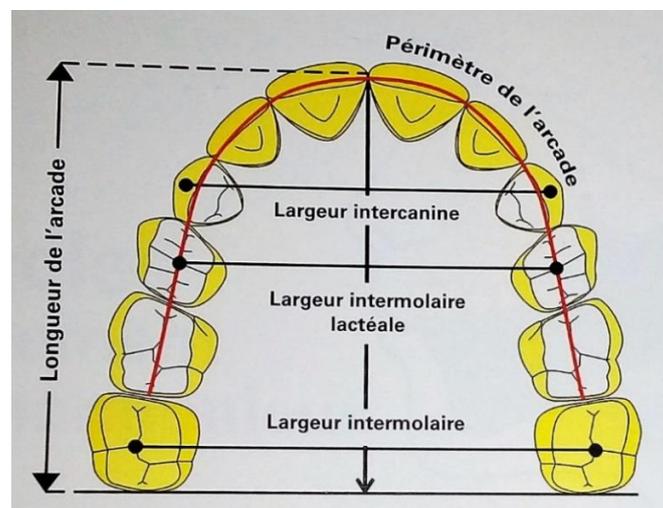
Il existe des variations individuelles importantes [30].

### **2.3.4.4. Longueur d'arcade**

Il existe une corrélation statistique entre la longueur antérieure d'arcade et la somme des largeurs mésiodistales des incisives supérieures. Elle n'est pas

seulement modifiée par les anomalies des incisives mais également par celle des 1<sup>ères</sup> prémolaires [43].

Cette longueur est stable en denture lactéale. Elle augmente de 2,2 mm au maxillaire et de 1,3 mm à la mandibule pendant l'établissement de la denture mixte. Elle diminue ensuite du fait de la migration mésiale des molaires permanentes et du redressement des incisives mandibulaires en direction linguale sous l'effet de la musculature labiale. Cette diminution est plus sensible à la mandibule [30].



**Figure 39** : Schéma d'Izard. Longueur, largeur et périmètre de l'arcade [30].

#### 2.3.4.5. Symétrie des maxillaires

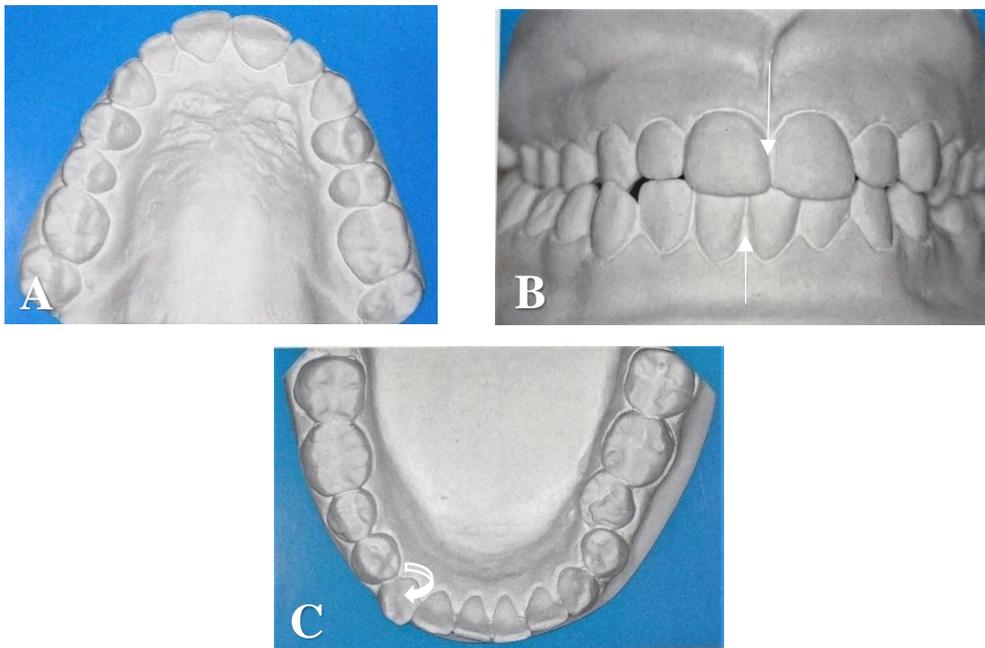
L'appréciation de la symétrie ou de l'asymétrie du développement sagittal et transversal des maxillaires se fait par comparaison du côté droit et du côté gauche.

##### ✓ Symétrie dans le sens transversal

Elle précise :

- La symétrie (fig.39. A et C) ou l'asymétrie de développement en largeur des héli-arcades droite et gauche (malposition : symétrique, asymétrique, unilatérale)

- La coïncidence ou le décalage entre le point inter-incisif (fig. 39. C) et le point intermaxillaire (latéro-déviaton dentaire) [43].

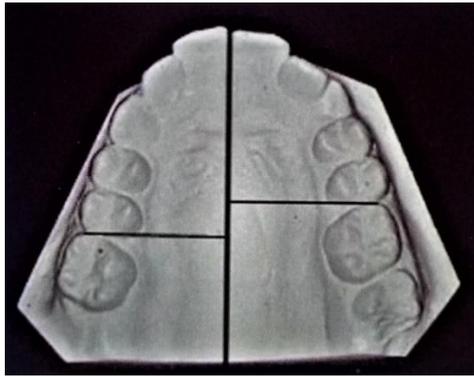


**Figure 40** : Symétrie de l'arcade dentaire maxillaire supérieure (A), articulé inversé unilatéral avec déviation vers la droite du point inter-incisif mandibulaire (B) et asymétrie mandibulaire faisant apparaître un faux encombrement à gauche (C) [43].

✓ **Symétrie dans le sens sagittal :**

Les mesures réalisées permettent de préciser :

L'asymétrie des dents dans le sens mésiodistal (fig. 40) en comparant les deux héli-arcades droite et gauche.



**Figure 41** : Asymétrie de position antéro-postérieure des premières molaires maxillaires [42].

### 2.3.5. Prédiction statistique corrélative

#### 2.3.5.1. Préviation de Moyers

Moyers (1973) a établi des tables de prédiction de l'espace nécessaire à l'évolution normale des germes des canines et des prémolaires permanentes ; leur utilisation nécessite :

- Evaluation de la somme des largeurs mésiodistales des incisives inférieures ;
- Dans le cas d'un encombrement incisif : dans chaque quadrant dentaire mandibulaire ;
- Mesure avec un pied-a-coulisse de la dimension mésiodistale du secteur incisif à partir du point de contact des incisives centrales ;
- Mesure de la distance entre la face distale du secteur incisif (en l'absence d'encombrement elle correspond à la face distale de l'incisive latérale) et la face mésiale de la 1<sup>ère</sup> molaire (espace disponible) ;
- Mesure de l'espace nécessaire probable pour l'éruption des canines et des incisives inférieures ;
- Différence entre espace disponible et espace nécessaire :

- Lorsque la valeur mesurée en millimètre est inférieure à la valeur moyenne, cela signifie qu'il existe un encombrement dentaire ; lorsque celle-ci est supérieure à la valeur moyenne, cela signifie qu'il existe une réserve d'espace disponible ;
- Réalisation des mesures au maxillaire supérieur ;

Ainsi il a établi des tableaux de probabilités à pourcentages variés (50%, 65%, 75%,95%) [58].

Le tableau à **75%** (tableau IV) est le plus utilisé en orthopédie dento-faciale.

**Tableau IV : Table de probabilité de Moyers (75 %)**

Somme des diamètres mésio-distaux des 3.4.5 au maxillaire	Somme des diamètres mésio-distaux des quatre incisives mandibulaires	Somme des diamètres mésio-distaux des 3.4.5 à la mandibule
20.6	19.5	20.1
20.9	20.0	20.4
21.2	20.5	20.7
21.5	21.0	21.0
21.8	21.5	21.3
22.0	22.0	21.6
22.3	22.5	21.9
22.6	23.0	22.2
22.9	23.5	22.5
23.1	24.0	22.8
23.4	24.5	23.1
23.7	25.0	23.4
24.0	25.5	23.7
24.2	26.0	24.0
24.5	26.5	24.3
24.8	27.0	24.6
25.0	27.5	24.8
25.3	28.0	25.1
25.6	28.5	25.4
25.9	29.0	25.7

Pour prédire le diamètre mésio-distal des canines et prémolaires non encore évoluées, on calcule dans un premier temps la somme des diamètres mésio-distaux des quatre incisives mandibulaires. Le résultat trouvé sera reporté sur la table de probabilité (75%) et il ne nous reste plus à lire la valeur correspondante des canines et prémolaires [43].

**L'espace nécessaire (EN) sera calculé de la sorte :**

**EN : Somme des diamètres mésio-distaux des quatre incisives mandibulaires  
+ 2 x (estimations 3 + 4 + 5).**

### **2.3.5.2. Prévion de Tanaka et Johnston**

Pour prédire le diamètre mésio-distal des canines et prémolaires non évoluées, Tanaka et Johnston en 1974 lors d'une étude menée sur 506 patients orthodontiques réalisée à Cleveland ont mis au point une formule [59].

Cette formule permet d'estimer le diamètre mésio-distal des canines et prémolaires définitives (Y) à partir des diamètres mésio-distaux des quatre incisives mandibulaires (X) :

**Au maxillaire,  $Y = X/2 + 11 \text{ mm}$**

**À la mandibule,  $Y = X/2 + 10.5\text{mm}$ .**

Regragui et coll. estiment au terme de leur étude que la prévion de Tanaka et Johnston est mieux adaptée pour nos populations. De plus elle est facile à calculer et à retenir et donne directement la prévion ; contrairement à la prévion de Moyers qui oblige le praticien à consulter les tableaux à chaque analyse [60].

D'autres auteurs estiment que la méthode de Tanaka et Johnston ne peut pas être utilisée avec précision pour estimer les largeurs mésio-distales combinées des canines et des prémolaires permanentes dans chaque groupe d'individu en raison des différences dans les origines ethniques des échantillons [61, 62].

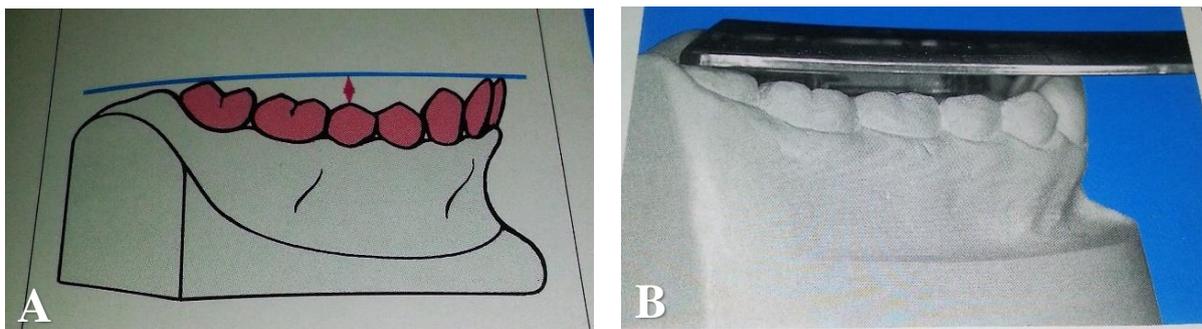
Enfin nous comparons l'espace nécessaire et l'espace disponible (mesurés selon la méthode de Nance).

### 2.3.5.3. Courbe de Spee et Wilson :

On mesure la distance séparant le plan occlusal du sommet de la courbe occlusale sagittale ; on peut s'aider d'une feuille millimétrée du bord libre des incisives, en avant, au sommet des cuspides des molaires les plus postérieures, en arrière (fig. 41. A et B). La mesure est réalisée successivement pour chaque hémi-arcade.

Le nivellement d'un (1) mm de la courbe de Spee aggrave d'un (1) mm le manque d'espace sur l'arcade [43].

La courbe de Wilson (ou courbe frontale) passe par les sommets vestibulaires et linguaux des cuspides inférieures. Cette courbe à concavité supérieure, est due à l'inclinaison des dents [63].



**Figure 42** : Mesure de la courbe de Spee [43].

### 2.3.6. Evaluation chiffrée de la DDM :

Outre la mesure de la courbe de Spee et le repositionnement incisif, l'encombrement dentaire est l'un des principaux paramètres de calcul de la DDM [64].

#### 2.3.6.1. Evaluation de l'espace nécessaire selon Nance :

L'espace nécessaire étant la somme des diamètres mésiodistaux des dix dents en avant des premières molaires inférieures et l'espace disponible étant le périmètre

de l'arcade alvéolaire correspondante. Ainsi l'évaluation de l'espace nécessaire implique une mesure précise des dimensions dentaires [43].

En denture mixte, l'espace nécessaire se calcule en additionnant les diamètres mésio-distaux des germes des prémolaires et des canines droite et gauche, estimés sur des clichés radiologiques (panoramique, film rétro-alvéolaire pris au long cône ou téléradiographie en incidence oblique à 38°) et les diamètres mésio-distaux des incisives, estimés sur un moulage.

L'espace disponible doit tenir compte de la **dérive mésiale, qui doit être soustraite** [65].

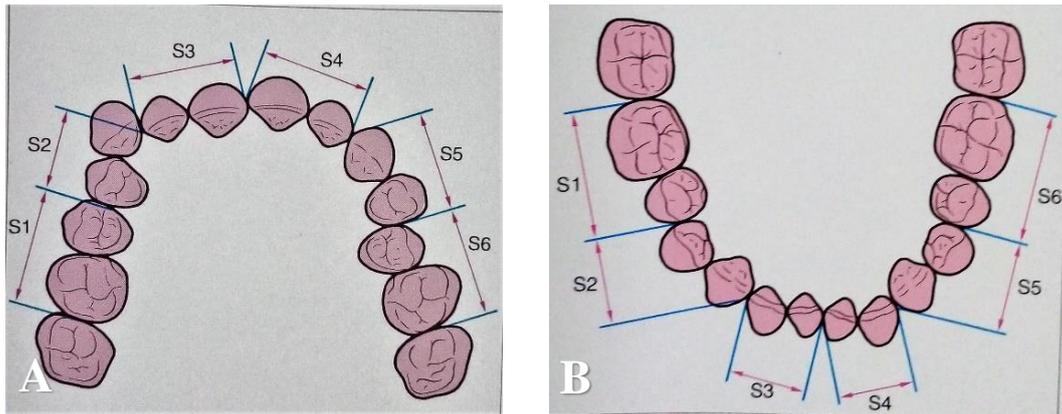
**Encombrement (E) = Espace Disponible (ED) – Espace Nécessaire (EN).**

(**Valeur négative** : manque d'espace, **valeur positive** : réserve d'espace)

### 2.3.6.2. Analyse segmentaire de Lundstrom :

Elle consiste en une estimation indirecte de la longueur de l'arcade et s'effectue comme suit :

- Division de l'arcade dentaire comprenant les dents de 6 ans, en six segments de deux dents (fig. 42. A et B) ;
- Mesure de la dimension mésiodistale des douze dents ;
- Addition des valeurs mesurées des dents de chaque segment ;
- Mesure de l'espace disponible sur le modèle pour chaque segment ;
- La somme des différences entre espace nécessaire et espace disponible pour chacun des segments donne le « rapport d'espace » c'est-à-dire l'espace manquant ou en excès (dysharmonie dento-maxillaire) [43].



