



**DEPARTEMENT DE MEDECINE DENTAIRE**

**MEMOIRE DE FIN D'ETUDES POUR  
L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTEUR EN  
MEDECINE DENTAIRE**

**Thème :**

**INFLUENCE DES TROUBLES VENTILATOIRES DANS LE DEVELOPPEMENT  
DES DYSMORPHOSES TRANSVERSALES :  
Du diagnostic au traitement à propos de dix cas cliniques**

**Présenté par :**

**BELASRI Chourouk**

**MANISHIMWE Merveille**

Soutenue publiquement le 21 Mai 2017.

**JURY :**

Dr BENYOUB F.	Maître assistant au service de prothèse CHU Tlemcen	<b>Présidente</b>
Dr MEBAREK S.	Maître assistant au service d'ODF CHU Tlemcen	<b>Examinatrice</b>
Dr BELBACHIR N.	Maître assistant au service de parodontologie CHU Tlemcen	<b>Examineur</b>
Dr El GHARBI A.	Maître assistant au service de prothèse CHU Tlemcen	<b>Examineur</b>

**ENCADREURS:**

Dr CHARIF N.	Maître assistant au service de prothèse - CHU Tlemcen	<b>Encadreur</b>
Dr BENSADOK S.	Spécialiste au service d'ODF - CHU Tlemcen	<b>Co-Encadreur</b>

**Année universitaire 2016-2017**

***A Madame le Docteur Benyoub Fatma  
Docteur en Médecine Dentaire.  
Maitre assistante en Prothèse.  
Professeur des Universités à la Faculté de Médecine  
Département de Médecine Dentaire- TLEMCEN  
Praticien Hospitalier CHU – TLEMCEN***

*Vous nous avez fait l'honneur d'accepter la présidence du jury de thèse  
et nous vous en sommes sincèrement reconnaissantes.*

*Nous vous remercions pour votre pédagogie ainsi que pour votre  
bienveillance envers les étudiants.*

*Veillez trouver dans ce travail, l'expression de notre profond respect.*

***A Madame le Docteur Mebarak Samira  
Docteur en Médecine Dentaire.  
Spécialiste en ODF.  
Département de Médecine Dentaire - TLEMCEM.  
Praticien Hospitalier CHU - TLEMCEM.***

*Nous vous remercions d'avoir eu la gentillesse d'accepter de juger ce mémoire.*

*Nous vous sommes reconnaissantes de l'aide incommensurable que vous nous avez apportée pour ce travail et durant nos années d'études.*

*Par la qualité de vos enseignements théoriques et cliniques, mais également votre enthousiasme et votre détermination communicatifs, vous nous avez donné goût et inspiration à l'ODF.*

*Nous vous transmettons à travers ce travail l'expression de notre gratitude et de notre profonde admiration.*

***A Monsieur le Docteur Belbachir Nabil  
Docteur en Médecine Dentaire.  
Maitre-assistant en Parodontologie.  
Professeur des Universités à la Faculté de Médecine  
Département de Médecine Dentaire - TLEMCEN  
Praticien Hospitalier CHU- TLEMCEN.***

*Nous sommes sensibles à votre présence dans notre jury  
malgré vos nombreuses obligations et la demande tardive.*

*Nous vous remercions vivement de nous honorer de votre  
présence.*

*A Monsieur le Docteur El Gharbi Abdelaziz  
Docteur en Médecine Dentaire.  
Maitre-assistant en Prothèse.  
Professeur des Universités à la Faculté de Médecine  
Département de Médecine Dentaire - TLEMCEN  
Praticien Hospitalier CHU- TLEMCEN.*

*Nous sommes très honorées de vous compter parmi les  
membres de notre jury et nous tenions à vous remercier  
pour votre accord sans hésitation à en faire part.*

***A Madame le Docteur Charif Nassima.  
Docteur en Médecine Dentaire.  
Maitre assistante en ODF.  
Professeur des Universités à la Faculté de Médecine  
Département de Médecine Dentaire- TLEMCEN  
Praticien Hospitalier CHU – TLEMCEN***