**Figure 43 :** Division segmentaire de l'arcade dentaire maxillaire et mandibulaire [43].

**Tableau V :** Evaluation segmentaire de l'espace nécessaire au maxillaire ; encombrement de moins 5 mm.

Dent	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
Dimension mésiodistale	11	7,5	8	7,5	7	11	9	7	7,5	7,5	7,5	11
Segment	<b>S1</b>		<b>S2</b>		<b>S3</b>		<b>S4</b>		<b>S5</b>		<b>S6</b>	
Espace nécessaire	18,5		15,5		15,5		16		15		18,5	
<b>Espace disponible</b>	<b>20,5</b>		<b>10,5</b>		<b>15</b>		<b>15,5</b>		<b>12,5</b>		<b>20</b>	
Différence	+2,0		-5,0		-0,5		-0,5		-2,5		+1,5	
<b>Différence totale</b>	<b>-5mm</b>											

### **2.3.6.3. Evaluation de la dysharmonie globale**

L'analyse globale de l'espace nécessaire s'effectue par une méthode combinant l'étude des modèles en plâtre et l'étude céphalométrique. L'appréciation de la dysharmonie, au maxillaire et à la mandibule, nécessite trois étapes :

#### **✓ Evaluation de la dysharmonie dentaire (DD)**

La différence entre l'espace disponible et l'espace nécessaire

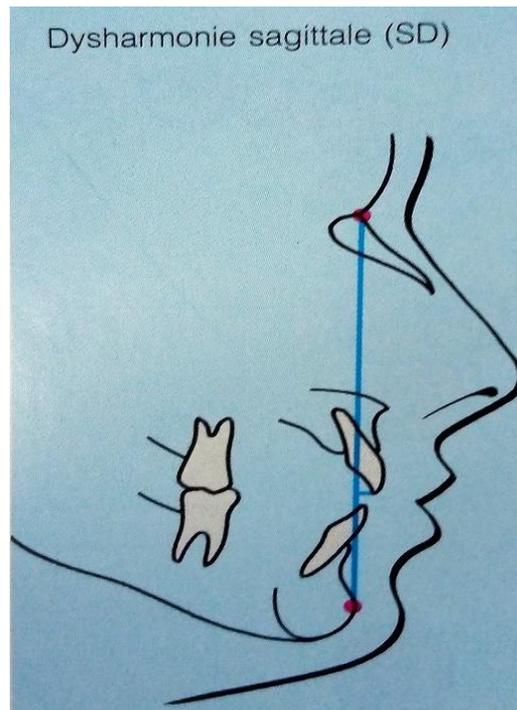
La profondeur de la courbe de Spee sur chaque hémi arcade

La somme des deux valeurs représente la DD [43].

#### **✓ Evaluation de la dysharmonie sagittale**

Sur une téléradiographie de profil (fig. 43), on mesure la distance séparant le bord incisif des incisives centrales de la ligne N-Pog, les variations de la position des incisives par rapport aux valeurs normales représentent la dysharmonie sagittale (SD).

Une antéposition des incisives correspond à une diminution de la longueur d'arcade, une rétroposition permet, elle, un gain de place (1 mm de déplacement dentaire sur la téléradiographie de profil = 1 mm de longueur d'arcade).



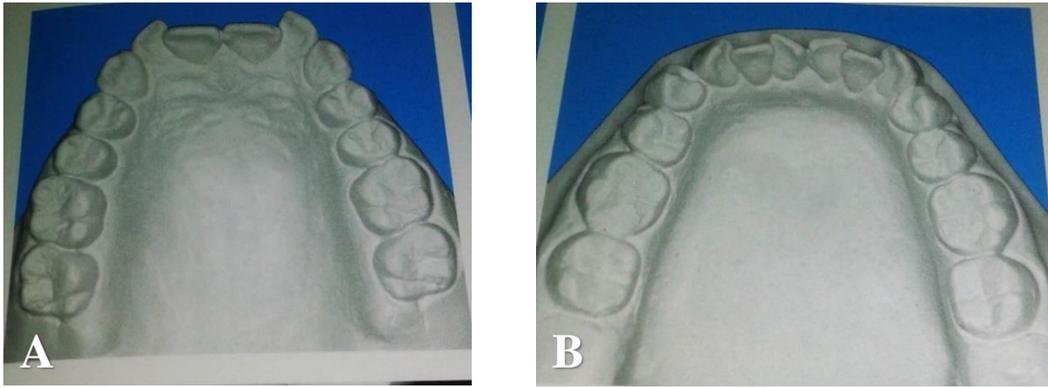
**Figure 44 :** Dysharmonie sagittale ; position anormale du bord libre des incisives supérieures et inférieures par rapport à la ligne N-Pog [43].

✓ **Evaluation de la dysharmonie globale :**

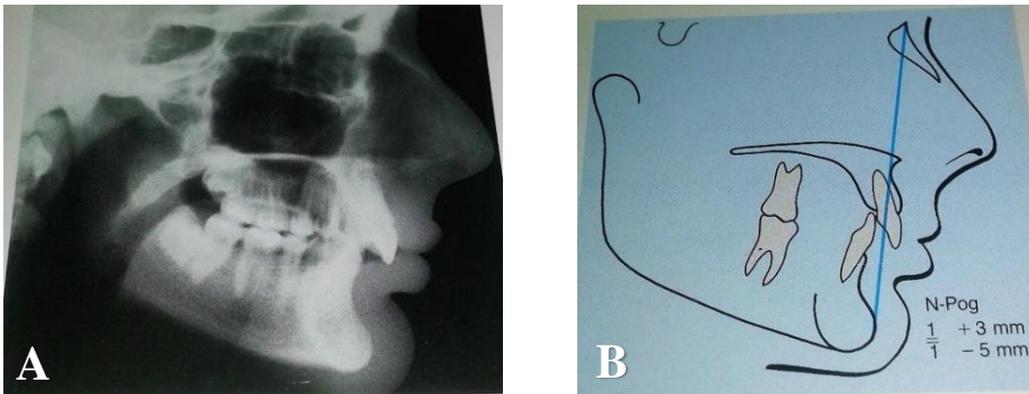
La dysharmonie globale (TD) est la somme des dysharmonies sagittale (fig. 45. A et B) et dentaire (fig. 44. A et B) ; elle est, du fait de la nature bilatérale de la dysharmonie dentaire et unilatérale de la dysharmonie sagittale, calculée par la formule :

$$\text{TD/quadrant} = \text{SD} + \frac{1}{2} \text{DD}$$

Le calcul de la dysharmonie globale en denture mixte doit prendre en compte les variations de la ligne N-Pog au cours de la croissance car celle-ci change de direction en fonction du type de rotation mandibule.



**Figure 45 :** Dysharmonie dentaire, espace disponible trop petit de 8 mm par rapport à la valeur idéale au maxillaire (A) et à la mandibule (B) [43].



**Figure 46 :** Dysharmonie sagittale, bord libre de l'incisive centrale supérieure se situe à +3 mm de la situation normale (A), le bord libre de l'incisive centrale inférieure la plus vestibulo-versée est de - 5 mm par rapport à la situation normale (N-Pog) (B) [43].

En se rapportant aux valeurs normales mandibulaires (-2 à +2 mm) on peut en déduire que la position de l'incisive centrale mandibulaire par rapport à la ligne (N-Pog) offre un gain de 5 mm sur la longueur d'arcade.

La valeur normale au maxillaire supérieure est de +2 à +4 mm [43].

**Tableau VI** : Les valeurs des dysharmonies dentaire et sagittale sont inscrites dans le tableau.

<b>Calcul de la dysharmonie</b>			
<b>Maxillaire supérieur</b>		<b>Mandibule</b>	
Dysharmonie dentaire		Dysharmonie dentaire	
Espace disponible :	59 mm	Espace disponible :	50 mm
<b>Espace nécessaire :</b>	<b>67 mm</b>	<b>Espace nécessaire :</b>	<b>58 mm</b>
Courbe de Spee :	0 mm	Courbe de Spee :	-4 mm
<b>Somme DD</b>	<b>-8 mm</b>	<b>Somme DD</b>	<b>-12 mm</b>
Dysharmonie sagittale	+3 mm	Dysharmonie sagittale	-5 mm
1- (N-Pog) :		1- (N-Pog) :	
SD	0 mm	SD	+5 mm
<b>Dysharmonie globale/quadrant dentaire :</b>	<b>-4 mm</b>	<b>Dysharmonie globale/quadrant dentaire :</b>	<b>-1 mm</b>

Le calcul de la dysharmonie globale permet de conclure qu'il existe un manque de place beaucoup plus important aux maxillaires supérieurs qu'à la mandibule, car la dysharmonie dentaire mandibulaire est compensée par la linguoposition des incisives [43].

### **2.3.5. Traitement de l'encombrement dentaire**

Le choix thérapeutique n'est rien d'autre que l'aboutissement d'un diagnostic complet qui découle de l'examen clinique, de l'examen des moulages, des photos et de l'étude céphalométrique.

Le développement de ce chapitre ne fait pas l'objet du présent travail.

### **III. OBJECTIFS**

#### **3.1. Objectif général**

Etudier les aspects épidémiocliniques de la dysharmonie dento-maxillaire par excès dentaire au service d'orthopédie dento-faciale du Centre Hospitalier Universitaire Centre National d'Odonto-Stomatologie (CHU-CNOS) de BAMAKO.

#### **3.2. Objectifs spécifiques :**

- Décrire le profil socio-démographique des patients présentant une DDM par excès dentaire.
- Déterminer la fréquence de la dysharmonie dento-maxillaire par excès dentaire au service d'ODF du CHU-CNOS.
- Définir quelques facteurs associés à la DDM par excès dentaire.
- Identifier les différentes formes cliniques de la DDM par excès dentaire.

## IV. METHODOLOGIE

### 4.1. Cadre d'étude

Le service d'Orthopédie Dento-Faciale du Centre hospitalier universitaire Centre National d'Odonto-Stomatologie (CHU-CNOS) de Bamako, a servi de cadre pour la réalisation de ce travail.

#### 4.1.1. Centre Hospitalier Universitaire Centre National d'Odonto-Stomatologie (CHU-CNOS) :

##### ✓ Généralités

Le Centre National d'Odonto-Stomatologie (CNOS) est un Centre Hospitalier spécialisé en odonto-stomatologie. Centre de Référence Nationale, il a officiellement ouvert ses portes le 10 Février 1986.

Erigé en Etablissement Public à caractère Administratif (EPA) par la Loi n°92-026/AN-RM du 5 octobre 1992, le CNOS est devenu Etablissement Public Hospitalier (EPH) par la Loi n°03-23/AN-RM du 14 juillet 2003.

Il doit assurer les missions suivantes :

- Assurer le diagnostic, le traitement des malades et des blessés ;
- Prendre en charge les urgences et les cas référés ;
- Assurer la formation initiale et la formation continue des professionnels de la santé ;
- Conduire des travaux de recherche dans le domaine médical.
- Mais depuis le **12 décembre 2006**, il est devenu un Centre Hospitalier Universitaire d'Odonto-Stomatologie par la signature de la convention entre le CNOS, le Rectorat et le Ministère de la Santé [66].

## ✓ **Organisation**

Le Centre national d'odonto-stomatologie, centre hospitalier universitaire (CHU-CNOS) est organisé comme suit :

### ✓ **Services administratifs**

- Service administratif et financier : comprend les sections,
- Approvisionnement et Comptabilité administrative.
- Agence comptable
- Contrôle financier
- Service de Gestion des Ressources Humaines
- Surveillance Générale
- Bureau des Entrées

### ✓ **Services Techniques**

- Service d'Odontologie Conservatrice et Endodontie ;
- Service d'Odontologie Chirurgicale ;
- Service de Parodontologie ;
- Service de Pédodontie ;
- Service d'Orthopédie Dento-Faciale ;
- Service de Chirurgie Maxillo-Faciale ;
- Service de Prothèse fixée ;
- Service de Prothèse Amovible ;
- Pharmacie Hospitalière ;
- Laboratoire d'Analyses Biomédicales ;
- Service de Radiologie ;
- Service Social.

### ✓ **Organes d'Administration et de Gestion**

Les organes d'administration et de gestion du CHU- CNOS sont :

- Conseil d'Administration

- Direction Générale
- Comité de Direction
- Organes consultatifs [66].

#### **4.2. Période et type d'étude**

Il s'agissait d'une étude transversale descriptive à visée analytique avec recrutement prospectif portant sur les patients du service d'ODF du CHU-CNOS de février 2019 à juillet 2019 soit une période de six (6) mois.

#### **4.3. Population d'étude :**

L'étude a concerné tous les patients, tous sexes et âges confondus dans le service d'ODF du CHU-CNOS.

#### **4.4. Critères d'inclusion**

Ont été inclus dans l'étude tous les patients du service d'ODF ayant accepté de répondre au questionnaire.

#### **4.5. Critères de non inclusion**

Non pas été inclus :

- Tout patient (ou accompagnant) ignorant ses antécédents bucco-dentaires (personnels et familiaux) ;
- Tout patient ayant une restauration prothétique amovible ;
- Tout patient ayant fait un traitement orthodontique antérieur.

#### **4.6. Méthode et taille d'échantillonnage :**

Nous avons mené un recrutement exhaustif des patients répondant aux critères d'inclusion.

#### **4.7. Déroulement de l'enquête :**

L'étude s'est déroulée du 01 février au 31 juillet 2019 au service d'ODF du CHU-CNOS.

##### **4.7.1. Autorisation**

Les autorités administratives et sanitaires (Directeur général du CHU-CNOS et chef du service d'ODF) sont informées de l'étude.

##### **4.7.2. Variables étudiées**

Toutes ces informations ont été répertoriées dans une fiche d'enquête comportant les variables qualitatives et quantitatives.

##### **4.7.3. Recueil des données**

Le questionnaire fut testé sur cinq étudiants en odonto-stomatologie, suite à ce test, des modifications ont été appliquées afin de pallier les incorrections.

Les données ont été collectées à partir des patients examinés au service d'ODF dans un questionnaire individuel sur lequel figurait toutes les variables (page 122) portant sur trois (3) principaux chapitres :

##### **✓ Caractéristiques socio-démographiques :**

Age, sexe, profession du malade, profession des parents, ethnie et provenance.

##### **✓ Facteurs associés :**

Antécédent familial (présence de DDM par excès dentaire dans la famille, ascendants, descendants, frères et sœurs) ;

Antécédent personnel (extraction dentaire non compensée, au moins 6 mois avant l'éruption de la dent adjacente) ;

##### **✓ Données cliniques :**

Anomalies orthodontiques ;

Dysharmonie dento-maxillaire par excès dentaire :

- Localisation ;
- Persistance de dent (s) de lait ;

- Anomalie (s) dentaire (s) associée (s) ;
- Importance suivant l'espace nécessaire ;
- Forme des arcades dentaires ;
- Anomalie(s) alvéolaire (s) associée (s) ;
- Classification d'Angle (rapport molaire).

Le relevé des malpositions dentaires et alvéolaires a été directement apprécié en bouche puis sur les clichés radiographiques et les modèles en plâtre.

La mesure de la DDM selon la méthode de Nance a été réalisée à partir de l'examen des moulages et de la valeur présumée du diamètre mésio-distale des dents non évoluées. Un pied à coulisse orthodontique, un fil de laiton au 5/10 et une règle graduée ont été utilisés pour l'analyse des modèles. Les mesures du périmètre d'arcade actuel (espace disponible) et la somme des diamètres mésio-distaux des dents permanentes correspondantes évoluées et non évoluées (espace nécessaire) ont été comparées. La forme générale des arcades a été appréciée au coup d'œil [50] et répartie selon qu'il s'agissait :

D'arcades avec la partie antérieure courbée et des parties latérales divergentes (elliptique, ovoïde) ;

Des arcades à partie antérieure courbée et aux parties latérales divergentes plus ou moins rectilignes (parabole et hyperbole ou en forme « V ») ; et

Des arcades avec parties latérales parallèles et partie antérieure incurvée (arcade en U) [67].

La classification du statut socioéconomique a été déterminée conformément au système de codage des professions établi par l'Organisation Mondiale de la Santé (O.M.S.) qui distingue selon le type trois niveaux : bas, moyen et élevé [68].

**Tableau VII : Système de codage des professions établi par l'O.M.S.**

N.S.E.	Système de codage des professions	
Niveau Socio-Economique		
BAS	1	Sans profession
	2	Journaliers et ouvriers
	3	Agriculteurs
	4	Artisans
MOYEN	5	Petits fonctionnaires et employés
	6	Professions libérales
	7	Petits commerçants
ELEVE	8	Hauts fonctionnaires et cadres
	9	Moyens et gros commerçants

#### 4.8. Traitement et analyses des données

La rédaction a été faite sur le logiciel Word et les graphiques à partir du logiciel Excel 2016.

Nous avons fait l'analyse de ces données par le logiciel Statistical Package for Social Sciences (SPSS) version 18.0.0 (30 juil. 2009), ainsi que le test statistique de comparaison des fréquences (test de Khi2)

Ce test permet d'affirmer si les différences observées entre deux valeurs sont statistiquement significatives ou simplement liées aux variations de l'échantillonnage. Pour qu'une différence observée entre deux effectifs soit

statistiquement significative, la valeur « P » doit être inférieure à «  $\alpha$  » (le risque d'erreur = 0.05) selon le degré de liberté (ddl).

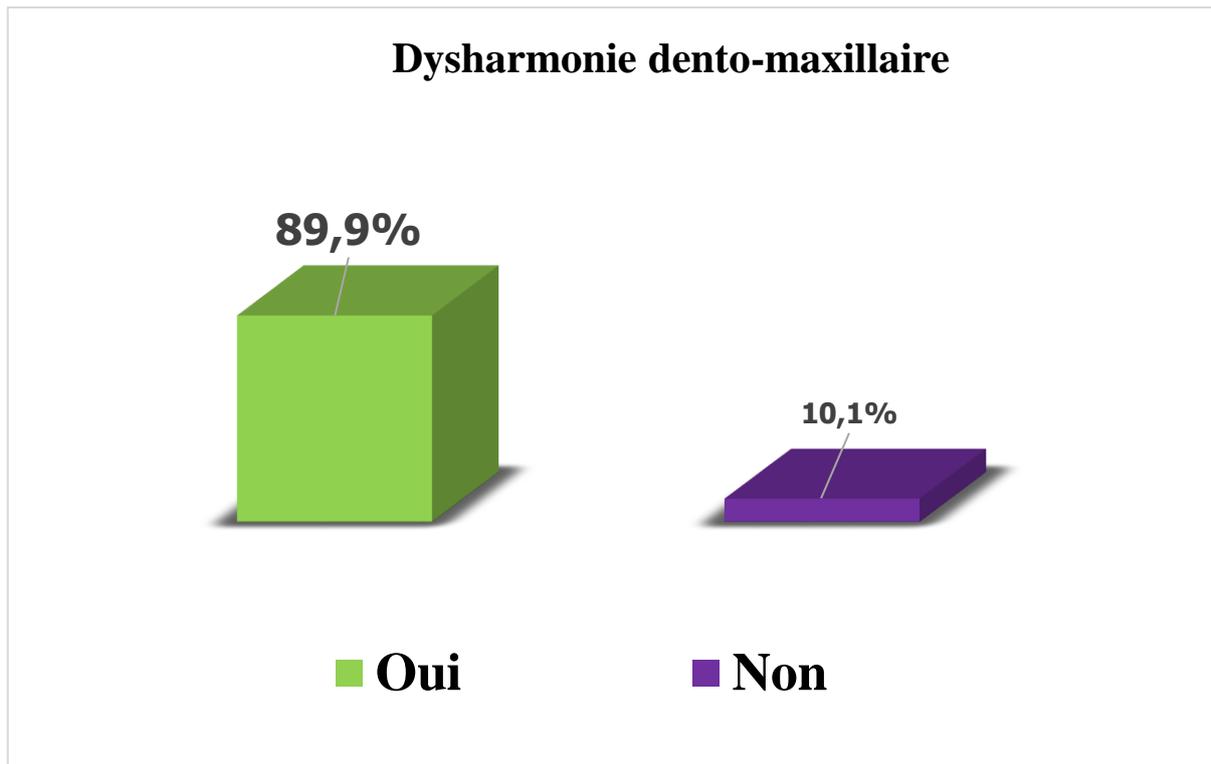
#### **4.9. Approche éthique**

Les patients, les parents ou les accompagnants retenus dans cette étude ont été informés du but de l'étude. Leur consentement éclairé a été obtenu avant l'administration du questionnaire d'étude. La confidentialité et l'anonymat ont été respectés.

## V. RESULTATS

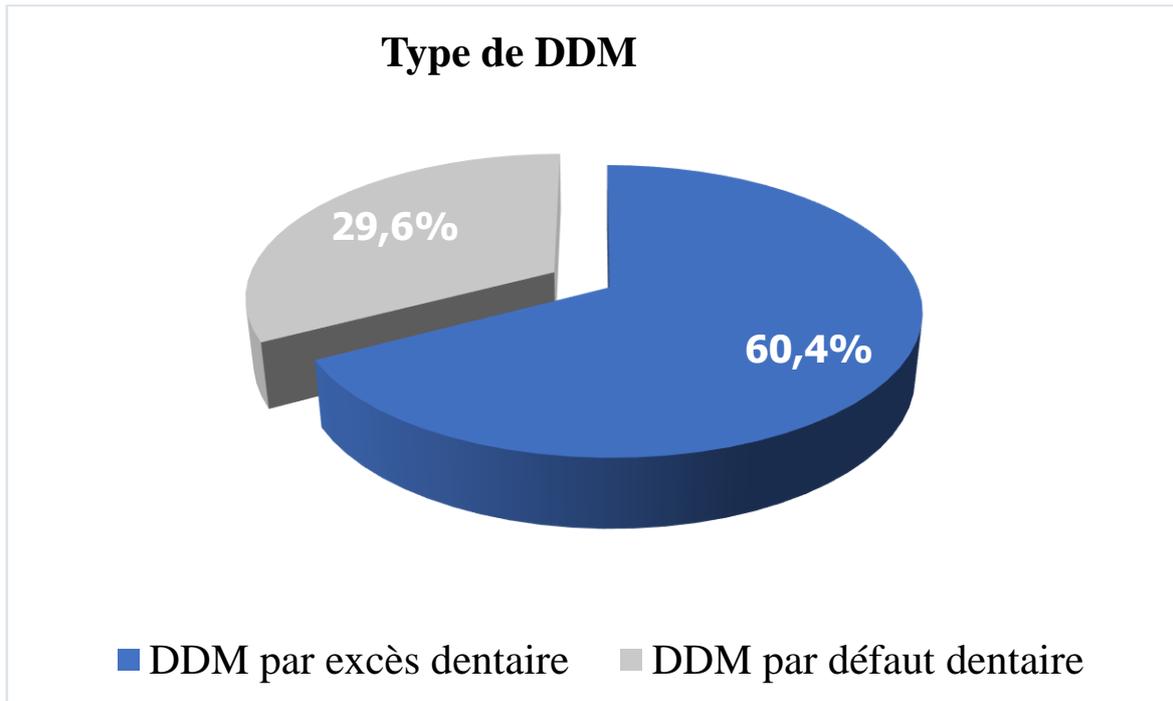
L'étude nous a permis de colliger 139 patients dont 84 cas de DDM par excès dentaire soit une fréquence de 60,4% durant la période d'étude au service d'ODF du CHU-CNOS.

### 5.1. Fréquence



**Figure 47** : Répartition des patients selon la présence de DDM

La grande majorité des patients présentent une DDM soit 89,9% des cas.



**Figure 48** : Répartition de l'effectif selon le type de DDM.

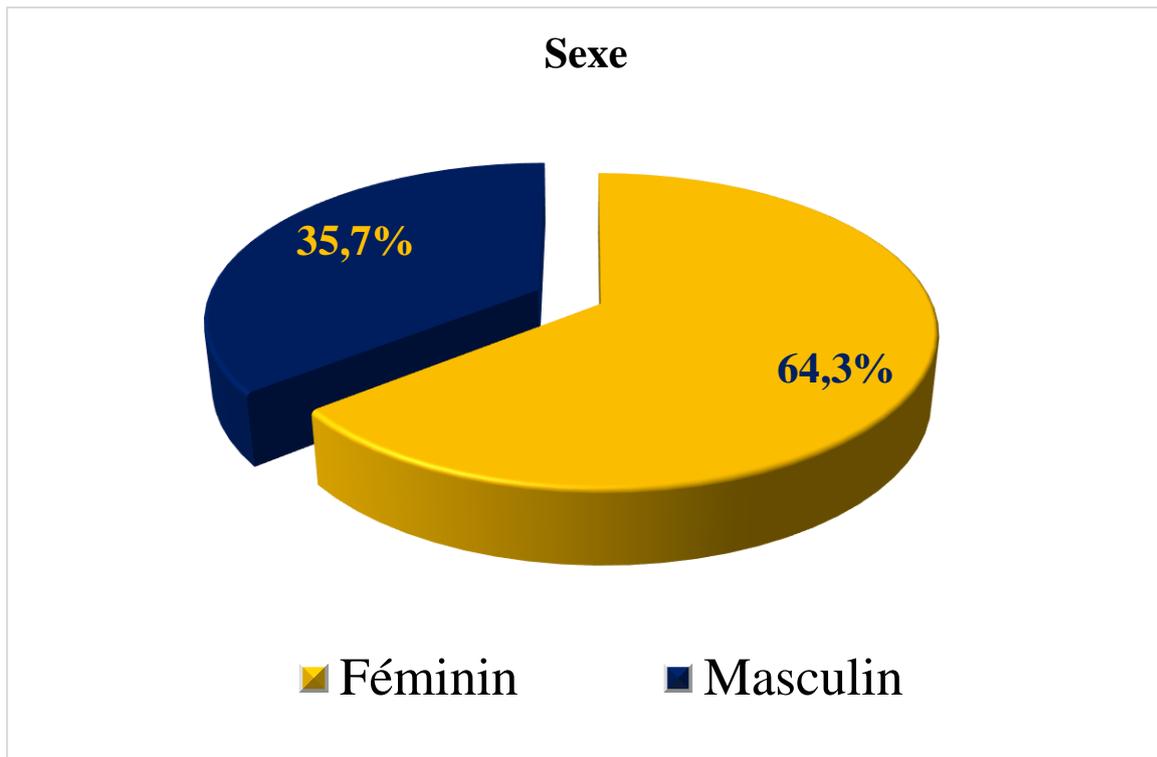
La DDM par excès dentaire prédomine avec 60,4% des cas.

## 5.2. Caractéristiques socio-démographiques

**Tableau VIII** : Répartition des patients selon la tranche d'âge

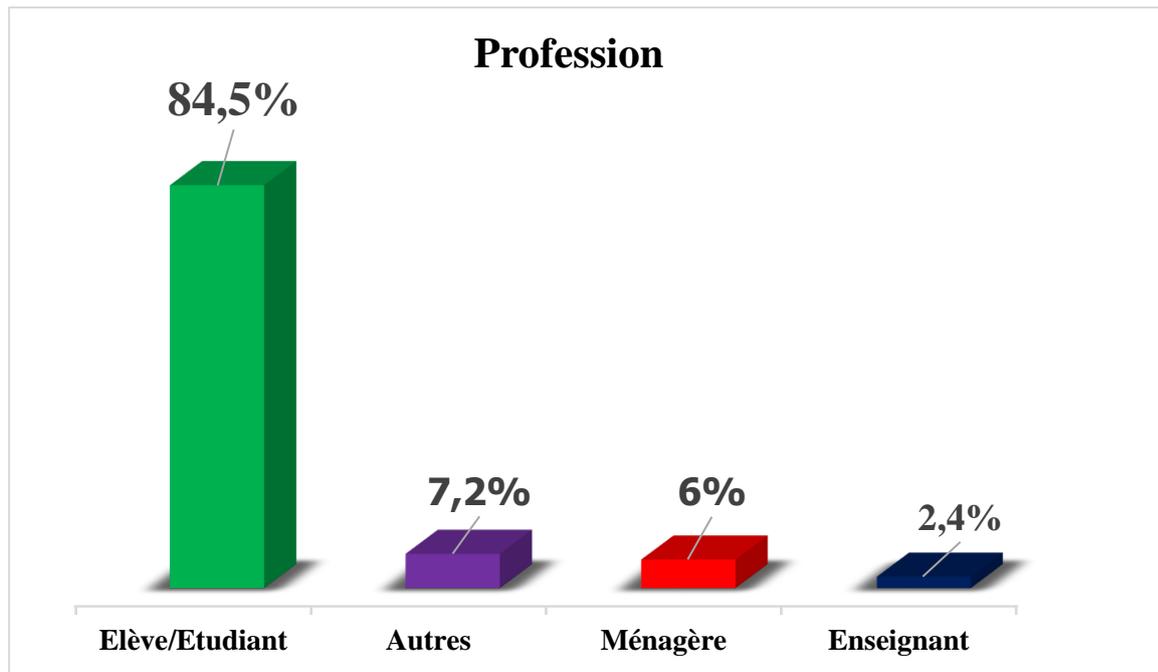
Tranche d'âge en année	Effectifs	Pourcentage
4 – 11	29	34,5
12 – 19	<b>38</b>	<b>45,2</b>
20 – 27	13	15,5
28 – 35	2	2,4
35 et plus	2	2,4
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100</b>

Près de la moitié des patients sont de la tranche d'âge **12-19 ans** soit 45,2% avec une moyenne d'âge de 15,3 ans et un écart type de 0,90.



**Figure 49** : Répartition des patients selon le sexe

Les sujets de sexe féminin dominent l'échantillon avec 64,3 % des cas et un sexe ratio Femme/Homme à 1,8.



*Autres : enfant, pharmacien, restauratrice, médecin, journaliste et auditeur*

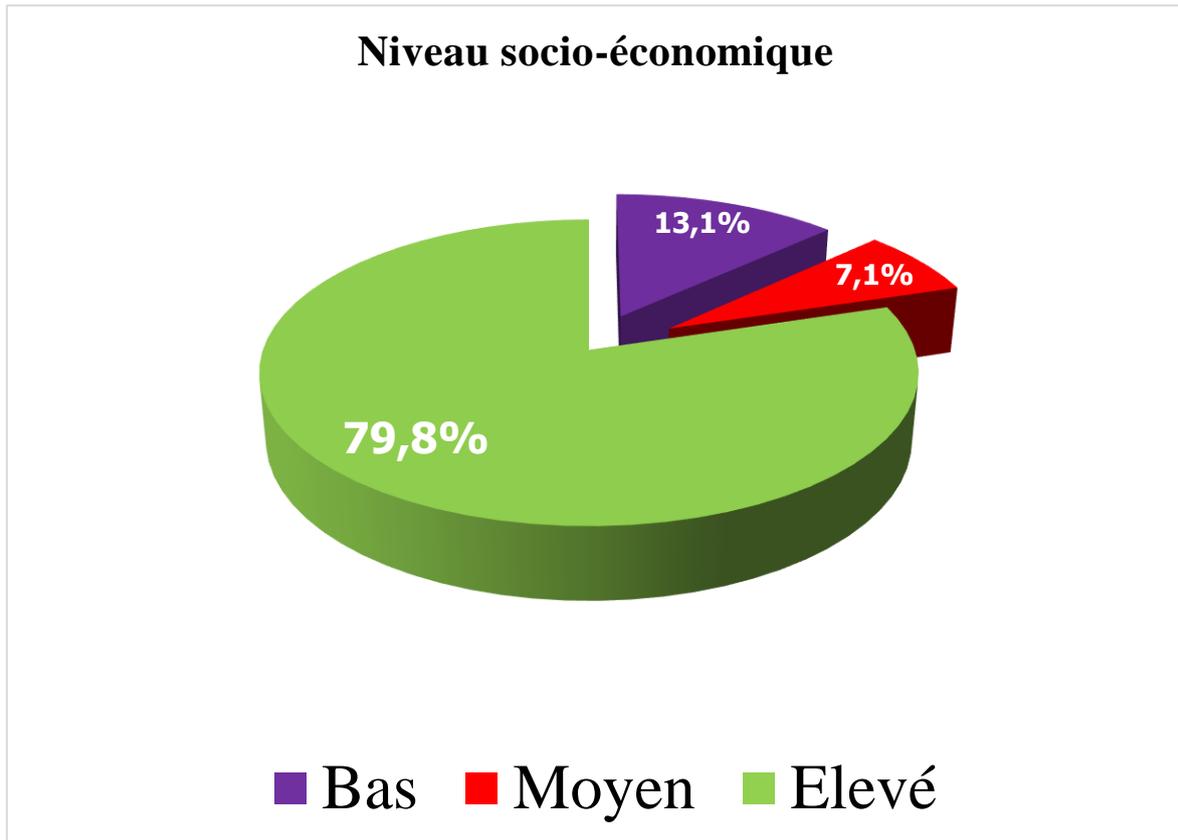
**Figure 50** : Répartition des patients selon la profession

La plupart des patients sont des élèves/étudiants soit 84,5% des cas.