*Soyez assurée de notre reconnaissance pour vos conseils, votre patience et votre investissement dans ce travail.*

*Nous nous souviendrons de votre volonté de transmettre vos connaissances à nous vos étudiants, dans l'humilité et la sagesse.*

*Nous vous prions de trouver ici le témoignage de notre gratitude et de notre plus grande estime tout en espérant que ce travail reflétera l'effort et l'assiduité que vous avez déployés afin que nous puissions le réaliser à terme et à temps.*

***A Madame le Docteur Bensadouk Saadia  
Docteur en Médecine Dentaire.  
Spécialiste en ODF.  
Département de Médecine Dentaire - TLEMEN.  
Praticien Hospitalier CHU - TLEMEN.***

*Nous sommes très honorées de la confiance que vous nous avez accordée  
en nous proposant ce sujet de mémoire et nous vous en remercions.*

*Pour l'intérêt à l'innovation que vous avez suscité en nous et ainsi  
l'opportunité de manipuler de nouveaux dispositifs.*

*Recevez nos remerciements les plus sincères.*

## *REMERCIEMENTS*

Au Docteur **S.MEBAREK**, pour votre accompagnement sans relâche et infatigable au cours de notre internat au service d'ODF ainsi que lors de la préparation clinique de notre mémoire. Soyez-en remercié profondément. Puissiez-vous continuer d'apporter votre connaissance aux générations futures et que ces derniers bénéficient de votre aimable présence.

Au Docteur **S.BOUTERFAS**, pour votre gentillesse à notre égard et votre disponibilité.

Aux Dr **M. INAL**, Dr **S. BOUKHLI HACENE**, Dr **NASRI Amine**, Médecins spécialistes en ORL et au résident en ORL **MAROUF S.M** pour avoir accepté de consulter la totalité de nos patients sans ambiguïté et avoir apporté plus d'éclaircissements quant à leur diagnostic.

Au prothésiste **Nassim**, pour votre aide au cours des problèmes techniques rencontrés.

A Madame **Atika**, pour votre apport à la mise en forme en si peu de temps malgré vos occupations.

Aux amis qui ont été là au moment opportun afin que ce travail soit mené à bout.

## DEDICACES

*✿ Je dédie ce mémoire à ... ✍*

Mes parents, pour m'avoir aidé tout au long de mon parcours, de l'école primaire jusqu'à maintenant.

Ma grande sœur Ghizlaine, pour son accompagnement émotionnel.

Mon petit frère Naoufel, pour son aide au travail informatique.

Tous les membres de la famille BELASRI, EMTIR votre présence à mes côtés est un grand support.

Tous mes amis, vous êtes plus que des amis pour moi, vous êtes ma famille.

**BELASRI Chourouk**



## *Je dédie ce mémoire à ... ✨*

Dieu Tout Puissant, reçois de moi toute la gratitude pour tes bienfaits à mon égard.

Ma Maman, pour n'avoir ménagé aucun effort à mon éducation afin que j'aie une vie meilleure, pour ta motivation, stricte mais nécessaire, pour ton amour inconditionnelle et pour tes prières. Tout ce que je suis maintenant c'est grâce à toi, toute ma gratitude te revient.

Mon père, je sais que de là où tu es, tu es fier de la jeune femme que je suis devenue, mes remerciements pour le peu de temps vécu ensemble.

Mes petits frères Divin, Junior et Dany, pour vos prières et vos encouragements et pour votre présence malgré la distance.

Evariste NSABIYUMVA, pour avoir été un père pour moi et un soutien tout au long de ces années.

Ma tante Espérance, une deuxième maman pour moi, tu as contribué à mon épanouissement, sois-en gratifié.

Jean de Dieu HAVYARIMANA, pour avoir été à mes côtés durant ces cinq dernières années, pour ton soutien émotionnel et pour m'avoir encouragé.

Mes meilleures amies, Bella d'Agnès EMERUSABE et Liliane DUSABE, pour votre écoute et votre présence, vous êtes une bénédiction.