**Tableau IX : Répartition des patients selon l'ethnie**

Ethnie	Effectifs	Pourcentage
<b>Bambara</b>	11	13,1
<b>Bozo</b>	5	6
<b>Malinké</b>	10	11,9
<b>Peulh</b>	<b>25</b>	<b>29,8</b>
<b>Senoufo</b>	3	3,6
<b>Soninké</b>	16	19,1
<b>Sonrhäi</b>	14	16,6
Total	84	100,0

Dans notre étude les Peulhs sont les plus représentés avec 29,8 % des cas.



**Figure 51** : Répartition des patients selon le niveau socio-économique des parents

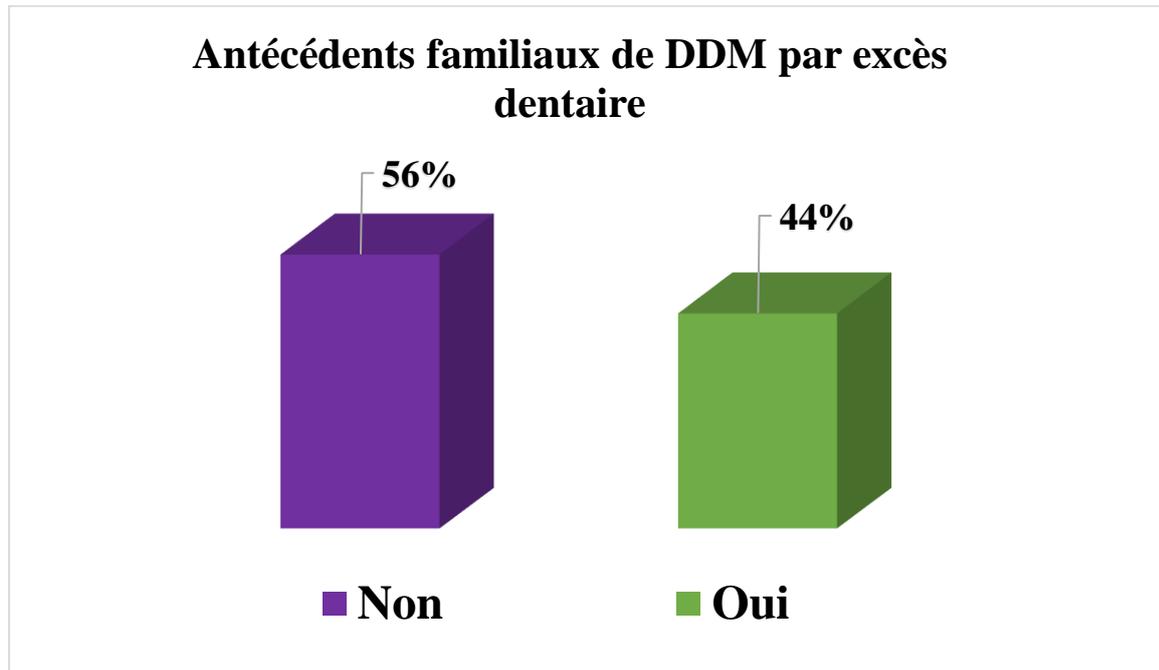
La plupart des parents de patients ont un niveau socio-économique élevée soit **79,8%** des cas.

**Tableau X** : Répartition des patients selon la résidence

Provenance	Effectifs	Pourcentage
<b>Bamako</b>	<b>69</b>	<b>82,1</b>
<b>Gao</b>	2	2,4
<b>Kayes</b>	7	8,3
<b>Koulikoro</b>	1	1,2
<b>Mopti</b>	2	2,4
<b>Ségou</b>	1	1,2
<b>Sikasso</b>	2	2,4
Total	84	100,0

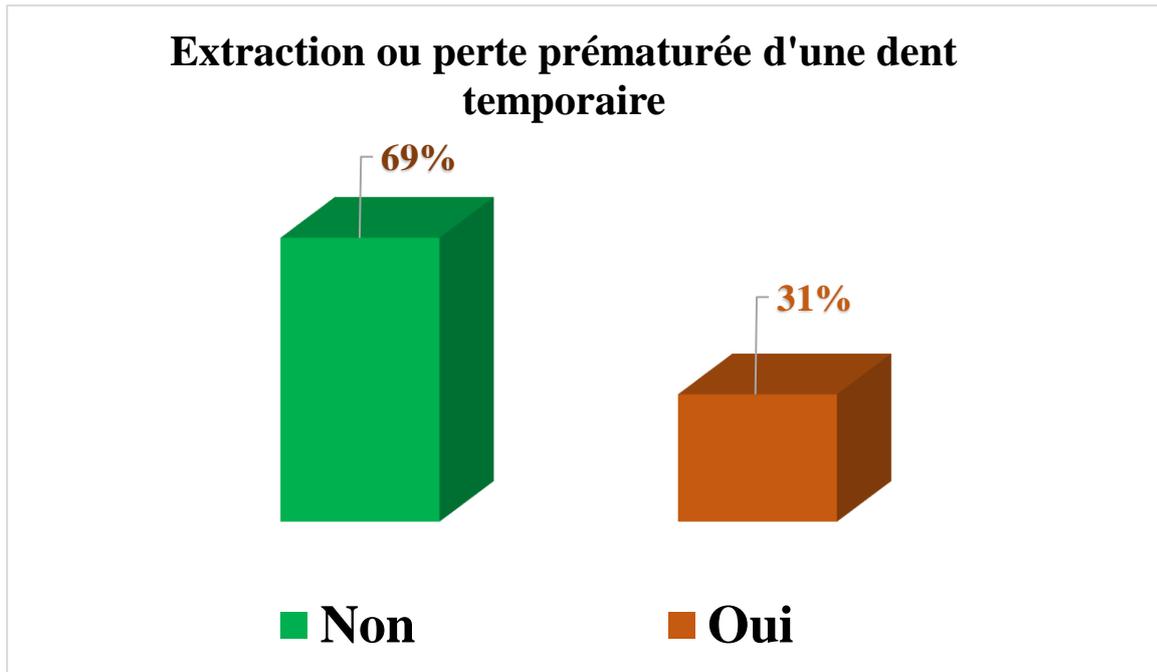
La grande majorité de nos patients sont domiciliés à Bamako en zone urbaine, 82,1% des cas.

### 5.3. Facteurs associés



**Figure 52 :** Répartition des patients selon les antécédents familiaux

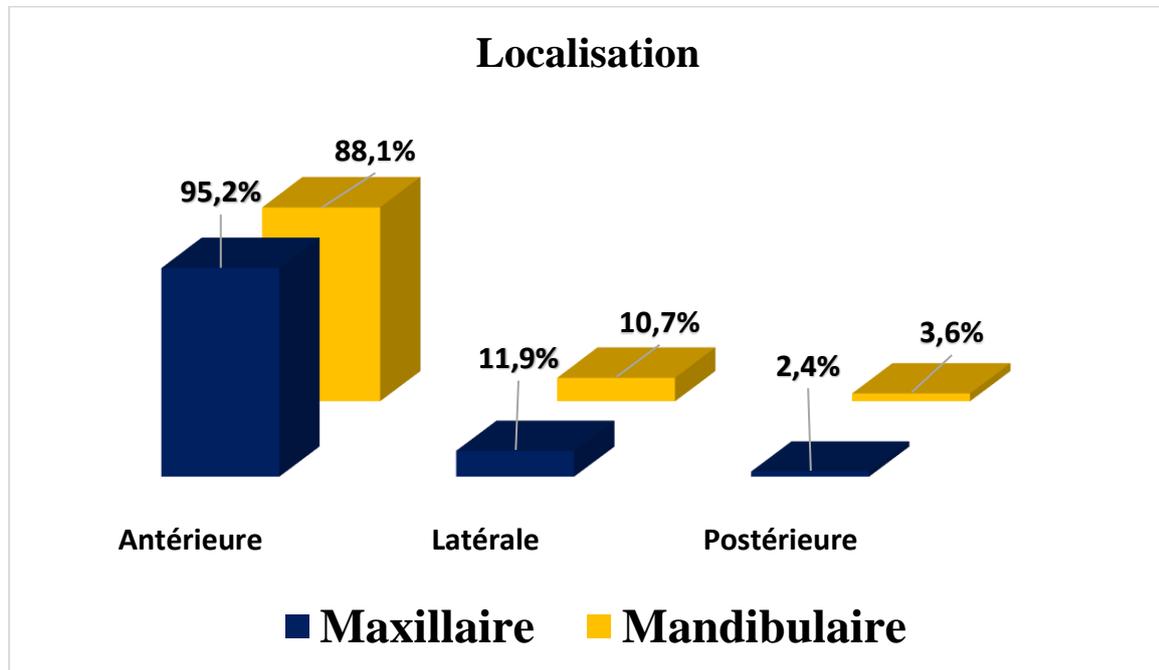
Dans la série 44 % des patients ont au moins un antécédent familial de DDM par excès.



**Figure 53 :** Répartition des patients selon la perte prématurée de dent temporaire

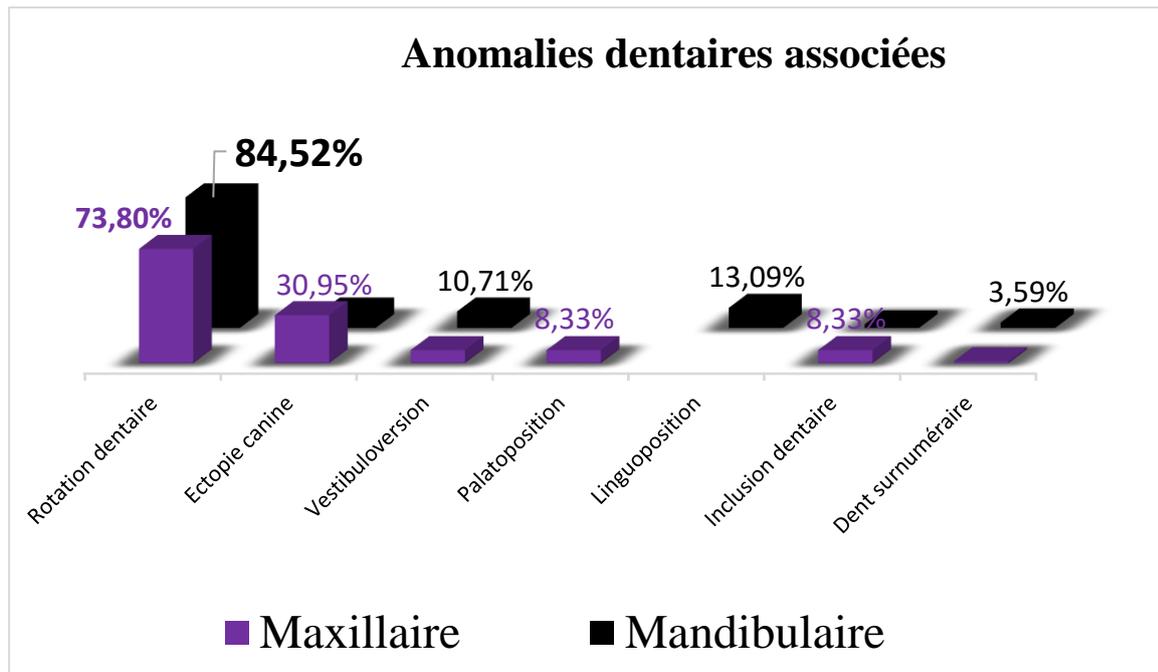
Au moins une dent temporaire était précocement perdue chez 31% des patients.

#### 5.4. Données cliniques



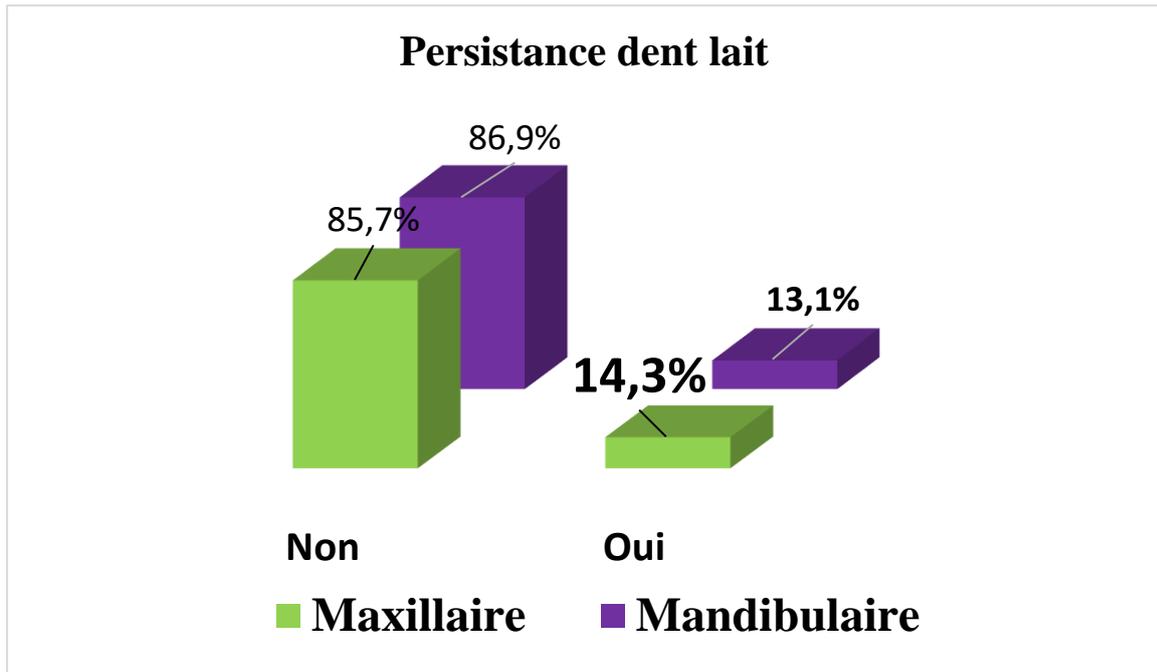
**Figure 54** : Répartition des patients selon la localisation de l'excès dentaire.

La DDM par excès dentaire est antérieure dans 95,2% des cas au maxillaire.



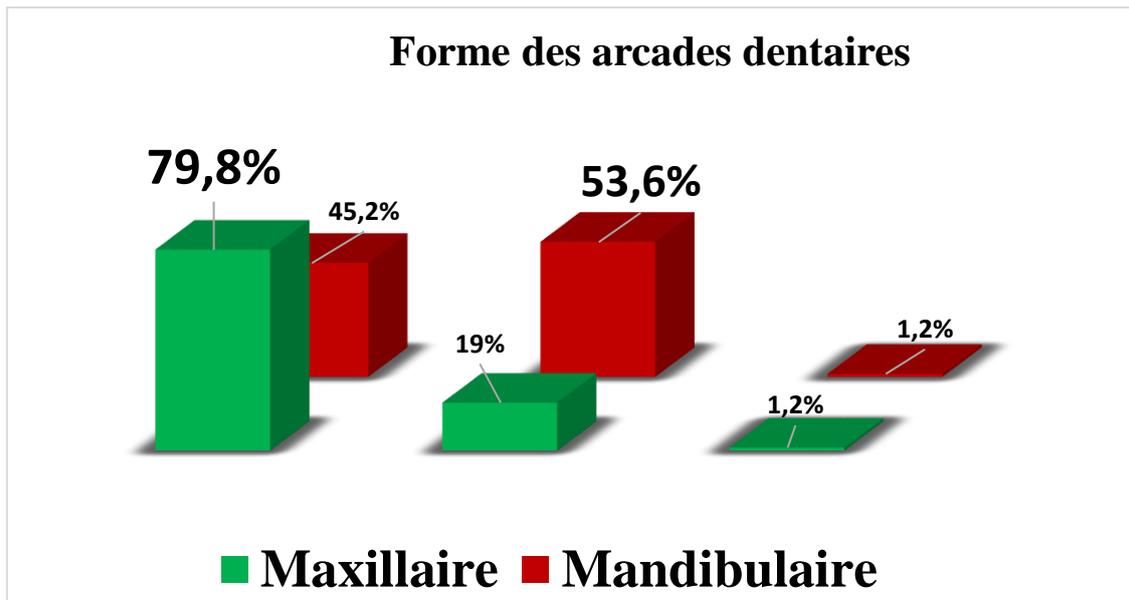
**Figure 55 :** Répartition des patients selon l'anomalie (s) dentaire (s) associée (s)

La rotation dentaire est l'anomalie la plus retrouvée avec 84,5% à la mandibule 73,8% au maxillaire.



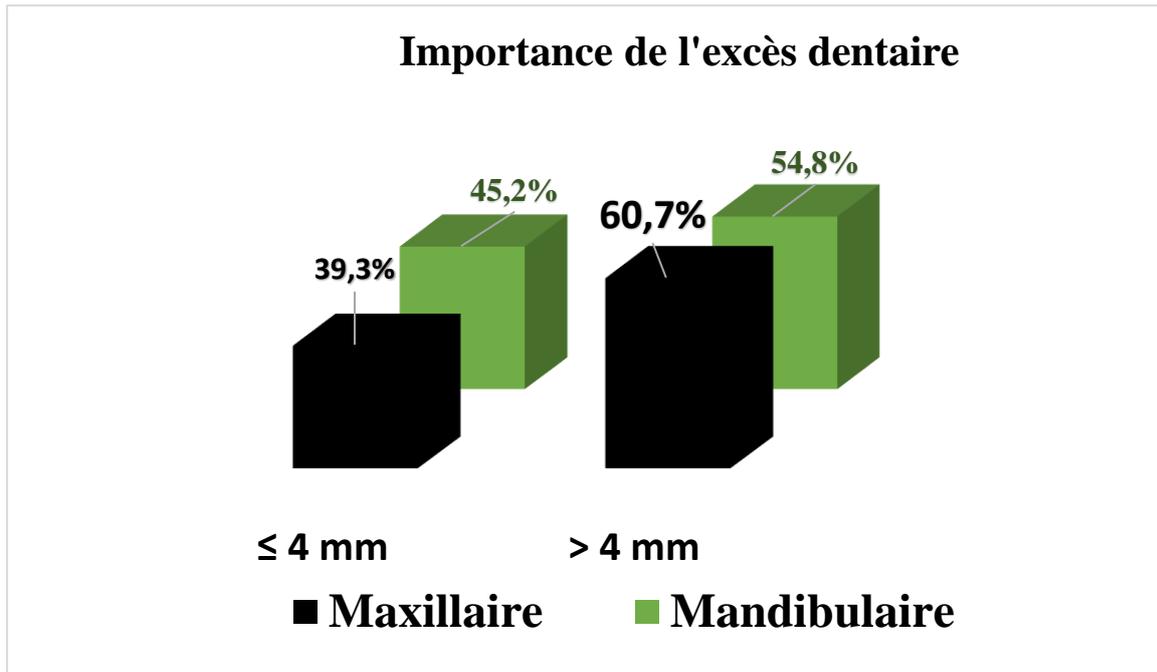
**Figure 56** : Répartition des patients selon la persistance de dent (s) de lait

Au moins une dent de lait persistait au maxillaire chez 14,3 % des patients.



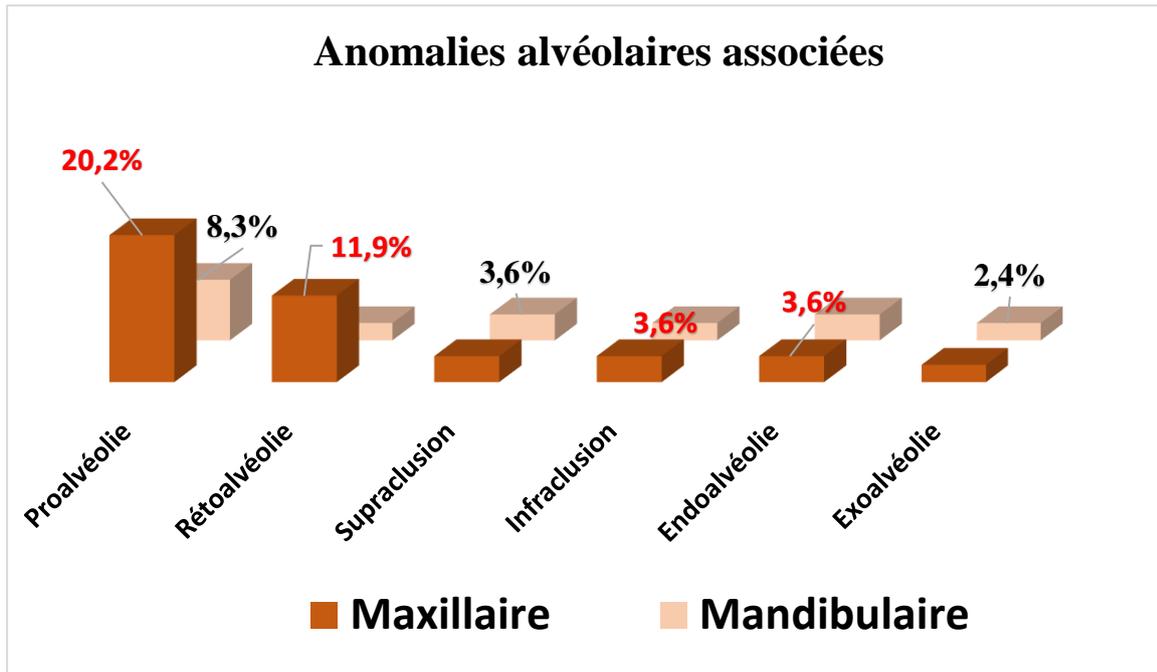
**Figure 57** : Répartition des patients selon la forme des arcades dentaires

Au maxillaire, les formes d'arcade sont réparties majoritairement en forme ovoïde avec 79,8% des cas.



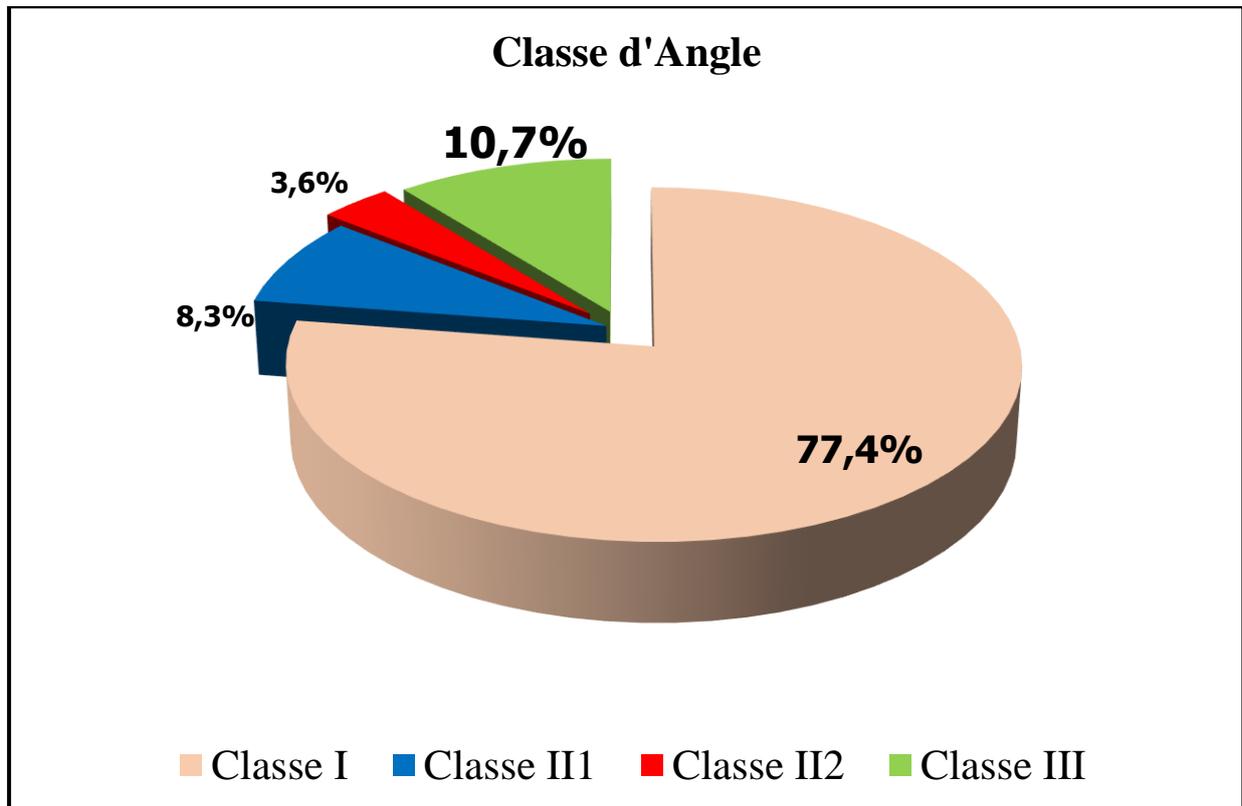
**Figure 58** : Répartition des patients selon l'importance de l'excès dentaire selon la méthode de Nance.

L'espace nécessaire au maxillaire est supérieur à 4 mm chez 60,7% des patients.



**Figure 59** : Répartition des patients selon l'anomalie (s) alvéolaire (s) associée (s)

La proalvéolie maxillaire et la rétoalvéolie mandibulaire ont été les plus représentées respectivement avec 20,2% et 11,9% des cas.



**Figure 60** : Répartition des patients selon la classe d'Angle.

La classe I est la plus fréquente des classes d'Angle avec 77,4%.

### 5.5. Etude analytique

**Tableau XI** : Répartition de la DDM par excès dentaire en fonction de la tranche d'âge.

Tranche d'âge (ans)		DDM par excès dentaire				Total
		Effectifs	NON	OUI		
			Pourcentage	Effectifs	Pourcentage	
4 – 11	18	<b>38,3%</b>	29	<b>61,7%</b>	47	
12 – 19	17	<b>30,9%</b>	38	<b>69,1%</b>	55	
20 – 27	15	<b>53,6%</b>	13	<b>46,4%</b>	28	
28 – 35	3	<b>60%</b>	2	<b>40%</b>	5	
+ 35	2	<b>50%</b>	2	<b>50%</b>	4	
<b>Total</b>	<b>55</b>	<b>39,6%</b>	<b>84</b>	<b>60,4%</b>	<b>139</b>	

Khi2 de Pearson = 5,107 ;

ddl = 4 ;

P = 0,276

Il n'existe pas de lien statistiquement significatif entre la DDM par excès et la tranche d'âge, avec une probabilité P = 0,276.

**Tableau XII** : Répartition de la DDM par excès dentaire en fonction du sexe.

		DDM par excès dentaire				Total
		NON		OUI		
		Effectifs	Pourcentage	Effectifs	Pourcentage	
Sexe	Féminin	42	<b>43,8%</b>	54	<b>56,2%</b>	96
	Masculin	13	<b>30,2%</b>	30	<b>69,8%</b>	43
Total		55	39,6%	84	60,4%	139

Khi2 de Pearson = 2,269 ;

ddl = 1 ;

P = 0,132

Il n'existe pas de lien statistiquement significatif entre la DDM par excès et le sexe, avec une probabilité P = 0,132.

**Tableau XIII** : Répartition de la DDM par excès dentaire en fonction des antécédents familiaux de DDM par excès dentaire

		DDM par excès dentaires				Total
		NON		OUI		
		Effectifs	Pourcentage	Effectifs	Pourcentage	
Antécédents familiaux de DDM par excès dentaire	NON	53	<b>53%</b>	47	<b>47%</b>	100
	OUI	2	<b>5,1%</b>	37	<b>94,9%</b>	39
Total		55	39,6%	84	60,4%	139

Khi2 de Pearson = 26,890 ; ddl = 1 ; P = 0,000 (significatif).

Il existe un lien statistiquement significatif entre la DDM par excès dentaire et les antécédents familiaux de DDM par excès dentaire, avec une probabilité P = 0,000.

**Tableau XIV** : Répartition de la DDM par excès dentaire en fonction des extractions dentaires non compensées

		DDM par excès dentaire				Total
		NON		OUI		
		Effectifs	Pourcentage	Effectifs	Pourcentage	
Extraction dentaire non compensée	NON	36	<b>38,3%</b>	58	<b>61,7%</b>	94
	OUI	19	<b>42,2%</b>	26	<b>57,8%</b>	45
Total		55	39,6%	84	60,4%	139

Khi2 de Pearson = 0,196 ; ddl = 1 ; P = 0,658 (non significatif).

Il n'existe pas de lien statistiquement significatif entre la DDM par excès dentaire et les extractions dentaires non compensées, avec une probabilité P = 0,658.

**Tableau XV** : Répartition de la DDM par excès dentaire en fonction de la forme de l'arcade maxillaire

		DDM par excès dentaire				Tota
		NON		OUI		1
		Effectifs	Pourcentage	Effectifs	Pourcentage	
Forme d'arcade maxillaire	Ovoïde	49	<b>42,6%</b>	66	<b>57,4%</b>	115
	« V »	5	<b>23,8%</b>	16	<b>76,2%</b>	21
	« U »	1	<b>33,3%</b>	2	<b>66,7%</b>	3
Total		55	39,6%	84	60,4%	139

Khi2 de Pearson = 2,674 ; ddl = 2 ; P = 0,236 (non significatif).

**Tableau XVI : Répartition de la DDM par excès dentaire en fonction de la forme de l'arcade mandibulaire**

		DDM par excès dentaire				Total
		NON		OUI		
		Effectifs	Pourcentage	Effectifs	Pourcentage	
Forme d'arcade mandibulaire	Ovoïde	49	<b>57%</b>	37	<b>43%</b>	86
	« V »	5	<b>10%</b>	45	<b>90%</b>	50
	« U »	1	<b>33,3%</b>	2	<b>66,7%</b>	3
Total		55	<b>39,6%</b>	84	<b>60,4%</b>	139

Khi2 de Pearson = 29,230 ; ddl = 2 ; P = 0,000 (significatif).

Il existe un lien statistiquement significatif entre la DDM par excès et la forme de l'arcade mandibulaire, avec une probabilité P = 0,000.