Aux amis d'Algérie, Chahrazed et Fadia, vous avez fait de mon séjour un agréable moment. A tous ceux que j'ai rencontrés dans ce pays d'accueil, dans la chorale, à la cité et au terrain de basket d'Annaba, ma famille s'en est retrouvée élargie.

Mgr Jean Paul Vesco, pour votre accompagnement significatif et votre amitié.

Marshall, pour ton aide avec la photographie et pour ta présence.

Au gouvernement du Burundi, pour avoir cru en moi et m'avoir offert une bourse d'étude.

Au gouvernement algérien, pour l'opportunité de cette bourse.  
L'université de Tlemcen et tout le corps professionnel, spécialement à mes enseignants, pour la connaissance acquise.

Au chef de département de la médecine dentaire, Mr le Professeur OUDGHIRI, pour votre compréhension et l'aide offerte.

Tout le personnel de la clinique dentaire du CHU de Tlemcen, pour le sentiment d'appartenance à une grande famille que vous avez créée en moi, pour la bienveillance, l'accueil et le climat de bienvenu.

Ma chère binôme, tu es et sera à jamais dans mon cœur et dans mes pensées.

**MANISHIMWE Merveille.**

## TABLES DES MATIERES

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>REVUE DE LA LITTERATURE.</b> .....	<b>4</b>
<b>I. Généralités.</b> .....	<b>4</b>
1. Rappel anatomique des voies aërières supérieures : .....	4
1.1. Les fosses nasales : .....	5
1. 2. Les sinus faciaux : <sup>(22, 23)</sup> .....	7
1.3. Le nasopharynx. <sup>(28, 29)</sup> .....	9
1.4. Le pharynx .....	9
<b>1.5.</b> Le larynx .....	9
2. Physiologie de la ventilation optimale : .....	10
2.1. Différentes voies respiratoires : .....	11
2.2. Le passage de la respiration utérine à la respiration adulte : .....	12
2.3. Réchauffement de l'air et humidification <sup>(47, 48)</sup> .....	13
2.4. Filtration <sup>(47, 48)</sup> .....	13
3. Les dysmorphoses transversales: .....	13
3.1. Définition <sup>(49)</sup> .....	13
3.2. Etiologies des dysmorphoses transversales : .....	14
3.3. Formes cliniques <sup>(49, 57)</sup> .....	15
3.3.1. Formes cliniques alvéolaires .....	15
3.3.2. Formes cliniques basales .....	19
<b>II. Corrélation entre la forme et la fonction.</b> .....	<b>22</b>
1. Croissance squelettique du complexe facial. ....	22
2. Théorie de la matrice fonctionnelle selon Moss .....	23
3. Croissance squelettique du complexe facial .....	24
3.1. Croissance du crâne .....	25
3.2. Croissance faciale : .....	25
4. Croissance du maxillaire supérieur. <sup>(68)</sup> .....	25
5. Croissance de la mandibule <sup>(68, 74,75)</sup> .....	28