**Tableau XVII** : Répartition de la DDM par excès dentaire en fonction des anomalies alvéolaires

		DDM par excès dentaire				Total
		NON		OUI		
		Effectifs	Pourcentage	Effectifs	Pourcentage	
Anomalies alvéolaires	Endoalvéolie	2	28,6%	5	71,3%	7
	Exoalvéolie	0	0%	4	100%	4
	Proalvéolie	31	63,3%	18	36,7%	49
	Rétroalvéolie	1	12,5%	7	87,5%	8
	Supraclusion	5	45,5%	6	54,5%	11
	Infraclusion	4	57,1%	7	63,6%	11
	Pas d'anomalie associée	12	24,5%	37	75,5%	49
<b>Total</b>	<b>55</b>	<b>39,6%</b>	<b>84</b>	<b>60,4%</b>	<b>139</b>	

Khi2 de Pearson = 21,797 ; ddl = 6 ; P = 0,001 (significatif).

Il existe un lien statistiquement significatif entre la DDM par excès et les anomalies alvéolaires, avec une probabilité P = 0,001.

**Tableau XVIII** : Répartition de la DDM par excès dentaire en fonction des classes d'Angle

		DDM par excès dentaire				Total
		NON		OUI		
		Effectif s	Pourcenta ge	Effectif s	Pourcenta ge	
Classificatio n d'Angle	Classe I	38	36,9%	65	63,1%	103
	Classe II div. 1	6	46,2%	7	53,8%	13
	Classe II div. 2	3	50%	3	50%	6
	Classe III	8	47,1%	9	52,9%	17
<b>Total</b>		55	39,6%	84	60,4%	139

Khi2 de Pearson = 1,216 ;

ddl = 3 ;

P = 0,749

Il n'existe pas de lien statistiquement significatif entre la DDM par excès dentaire et les classes d'Angle, avec une probabilité  $P = 0,749$ .

## VI. COMMENTAIRES ET DISCUSSION

Au Mali, la demande en traitement orthodontique connaît un fort engouement malgré le coût très élevé par rapport au contexte économique du pays.

Il s'agit d'une étude transversale descriptive à visée analytique portant sur les aspects épidémiocliniques de la DDM par excès dentaires au service d'ODF du CHU-CNOS.

L'étude a duré 6 mois et 139 patients ont été enregistrés durant cette période.

### 6.1. Fréquence

Nous avons enregistré 125 cas de DDM sur 139 patients examinés soit une fréquence de 89,9%.

Ce résultat est proche de celui de Randrianarimanarivo et coll. qui ont trouvé 93,8% pour le sexe masculin et 95,6% pour le sexe féminin [41].

Sur les 139 patients enregistrés, 60,4% présentent une DDM par excès dentaire.

Cette fréquence de la DDM par excès dentaire est comparable aux données de l'Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation en Santé (ANAES) en France qui a mentionné après une étude rétrospective effectuée en 2000 sur 246 dossiers d'enfants, une prévalence de la DDM par excès dentaire de 60% à 65% [8].

Mais ce taux est plus élevé que ceux rapportés en Côte d'Ivoire :

Anoma, lors d'une étude épidémiologique sur les anomalies orthodontiques chez l'adulte résidant en région Abidjanaise a rapporté une prédominance de la DDM par excès dentaire à 24,4% [69].

Alors que Célestin [18] et Aka [17] dans leurs études respectives, sur le bilan d'activités de soins orthodontiques et épidémiologie des anomalies orthodontiques chez l'adulte résidant en région Abidjanaise, prédominées

respectivement par des tranches d'âges (5 à 15 ans) et (6 à 14 ans), ont rapporté des fréquences de la DDM par excès dentaire de 40,5% et 41%.

A Madagascar, Randrianarimanarivo et coll. ont trouvé une fréquence totale de la DDM par excès dentaire plus élevée que celle de la présente étude, 76,8% au maxillaire et 76,7% à la mandibule [41].

Ces différences de fréquences pourraient s'expliquer de façon générale par la différence de méthodologie dans les différentes études.

Par ailleurs l'étude de Anoma portait uniquement sur des adultes, et celles de Célestin et d'Aka étaient rétrospectives (la tenue incorrecte des supports médicaux peut rendre parfois leur exploitation difficile) alors que la présente étude était prospective.

## **6.2. Type de DDM**

A côté de cette fréquence élevée de la DDM par excès dentaire nous avons enregistré 29,5% de DDM par défaut dentaire.

En Côte d'Ivoire Célestin a trouvé 40,5% de DDM par excès dentaire contre 0,8% de DDM par défaut dentaire.

La prédominance de la DDM par excès dentaire est très évidente par rapport à celle de la DDM par défaut dentaire [41].

Cette prédominance pourrait s'expliquer par la diversité des facteurs de risque ou d'apparition de la DDM par excès dentaire (le manque d'harmonie entre les proportions relatives des maxillaires et des dents, la poussée mésialante ou la perte prématurée des dents temporaires, la phase d'éruption active des troisièmes molaires et la croissance terminale de la mandibule) [26].

Le préjudice esthétique de la DDM par excès dentaire qui se manifeste par un encombrement dentaire est très important, ce qui pourrait expliquer cette fréquence élevée en consultation de la DDM par excès dentaire par rapport à la

DDM par défaut dentaire qui se manifeste à son tour par des diastèmes qui ont une valeur esthétique dans nos sociétés surtout le diastème inter-incisif.

### **6.3. Caractéristiques sociodémographiques**

#### **6.3.1. Sexe**

La population d'étude était composée majoritairement des sujets de sexe féminin à 64,3 % avec un sexe ratio Femme/Homme à 1,8.

Une étude réalisée par Rauten et coll. rapporte une prédominance féminine à 61% [2].

Ces résultats témoignent l'intérêt du facteur esthétique chez cette couche de la population.

Le test de Khi2 appliqué à l'analyse de la perception d'un lien entre la DDM par excès dentaire et le sexe n'a pas montré de différence significative.

Ce résultat peut être biaisé par la taille de l'échantillon qui n'était pas assez grande.

#### **6.3.2. Profession**

Toutes les couches socioprofessionnelles sont concernées par la DDM par excès dentaire mais les élèves/étudiants sont majoritaires avec 84,5% des patients.

Cela pourrait être expliqué par la motivation des parents d'élèves pour le bien être psychologique et physique, l'amélioration de l'apparence, la prévention des complications et l'intégration socio-professionnelle de leurs enfants ainsi que le sens et la responsabilité parentale. La motivation professionnelle ou même du milieu de vie serait plus forte auprès de ces sujets qui doivent ou veulent constamment se mettre en valeur et avoir une bonne apparence dentaire. Les élèves sont souvent la cible des campagnes de sensibilisation à l'hygiène bucco-dentaire et dépistage des anomalies bucco-dentaires.

### 6.3.3. Tranche d'âge

Un peu plus d'un tiers des cas de DDM par excès dentaire 34,5% ont un âge compris entre 4 et 11 ans. Ce pourcentage augmente entre 12 et 19 ans (45,2%) pour ensuite diminuer proportionnellement avec l'âge. Nous constatons que 79,2% des patients sont de la tranche d'âge de 4 à 19 ans.

Ces données sont comparables à celles de Célestin en Côte d'Ivoire, qui a trouvé 82,6% pour la tranche d'âge de 5 à 15 ans [14].

Aux USA, Brunelle et coll. ont remarqué qu'à la mandibule les divers degrés de DDM par excès dentaire augmentent avec l'âge soit 4,7% entre 8 et 11 ans, 12,5% entre 12 et 17 ans et 15,7% de 18 à 50 ans ; par contre au maxillaire la fréquence de la DDM par excès dentaire augmente entre 12 et 17 ans à 12,6% pour ensuite diminuer entre 18 et 50 ans soit 10,7% [4, 5].

Cette fréquence élevée de la DDM par excès dentaire entre 4 et 19 ans serait proportionnelle à l'importance des phénomènes d'éruption des dents permanentes attirant plus l'attention des enfants et de leurs parents et à la période pubertaire et de vie relationnelle pendant lesquelles les jeunes s'intéressent plus à leurs apparences motivant les consultations.

Par contre cette diminution progressive des fréquences avec l'âge serait due selon nos réalités, au fait que les adultes s'intéressent plus à leurs occupations quotidiennes qu'à l'état bucco-dentaire.

### 6.3.4. Niveau socio-économique des parents

La plupart des parents de patients inclus dans cette étude soit 79,8 % ont un niveau socio-économique élevé.

Ces résultats sont comparables aux constats de Tafo à Abidjan en 2003, qui avait également rapporté une prédominance en faveur du profil socio-économique élevé des pères de patients à 82,3% [70].

Cette prédominance de niveau socio-économique élevé des parents de patients peut être due au coût financier assez élevé des soins orthodontiques qui sont presque considérés comme des soins de confort dans nos pays.

Par contre Randrianarimanarivo et coll. à Madagascar en 2011 ont rapporté une prédominance de consultants issus de la classe sociale « moyenne » à 59,3 % [68].

Au demeurant, Prabu a mis en exergue la corrélation entre la motivation professionnelle et le besoin d'une bonne apparence dentaire ; selon lui, la motivation professionnelle serait plus forte auprès de sujets appartenant à la classe sociale « moyenne » qui doivent constamment se mettre en valeur [71].

### **6.3.5. Lieu de résidence**

Les patients domiciliés à Bamako ont été majoritairement représentés avec 82,1% des cas.

La ville de Bamako abrite en général le plus grand nombre de Chirurgiens-dentistes et de population ayant un niveau de vie élevé. Ce taux est comparable à celui de Célestin (2017) en Côte d'Ivoire, qui a noté que 93,2% de sa population d'étude résidaient à Abidjan [14].

Seulement 17,9 % des sujets résident en dehors de Bamako. Ils effectuent le voyage de l'intérieur du pays vers Bamako pour recourir aux soins orthodontiques.

Ces résultats sont proportionnels d'une part à la forte densité de la population à Bamako et à l'absence totale de praticien orthodontiste dans les autres localités, et d'autre part, à la crise socio-économique qui sévit dans les autres localités (le nord et le centre) rendant difficile les déplacements vers le sud.

Ces constats rejoignent ceux de Tafo à Abidjan en 2003 [70].

## **6.4. Facteurs associés**

### **6.4.1. Antécédents**

Dans la série, la notion d'hérédité est ressortie chez 44 % des patients et 31 % avaient un édentement non compensé.

Dempsey en 2001, après une étude sur des jumeaux, a montré que le taux d'hérédité est très important dans le secteur antérieur. Des malpositions présentent chez des mères ont été constatées chez leurs filles dans 81% des cas pour les dents 11-21 et 86% pour les dents 12-22 (dans le sens mésiodistal). Alors que les secteurs latéraux seront plus soumis aux facteurs environnementaux [45].

Pour Pont, la DDM relève d'une hérédité croisée : la présence de dents de volume important ou diminué chez l'un des parents, lié à des bases osseuses plus ou moins importantes chez l'autre parent, conduirait à une DDM par excès dentaire ou par défaut dentaire [47].

Hutchinson dans un concept décrit en 1982, Alnahwi et coll. en 2015 et Cernei et coll. en 2016 affirment tous que l'édentation précoce entraîne une perte d'espace [72, 73]. En effet l'édentation précoce et plus particulièrement au niveau des secteurs postérieurs, va engendrer une réduction de la longueur et du périmètre d'arcade (Northway, 2000 ; Gellé et coll., 2010 ; Cernei et coll., 2015) [74-76].

Le test de Khi2 appliqué à l'analyse de la perception d'un lien entre la DDM par excès dentaire et les antécédents familiaux de DDM par excès dentaires montre une différence significative avec une probabilité  $P = 0,000$  ; Par contre non significative avec les extractions dentaires non compensées avec une probabilité  $P = 0,658$ .

Ces résultats peuvent être biaisés par la taille de l'échantillon qui n'est pas assez grande.

## **6.5. Clinique**

### **6.5.1. Localisation**

Dans cette étude, la DDM par excès dentaire est antérieure dans 95,2% des cas au maxillaire et 88,1% à la mandibule.

Cela pourrait s'expliquer par l'importance du préjudice esthétique de la DDM par excès dentaire dans ce secteur motivant la consultation.

Ces données diffèrent de celles de l'étude de Randrianarimanarivo et coll., à Madagascar, qui ont constaté une localisation antérieure chez un peu moins de 50% au maxillaire et un peu plus de 50% à la mandibule [41].

Par contre ils ont rapporté une prédominance de la DDM par excès dentaire au secteur moyen avec une fréquence totale de 75,1% au maxillaire et 82,1% à la mandibule [41].

Cette différence peut être expliquée par le type de population d'étude, orthodontique pour la présente étude.

### **6.5.2. Anomalies dentaires associées**

La rotation dentaire est l'anomalie la plus associée avec 84,5% et 73,8% respectivement à la mandibule et au maxillaire, suivie de l'ectopie canine au maxillaire et de la linguoversion à la mandibule avec 31% et 13,1%.

Ces résultats concordent avec ceux de Randrianarimanarivo et coll., qui ont rapporté une fréquence de 87,8% et 88,5% de rotation dentaire à la mandibule, 80,9% et 77% au maxillaire respectivement chez les hommes et chez les femmes [41].

Concernant l'ectopie canine, sa fréquence pourrait s'expliquer par le retard d'apparition de cette dent par rapport aux autres dents antérieures qui apparaissent plutôt et occupent le peu de place disponible sur l'arcade.

### **6.5.3. Persistance de dent de lait**

Au moins une dent de lait persiste au maxillaire chez 14,3% des patients.

En Côte d'Ivoire, Towé (2002) et Assoukpou (1997) ont étudié les anomalies d'éruption des dents antérieures et les anomalies de la denture, et ont rapporté aussi une persistance de dents temporaires lors d'une DDM par excès dentaires ; selon ces auteurs cette persistance serait responsable des transpositions et ectopies et du retard d'éruption des dents permanentes [77, 78].

### **6.5.4. Forme d'arcade**

Dans cette étude, les formes d'arcade sont réparties majoritairement en forme ovoïde au maxillaire avec 79,8% et en forme « V » à la mandibule avec 53,6% des cas.

Cette fréquence élevée de la forme en « V » de l'arcade mandibulaire serait proportionnelle à l'importance de la localisation antérieure de l'encombrement qui se manifeste par un rétrécissement du secteur incisivo-canin conduisant en général à des arcades à partie antérieure rétrécie et aux parties latérales divergentes, d'où la forme en « V ».

### **6.5.5. Importance de l'excès dentaire**

Dans ce travail, l'espace nécessaire est supérieure à 4 mm chez 60,7% et 54,8% des patients respectivement au maxillaire et à la mandibule.

Ces résultats sont comparables à ceux de Tweed aux USA, qui a mentionné que 75 à 80% de ses patients nécessitaient des extractions pour DDM et biprotrusion relativement lié à l'importance de l'espace nécessaire [79].

Au Burkina Faso, Kyelem a réalisé une étude épidémiologique par auprès de 501 élèves Burkinabés âgés de 12 à 15 ans et a trouvé 13,8 % de chevauchement incisifs supérieur à 4 mm [13]. Des études similaires ont relaté également 12,6%, 1,4%, 11,6% et 4,5% de chevauchements incisifs supérieurs à 4 mm respectivement au Maroc, au Cameroun, au Benin et au Sénégal [9-12].

Cette différence de fréquence s'expliquerait surtout par le fait que le présent échantillon est constitué d'une population orthodontique.

#### **6.5.6. Anomalies alvéolaires associées**

Au sein de la présente population, la proalvéolie et la rétroalvéolie ont été les plus retrouvées avec 20,2% et 11,9% respectivement au maxillaire et à la mandibule.

Cette prédominance de la proalvéolie est également rapportée par Towé jusqu'à 62,5% suivi de 25% d'endoalvéolie et de béance [77].

Dans l'étude de Sebbar et coll. à Casablanca, la DDM par excès dentaire et les anomalies du sens transversal sont associées dans 67,9% des cas [20] ; alors que dans la présente série, ces anomalies sont associées dans seulement 6% des cas.

Dans les études de Bässler et coll., et Borzabadi et coll., et Lux et coll., la prévalence de la proalvéolie est d'environ 30% chez les enfants [80-82] et 5% chez les adultes [83]. Et celle de la rétroalvéolie, d'environ 4 % (adultes et enfants) [81, 84].

Laurore, Toro et coll., Barrera et coll. et English et coll., ont tous affirmé dans leurs études une association entre la DDM par excès dentaire et les anomalies du sens sagittal [85-87].

La prédominance de la proalvéolie au maxillaire pourrait s'expliquer par la diversité des facteurs étiologiques et l'importance du préjudice esthétique de cette anomalie motivant la consultation.

#### **6.5.7. Classification d'Angle (rapport molaire)**

Dans la présente étude, 77,4 % des patients ont une occlusion de classe I molaire.

Dans l'étude de Towé, 87,5% des patients étaient en classe I [77].

La classe III est l'anomalie occlusale la plus retrouvée soit 10,7%.

Cette fréquence est comparable à celle de Célestin et d'Aka, qui ont trouvé respectivement 9,2% et 14% en Côte d'Ivoire [14, 69].

Les fréquences des classes III1 (8,3%) et II2 (3,3%), sont aussi comparables à celles de Célestin qui a mentionné 4,9% et 3,3% en faveur des classes III1 et II2.

Towé et Aka ont rapporté respectivement des fréquences globales de 12,5% et 8,2% de classe II d'Angle [77, 69].

Les données issues de la présente étude montrent une fréquence plus importante de la classe I par rapport aux données de la littérature sur des sujets leucodermes [88, 89].

Chauty et coll. ont étudié le besoin en traitement orthodontique chez l'adulte en France en 2016 et ont rapporté des occlusions de classe I d'Angle au niveau molaire à 47 % suivi de 37% de classe II et 16% de classe III [89].

Matysiak et coll. ont observé aussi lors d'une étude rétrospective en France sur 351 613 données enregistrées au cours de l'année 2000, une fréquence de 59,9% de classe III1, 29,7% de classe I, 5,4% de classe II2 et 5% de classe III [88].

## CONCLUSION

La Dysharmonie dento-maxillaire par excès dentaire est un motif fréquent de consultation en orthodontie. L'étiologie de cette dysmorphose est multifactorielle avec en tête le facteur héréditaire. Elle peut être associée à toutes les malocclusions de la classification d'Angle.

Les formes cliniques sont très variées allant d'une simple rotation dentaire jusqu'à l'inclusion dentaire par défaut de place sur l'arcade.

Son impact sur l'équilibre psychosocial et la qualité de vie restent toutefois des facteurs fondamentaux inspirant la demande de soins.

Sa prise en charge orthopédique est parfois nécessaire pour amorcer les conséquences de la prise en charge orthodontique ultérieure.

## RECOMMANDATIONS

Au terme de ces travaux il nous paraît nécessaire de formuler des recommandations à l'endroit des autorités politiques, administratives et académiques, des orthodontistes, des Chirurgiens-dentistes omnipraticiens et des patients et parents.

### ▪ **Aux autorités politiques :**

- Former des spécialistes en orthodontie ;
- Instaurer un système de santé permettant à l'ensemble de la population d'accéder aux soins dentaires et orthodontiques ;
- Réduire le coût des soins orthodontiques ;
- Faire l'extension de la couverture sanitaire.

### ▪ **Aux autorités administratives du CHU-CNOS**

- Former les techniciens prothésistes sur la confection des appareils orthodontiques amovibles ;
- Encourager les études cliniques ;
- Améliorer le logiciel de gestion des patients du CHU-CNOS par l'ajout d'une fenêtre adaptée aux patients du service d'ODF ;
- Doter le service d'ODF des nouvelles technologies pour améliorer la prise en charge et surtout interceptive de la DDM par excès dentaire ;
- Veiller à la tenue correcte des supports médicaux.

### ▪ **Au décanat de la faculté de médecine et d'odonto-stomatologie :**

- Former des orthodontistes ;
- Enseigner la prise en charge interceptive de la DDM par excès dentaire ;

**▪ Aux orthodontistes**

- Instaurer le dépistage des anomalies orthodontiques dans les campagnes de sensibilisation et dépistage des maladies bucco-dentaires ;
- Former les chirurgiens-dentistes omnipraticiens sur la démarche diagnostique et la prise en charge interceptive de la DDM par excès dentaire par des techniques simples et efficaces afin de pallier le problème de démographie professionnelle ;
- Renforcer la collaboration interdisciplinaire en organisant des Enseignements Post Universitaires (EPU) en partenariat avec les sociétés scientifiques et les associations des professionnels de la santé, notamment sur l'intérêt de l'évaluation de l'état bucco-dentaire, les conséquences fonctionnelles, esthétiques et socio-professionnelles des anomalies orthodontiques, le but de l'orthopédie dento-faciale, quelques notions de dysmorphoses orthodontiques et enfin l'âge d'intervention de l'orthodontiste ;
- Tenir correctement les supports médicaux (dossiers patients et registres).

**▪ Aux chirurgiens-dentistes**

- Promouvoir la santé bucco-dentaire et sensibiliser les patients sur les anomalies orthodontiques ;
- Porter une attention particulière lors des consultations sur les habitudes déformantes et inviter les patients et parents à abandonner ces pratiques ;
- Améliorer les connaissances sur la prise en charge des dysmorphoses orthodontiques en s'inscrivant dans les revues orthodontiques et en participant aux EPU, séminaires et ateliers de formation continue ;
- Prévenir les extractions dentaires précoces par la fermeture des puits et fissures des molaires temporaires et permanentes.
- Mettre en place un mainteneur d'espace lors de la perte prématurée d'une dent temporaire pour prévenir la dérive mésiale et une version des dents permanentes adjacentes ;

- Réaliser des extractions pilotées en cas d'encombrement incisif sévère en denture mixte ;
- Référer les patients chez un orthodontiste après le traitement interceptif.
- **Aux médecins généralistes et spécialistes**
- Instaurer l'examen bucco-dentaire dans l'examen clinique des patients ;
- Référer tout patient présentant une dysmorphose dento-faciale.
- **Aux patients et à leurs parents**
- Observer les méthodes d'hygiène bucco-dentaire ;
- Suivre la dentition des enfants ;
- Eviter les habitudes déformantes ;
- Faire des consultations bucco-dentaires de routine ;
- Adopter les moyens de prévention des accidents de la voie publique ;
- Inscrire la santé bucco-dentaire parmi les besoins prioritaires.
- **Aux assurances maladies et sociales**
- Prendre en charge les anomalies orthodontiques ;
- Améliorer l'accessibilité aux soins orthodontiques.

## REFERENCES

### 1. Paulus C.

Possibilités et limites du traitement de la dysharmonie dents-arcades par chirurgie maxillo-faciale. *Orthod Fr* 2017 ; 88 :15–23

### 2. Rauten AM, Şurli P, Oltean M, Camelia Maglaviceanu, Popescu MR, Teodorescu E.

Clinical and therapeutic aspects in dento- alveolar disharmony (DAD) with crowding. *Current Health Sciences Journal*; vol. 39, No. 1, 2013 January, March.

### 3. Delhaye S, Bousara S, Delatte M.

Prévention et traitement de la Dysharmonie dento-maxillaire. *Orthod., Fr* 2006 ; 77 : 267-281.

### 4. Brunelle JA, Bhat M, Lipton JA.

Prevalence and distribution of selected occlusal characteristics in the USA population ; 1988-1991. *J dent Res*. 1996 Feb ; 75 Spect No : 706-13.

### 5. Proffit WR, Fields HW, Moray U.

Prevalence of malocclusions and orthodontic treatment need in the United States : Estimates from the NHANES III survey. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 1998; 13: 97-106.

### 6. Garnier F.

Relation entre les malocclusions dento-squelettiques et les scoliose idiopathiques adolescentes : un projet pilote. *Mémoire d'Orthodontie*. Avril 2007. Pages 44, 45, 46.

**7. Taieb M.**

Evaluation des malocclusions dentaires et besoin de traitement chez les enfants du primaire issus d'une école montréalaise. Thèse Chir. Dent. Juin 2018 23-54p.

**8. ANAES**

Indications de l'orthopedie dento-faciale et dento-maxillo-faciale chez l'enfant et l'adolescent.

Service des recommandations et références professionnelles/ Juin 2002).

**9. Mehamdi A.**

Prévalence des anomalies orthodontiques en milieu scolaire à Meknes (Maroc).  
*Bibliothèque numérique de l'UCAD.*

Thèse 2<sup>nd</sup> cycle Chir. dent. Dakar 1998.

**10. Mamnougui G.**

Prévalence des anomalies orthodontiques en milieu scolaire à Yaoundé.  
*Bibliothèque numérique de l'UCAD.*

Thèse 2<sup>nd</sup> cycle Chir. dent. Dakar 1994.

**11. Handy SAB.**

Contribution à l'étude des dysmorphoses orthodontiques en milieu scolaire à Cotonou. 36 p. *Bibliothèque numérique de l'UCAD.*

Thèse 2<sup>nd</sup> cycle Chir. dent. Dakar 1994.

**12. N'Diaye N.**

Contribution à l'étude des dysmorphoses orthodontiques en milieu scolaire à Dakar. 27 p. *Bibliothèque numérique de l'UCAD.*

Thèse 2<sup>nd</sup> cycle Chir. dent. Dakar 1995.

**13. Kyelem A.**

Les malocclusions dentaires au sein de la population infantile de la ville de Ouagadougou (Burkina Faso). *Bibliothèque numérique de Univ. Cocody.*

Thèse Chir. Dent. UFR d'Odonto-Stom Univ Cocody, Abidjan 2004

**14. Celestin A.**

Bilan d'activités de soins d'Orthopedie Dento-Faciale en Côte d'Ivoire

Elaboration à partir d'un échantillon de 511 dossiers cliniques des patients reçus au service d'O.D.F. du CCTOS et dans des cabinets privés d'Abidjan. *Bibliothèque numérique de l'Univ. Cocody.*

[Thèse Chir dent]; UFR d'Odonto-Stom, Univ Cocody, Abidjan 2017

**15. Anoma L.**

Etude épidémiologique des anomalies orthodontiques chez l'adulte résidant en région Abidjanaise : évaluation à partir de 470 sujets âgés de 20 à 65 ans. *Bibliothèque numérique de l'Univ. Cocody.*

[Thèse Chir dent]; UFR d'Odonto-Stom, Univ Cocody, Abidjan 2013

**16. Touré K.**

Evaluation de l'état bucco-dentaire des élèves du 1<sup>er</sup> cycle de l'école fondamentale Idrissa Sow de Sévaré.

Thèse Chir. Dent. Faculté de Médecine et d'Odonto-Stom. USTTB, Bamako 2017  
page 53-54.

**17. Sanogo T.**

Etat de santé bucco-dentaire des élèves de 6 à 12 ans dans les écoles publiques de Mancourani a Sikasso : 521 cas. *Bibliothèque FMOS Bamako.*

Thèse Chir. Dent. Bamako. 2015, page 81.

**18. Sidiki D,**

Etat de santé bucco-dentaire des enfants Talibés du cercle de Banamba

Thèse Chir. Dent. Faculté de Médecine et d'Odonto-Stom. USTTB, Bamako 2016  
page 69.

**19. Koné K, Bakayoko-Ly R, Savi de Tové M M, Koffi N A, Kattié A L, N'cho-oka E, Kouamé B.**

Etude des dimensions des arcades dentaires temporaires chez l'enfant mélanoderme africain de Côte d'Ivoire. *Rev Col Odonto-Stomatol Afr Chir Maxillo-fac*, 2015 Vol 22, n°1, pp. 19-24.

**20. Sebbar M, Bourzgui F.**

Les anomalies du sens transversal. *Courrier du Dentiste*. 2010.

**21. Shaw WC.**

The influence of children's dentofacial appearance on their social attractiveness as judged by peers and lay adults. *Am J Orthod.*, 1981 ; 79 : 399 - 415.

**22. Shaw WC, Addy M, Ray C.**

Dental and social effects of malocclusion and effectiveness of orthodontic treatment : a review. *Community Dent Oral Epidemiol* 1980 ; 8(1) : 36-45.

**23. Benckroun S.**

Aspects pluridisciplinaires des traitements orthodontiques chez l'adulte (A propos de quelques cas cliniques). *Courrier du Dentiste* ; Casablanca, 2015.

**24. OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development).**

Health at a Glance 2013 : OECD indicators. Published 2013. Accessed 15 February, 2018.

**25. OECD. (Organisation for Economic Co-operation and Development).**

Health at a Glance 2017 : OECD indicators. Published 2017. Accessed 15 February, 2018.

**26. Bassigny F.**

Manuel d'orthopédie dento-faciale, 2<sup>ème</sup> ed. Masson,

Paris, New York, Barcelone, Milan, Mexico Sao Paulo ; 1983 ; 8p

**27. Darsat C.**

Éruption des dents temporaires : symptomatologie et traitements - du mythe à la réalité - *Sciences du Vivant [q-bio]*. Thèse chir. Dent. 2017

**28. Démogé, P.H.**

Les étapes de la morphogénèse des arcades dentaires. *Rev Orthop. Dento-Fac.*, 1972, IV (3) : 253-274.

**29. Aknin JJ.**

La Croissance Cranio-Faciale. *Edition S.I.D.*, 2007.

**30. Patti A, Perrier AG.**

Les traitements orthodontiques précoces. *Quintessence International*, 2003.

Page 21.

**31. Ngom PI.**

Cours morphogénèse des arcades dentaires. Université Cheick Anta Diop de Dakar.

**32. Antzen-ossola CJ.**

Les anomalies d'éruption dentaire en dentition temporaire et permanente. Thèse Chir. Dent. Nante. 2016 page 16.

**33. Al-Batayneh OB, Shaweesh AI, Alsorecky ES.**

Timing and sequence of emergence of deciduous teeth in Jordanian children. Arch Oral Biol. 2015 Jan ; 60 (1) :126–33.

**34. Piette É, Goldberg M.**

La dent normale et pathologique. Bruxelles : De Boeck Université ; 2001.

**35. Naulin-Ifi C.**

Odontologie pédiatrique clinique. Rueil-Malmaison : Éditions CdP ; 2011

**36. Proffit WR.**

Contemporary orthodontics. ST Louis : C.V. Mosby, 1992.

**37. Woodroffe S, Mihailidis S, Hughes T, Bockmann M, Seow WK, Gotjamanos T.**

Primary tooth emergence in Australian children : timing, sequence and patterns of asymmetry. Aust Dent J. 2010 Sep ; 55(3) : 245–51.

**38. Choi NK, Yang KH.**

A study on the eruption timing of primary teeth in Korean children. ASDC J Dent Child. 2001 Aug ; 68(4) : 244–9, 228.

**39. Bassigny F, Canal P.**

*Manuel d'orthodontie dento-faciale.* Masson, Paris 1991.

**40. Touré K-S.**

Images des patients. Service d'Orthopédie Dento-Faciale, CHU-CNOS. 2019.

**41. Randrianarimanarivo HM, Rasoanirina MO, Andriambololo-nivo RD, Rakotobe P, Rakotovao JD.**

Prévalence par secteur de la dysharmonie dento-maxillaire chez les malgaches

ISSN 2220-069 ; Volume 3 : pages 1-9 ; 2011.

**42. Boileau MJ.**

Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte, traitement des dysmorphies et malocclusions. Tom 2, *Elsevier Masson* 2013. Pages 232

**43. Rakosi T, Jonas I.**

Atlas de Médecine Dentaire Diagnostic, *pour l'édition française* ISBN : 2-257-10194-4., 1992 by Flammarion.

**44. Le Dez M.**

« Evolution des mâchoires et des dents depuis l'apparition de la vie sur terre ».  
Thèse Chir. Dent. Toulouse : 2013

**45. Internet.**

Introduction, plan de travail de la DDM. <https://docplayer.fr/660485-plan-de-travail-introduction-03.html>

**46. Laure A-S.**

Signes précoces de la dysharmonie dento-maxillaire,

Thèse Chir. Dent. Paris : 2017, n° page

**47. Belhachem WHIMN,**

Prévention et interception de la dysharmonie dento-maxillaire en denture mixte ;  
thèse de chirurgie dentaire ; Alger 2014. Page 5.

**48. Cauhepe J.**

Etiologie des anomalies dento-maxillaires. *Orthodontie Française* ; 1959, 221-229.

**49. Bjork A.**

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

**50. Boileau MJ.**

Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte, Principes et moyens thérapeutiques. Tom 1, *Elsevier Masson* 2011. Pages 94

**51. Courson F et Landru MM.**

Odontologie pédiatrique au quotidien. (Français) Broché – 4 mai 2005.

**52. Moorrees, CFA.**

Consideration of serial development in serial extraction. *Angle Orthodont.*, 1963, 33 : 44-59.

**53. Naulin-Ifi C,**

Odontologie pédiatrique clinique

**54. Diop BK, Faye MM, Ndoye S, Diouf JS, Ngom PI, Diagné F**

Essai de modélisation de la forme d'arcade dentaire du sujet Sénégalais.

*Bibliothèque numérique de l'UCAD., Edité par Elsevier Messon SAS. 2010 CEO.*

**55. Parck SJ, Leesungbok R, Song JW.** Analysis of dimensions and shapes of maxillary and mandibular dental arch in Korean young adults. *J. Adv Prosthodont.* 2017 October ; 9(5) : 321-327

**56. Ricketts RM**

Design of arch form and details for brackets placement Rocky Mountain.1979.

**57. Sidibé H.**

Etude de la forme d'arcade idéale dans une population burkinabé

Thèse Chir. Dent. Ouagadougou : 2018, 83p.

**58. Moyers, RE, Leo RT**

Studies in the etiology and prevention of malocclusion. Sequence of eruption in permanent dentition. *Amer. J. Orthod.* 1953, 39 : 460-467.

**59. Tanaka MM, Johnston LE.**

The prediction of the size of unerupted canines and premolars in a contemporary orthodontic population. *J am Dent Assoc.* 1974 ; 88 : 1798-1801.

**60. Regragui S, Aalloula EH, Zaoui F, Bouknouz AA, Regragui F.**

Etude de la validité des prévisions de Moyers et de Tanakan et Johnston sur les dimensions des dents intermédiaires non évoluées dans une population marocaine. *International Orthodontics.* 2007 ; 5 : 449-461.

**61. Asiry MA, Albarakati SF, Al-Maflehi NS, Sunqurah AA, Almohrij MI.**

Is Tanaka- Johnston mixed dentition analysis an applicable method to a Saudi population ? *Saudi Med J.* 2014 ; 35 (9) : 179-83.

**62. Jyoti D, Rabindra MS, Sujita S.**

Applicability of Tanaka & Johnston Analysis and Prediction of New Equation for Contemporary Nepalese Sample ; *Orthodontic Journal of Nepal*, Vol. 3, No.1, June 2013.

**63. Attia P, Massoni M, Favott P.**

Pronostic et plan de traitement en orthopédie dento-faciale en fonction des méthodes employées. *Encul. Med. Chir.* (Editions Scientifiques et médicales, Elsevier SAS, Paris), *Odonto/Stom*, 23-498-A-O, 2000, 13p.

**64. Regragui S, Dakka A, Regragui F, Bouklouz A, Zaoui F.**

Calcul de la dyshamonie dentomaxillaire (DDM) : quelle méthode de mesure ? *International Orthodontics* 2010 ; 8 : 64-77.

**65. Pernier C.**

Traitement de la dysharmonie dento maxillaire. *orthod Fr* :72 :121 :130 page 121 chapitre 6 ; 2001

**66. CHU-CNOS.**

Manuel de procédure du Centre hospitalier universitaire Centre National d'Odonto-Stomatologie (CHU-CNOS) ; Avril 2013

**67. Izard BrG.**

New method for determination of the normal arch by the function of the face. 549 p. Paris, France,

**68. Randrianarimanarivo HM, Rasoanirina Mo, Andriambololo-Nivo Or, Andriambololo-Nivo Rd.**

Demande en traitement d'orthodontie à Madagascar : Influence de l'âge, du sexe et du statut socio-économique ; *Revue d'odontostomatologie malgache en ligne* ISSN 2220-069X 2011 ; Volume 4 : pages 1-7.

**69. Aka A.**

Bilan d'activités du service d'orthopédie dento-faciale du CCTOS (Centre de Consultation et de Traitements Odonto-Stomatologique). *Rev. Col. Odonto-Stomatol. Afr. Chir. Maxillo-Fac*, 10(4) : 46-50, Abidjan 2003

**70. Tafo T**

Etude de l'influence du profil socio-économique sur l'accessibilité aux soins orthodontiques en Côte d'Ivoire, enquête réalisée durant 13 mois à Abidjan auprès d'une population de patients d'âge scolaire.

[Thèse Chir Dent] U.F.R. Odonto-Stom, Univ Cocody, Abidjan 2003.

**71. Prabu D, Naseem B, Manish J, Mathur A, Dhanni C, Saify M, Goutham B, Koukarni S.**

A relationship between socioeconomic status and orthodontic treatment need. *Virtual Journal of Orthodontics* (serial online) 2008 June 09 ; 8(2) : p.1-7.

**72. Alnahwi HH, Donly KJ.**

Contreras CI. Space loss following premature loss of primary second molars. *Gen Dent*. 2015 ; 63 (6) : e1-4.

**73. Cernei ER, Mavru RB, Zetu IN.**

Axial modifications of permanent lower molars after premature losses of temporary molars. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi*. 2016 ; 120 (1) : 178-185.

**74. Northway WM.**

The not-so-harmless maxillary primary first molar extraction. *J Am Dent Assoc*. 2000 ; 131(12) : 1711-1720.

**75. Gellé MP.**

Jacquelin LF, Dabert D. Prothèse pédiatrique : accompagner la croissance et restituer fonctions et esthétique. *Information Dentaire*. 2010 ; 92(9) : 97-102.

**76. Cernei ER, Maxim DC, Zetu IN.**

The influence of premature loss of temporary upper molars on permanent molars. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi*. 2015 ; 119 (1) : 236-242.

**77. Towé Nadine.**

Etude clinique et thérapeutique des anomalies d'éruptions des dents antérieures sur sujets mélanodermes réalisée dans le service d'ODF du CCTOS : cas des incisives

Thèse Chir. Dent., Abidjan, 2002.

**78. Assoukpou NP.**

Les anomalies de la denture au sein de la population ivoirienne, moyens de traitement en Côte d'Ivoire.

Thèse Chir. Dent., Abidjan, 1997.

**79. Tweed CH.**

Treatment planning and therapy the mixed dentition. *Am. J. of orthod.* ; 49 (12), 1963, 881-906.

**80. Bässler-Zeltmann S, Kretschmer I, Göz G.**

Malocclusion and the need for orthodontic treatment in 9-year-old children. Survey based on the Swedish National Board of Health and Welfare Scale. *J Orofac Orthop*. 1998 ; 59(4) :193-201.

**81. Borzabadi-Farahani A, Borzabadi-Farahani A, Eslamipour F.** Malocclusion and occlusal traits in an urban Iranian population. An epidemiological study of 11-to 14-year-old children. *Eur J Orthod.* 2009 Oct ; 31 (5) : 477-84.

**82. Lux CJ, Dücker B, Pritsch M, Komposch G, Niekusch U.**

Occlusal status and prevalence of occlusal malocclusion traits among 9-year-old schoolchildren. *Eur J Orthod.* 2009 Jun ;31(3) : 294-9

**83. Jonsson T, Arnlaugsson S, Karlsson KO, Ragnarsson B, Arnarson EO, Magnusson TE.**

Orthodontic treatment experience and prevalence of malocclusion traits in an Icelandic adult population. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007 Jan ;131(1) : 8.11-8.

**84. Laureore K.**

Malocclusions et mastication : *revue bibliographique. Médecine humaine et pathologie.* Thèse chir. Dent. 2013. Pages 15-23.

**85. Toro A, Buschang PH, Throckmorton G, Roldán S.**

Masticatory performance in children and adolescents with Class I and II malocclusions. *Eur J Orthod.* 2006 Apr ; 28(2) : 112-9

**86. English JD, Buschang PH, Throckmorton GS.**

Does malocclusion affect masticatory performance ? *Angle Orthod.* 2002 Feb ; 72(1) : 21-7.

**87. Barrera LM, Buschang PH, Throckmorton GS, Roldán SI.**

Mixed longitudinal evaluation of masticatory performance in children 6 to 17 years of age. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011 May ; 139(5) : 427-34.

**88. Matysiak M, Brochard P, Fouilleul T, Merentier JL, Peyrot B, Rouch M.**

Orthopédie dento-faciale : fréquences, répartitions géographiques et durées de traitement des dysmorphoses dento-maxillaires. Étude nationale à partir des données du régime général d'assurance maladie. *Rev. Med Ass. Maladie* volume 34 n° 1 / janvier-mars 2003.

**89. Chauty GS, Birraux W.**

Quels sont les besoins de traitement chez l'adulte ? Une évaluation sur 258 cas par l'IOTN. *Orthod Fr* 2017 ; 88 : 235 – 242.

**ANNEXES****Fiche d'enquête****I. Caractéristiques socio-démographiques :**

- |                              |                            |
|------------------------------|----------------------------|
| 1. N° identifiant CHU-CNOS : | 6. Profession du père :    |
| 2. Age :                     | 7. Profession de la mère : |
| 3. Sexe :                    | 8. Ethnie :                |
| 4. Profession du patient :   | 9. Provenance :            |
| 5. Numéro de téléphone :     |                            |

**II. Antécédents :**

1. Personnels :
  - Extraction (s) dentaire (s) non compensée (s)
  - Oui
  - Non
2. Familiaux :
  - Dysharmonie dento-maxillaire par excès
  - Oui
  - Non

**III. Examen clinique :****A. Maxillaire :**

1. Anomalie (s) orthodontique (s) :
  - Dysharmonie dento-maxillaire
  - Anomalie (s) du sens sagittal
  - Anomalie (s) du sens vertical
  - Anomalie (s) du sens transversal
2. Type de dysharmonie dento-maxillaire :
  - Par défaut
  - Par excès
  - a. Localisation :
    - Antérieure
    - Latérale
    - Postérieure
  - b. Anomalie (s) dentaire (s) associée (s) :
    - Ectopie canine
    - Rotation dentaire
    - Inclusion dentaire
    - Dent (s) surnuméraire (s)

Vestibuloversion

Palatoversion

Agénésie

Pas d'anomalie associée

c. Persistance dent (s) de lait

Oui

Non

d. Forme des arcades

Ovoïde

En « U »

En « V »

e. Espace nécessaire selon la méthode de Nance :

1 à 4 mm

> à 4 mm

f. Anomalie(s) alvéolaire (s) :

Endo-alvéolie

Exo-alvéolie

Pro-alvéolie

Pas d'anomalie alvéolaire

Rétro-alvéolie

Supraclusion

Infraclusion

## **B. Mandibule :**

3. Anomalie (s) orthodontique (s) :

Dysharmonie dento-maxillaire

Anomalie (s) du sens sagittal

Anomalie (s) du sens vertical

+Anomalie (s) du sens transversal

4. Type de dysharmonie dento-maxillaire :

Par défaut

Par excès

g. Localisation :

Antérieure

Latérale

Postérieure

h. Anomalie (s) dentaire (s) associée (s) :

Ectopie canine

Rotation dentaire

- Inclusion dentaire
- Dent (s) surnuméraire (s)
- Vestibuloversion
- Palatoversion
- Agénésie
- Pas d'anomalie associée
- i. Persistance dent (s) de lait
  - Oui
  - Non
- j. Forme des arcades
  - Ovoïde
  - En « U »
  - En « V »
- k. Espace nécessaire selon la méthode de Nance :
  - 1 à 4 mm
  - > à 4 mm
- l. Anomalie(s) alvéolaire (s) :
  - Endo-alvéolie
  - Exo-alvéolie
  - Pro-alvéolie
  - Pas d'anomalie alvéolaire
  - Rétro-alvéolie
  - Supraclusion
  - Infraclusion
- C. Classe d'Angle :**
  - Classe I
  - Classe II1
  - Classe II2
  - Classe III

## **FICHE SIGNALETIQUE**

**Prénom :** Abdrahamane A.N.

**Nom :** CISSE

**Titre de la thèse :** Aspects épidémio-cliniques de la dysharmonie dento-maxillaire par excès dentaire au service d'orthopédie dento-faciale du CHU-CNOS de Bamako

**Année soutenance :** 2020

**Ville de soutenance :** Bamako

**Pays d'origine :** MALI

**Lieux de dépôt :** Bibliothèque de la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie (FMOS) ; Bibliothèque du CHU-CNOS.

**Centre d'intérêt :** Centre Hospitalier Universitaire Centre National d'Odontostomatologie (CHU-CNOS) de Bamako.

**Mots clés :** Dysharmonie dento-maxillaire - Malocclusion - Arcade dentaire – Dent - Encombrement

### **Résumé :**

**Introduction :** La dysharmonie dento-maxillaire (DDM) est la manifestation de la disparité entre les os maxillaires et les dents mettant en jeu le préjudice esthétique. Elle est la cause de consultation la plus fréquente en orthodontie,

**Objectif :** L'objectif de cette étude était d'étudier les aspects épidémio-cliniques de la dysharmonie dento-maxillaire par excès dentaire au service d'orthopédie dento-faciale du CHU-CNOS de BAMAKO.

**Méthodologie :** Nous avons réalisé une étude transversale descriptive à visée analytique avec recueil prospectif portant sur les consultants en orthodontie. Au total 139 sujets ont été inclus.

**Résultat :** La fréquence de la DDM par excès dentaire est de 60,4% et un sexe ratio à 1,8 en faveur du sexe féminin. Près de la moitié des patients sont de la tranche d'âge 12-19 ans soit 45,2% et une moyenne d'âge de 15,3 ans. Ont été majoritairement représentés les élèves et étudiants issus des familles ayant un niveau socio-économique élevé. La rotation dentaire et la proalvéolie ont été les anomalies les plus observées. Dans la série 77,4% des patients ont une occlusion de classe I d'Angle. Quant à la notion d'antécédent familial de DDM par excès dentaire, elle a concerné 44% des patients.

**Conclusion :** La DDM par excès dentaire peut être associée à toutes les malocclusions de la classification d'Angle. De préjudice esthétique important, son impact sur l'équilibre psychosocial et la qualité de vie, restent toutefois un des facteurs fondamentaux inspirant la demande de soins. Sa prise en charge orthopédique est parfois nécessaire pour amorcer les conséquences de la prise en charge orthodontique ultérieure.

#### **Jury :**

**Président :** Pr Hamady TRAORE  
**Membre :** Dr Bougadary COULIBALY  
**Co-directrice :** Dr Kadidia TOURE-SOW  
**Directeur :** Pr Papa Ibrahima NGOM

## **SERMENT D'HIPPOCRATE**

En présence des maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure au nom de l'Être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le secret absolu de la vie humaine dès la conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de tous si j'y manque.

***Je le jure !***