6.	Croissance du complexe naso-maxillaire. <sup>(70, 71)</sup> .....	28
<b>III.</b>	<b>Description de la suture interpalatine.<sup>(72)</sup> .....</b>	<b>29</b>
<b>IV.</b>	<b>Obstruction des voies aérifères supérieures : .....</b>	<b>30</b>
1.	Etiopathogénie de l'obstruction des voies aériennes supérieures : .....	30
1.1.	Etiologies fonctionnelles .....	31
1.1.1.	Allergies .....	31
1.1.2.	Les rhino sinusites .....	32
1.1.3.	La sinusite .....	34
1.1.4.	Hypertrophie amygdalienne .....	34
1.2.	Etiologies morphologiques .....	35
1.2.1.	Atrésie choanale .....	35
1.2.2.	Sténose de l'orifice piriforme .....	36
1.2.3.	Déviation antérieure du septum .....	36
1.2.4.	Anomalies de la valve septoturbinale .....	37
1.2.5.	Sténoses narinaires .....	37
1.2.6.	Collapsus narinaire .....	37
1.2.7.	Lyses septales antérieures .....	38
1.3.	<b>Etiologies accidentelles.<sup>(77)</sup> .....</b>	<b>38</b>
1.3.1.	<b>Introduction d'un corps étranger dans les fosses nasales<sup>(94)</sup> : .....</b>	<b>38</b>
1.3.2.	Hématome de la cloison .....	38
1.4.	Etiologies tumorales .....	39
1.4.1.	Etiologies tumorales bénignes .....	39
1.4.2.	Etiologies tumorales malignes .....	40
2.	Démarche diagnostique de l'obstruction des voies aériennes supérieures : .....	40
2.1.	Interrogatoire <sup>(11)</sup> : .....	40
2.2.	Analyse de face et de profil: .....	41
2.3.	Morphologie nasale <sup>(61)</sup> : .....	41
2.4.	Les tests de la ventilation <sup>(107)</sup> : .....	42
2.4.1.	Le test de Rosenthal: .....	42
2.4.2.	Le test du miroir de Glatzel: .....	42
2.4.3.	Le test narinaire ou test de Gudín (réflexe narinaire) : .....	42
2.4.4.	Le test de Landouzy : .....	42
2.4.5.	Examen des muscles des ailes du nez : .....	43
2.4.6.	L'aérophonoscope : .....	43
2.5.	Examen de la cavité buccale <sup>(61)</sup> .....	43
3.	Conséquences des troubles ventilatoires : .....	44

3.1.	Sur le plan général :.....	44
3.1.1.	Conséquences fonctionnelles : .....	44
3.1.2.	Conséquences sur la posture <sup>(111-113)</sup> : .....	44
3.1.3.	Conséquences sur le sommeil <sup>(111, 112,114)</sup> : .....	45
3.2.	Sur le plan basal : .....	45
3.2.1.	Conséquences sur la croissance faciale. <sup>(111, 112, 114,115)</sup> :.....	45
3.2.2.	Conséquences sur le maxillaire et la mandibule. <sup>(112, 114, 116-118) (38)</sup> . .....	45
3.3.	Sur le plan alvéolaire <sup>(112, 114,119)</sup> : .....	46

## **V. Thérapeutique et prise en charge des anomalies transversales conséquences de l'obstruction des voies aérifères supérieures : ..... 46**

1.	Prévention des dysmorphoses transversales par une ventilation optimale <sup>(120, 121)</sup> ..	46
2.	Interception des anomalies transversales <sup>(129)</sup> .....	49
3.	Correction des dysmorphoses transversales : .....	50
3.1.	Démarche diagnostique : .....	50
3.1.1.	Anamnèse :.....	50
3.1.2.	Examen clinique exobuccal <sup>(137, 138)</sup> .....	51
3.1.3.	Examen endobuccal : .....	53
3.1.4.	Relations occlusales transversales <sup>(149)</sup> : (figure 31) .....	55
3.1.5.	Examen fonctionnel : .....	56
3.1.6.	Examen des modèles en plâtre : <sup>(50)</sup> .....	57
3.1.7.	Examen cinétique : .....	58
3.1.8.	Examen radiographique : <sup>(152)</sup> .....	59
3.2.	Objectifs de traitement : .....	61
3.2.1.	Objectifs fonctionnels : .....	61
3.2.2.	Objectifs esthétiques : .....	61
3.2.3.	Objectifs occlusaux :.....	61
3.2.4.	Objectifs psychologiques: .....	62
3.3.	Conduite thérapeutique :.....	62
3.3.1.	Prise en charge en denture lactéale . <sup>(49, 57, 58)</sup> .....	62
3.3.2.	Traitement en denture mixte . <sup>(49, 57)</sup> .....	63
4.	Contraintes et difficultés de rétablissement : .....	75

## **MATERIEL ET METHODES. .... 78**

1.	Objectifs : .....	78
1.1.	Objectif principal :.....	78
1.2.	Objectifs secondaires : .....	78

2.	Type de l'étude :.....	78
3.	Cadre de l'étude :.....	78
4.	Population d'étude :.....	78
4.1.	Critères d'inclusion de la population d'étude :.....	79
4.2.	Critères d'exclusion :.....	79
5.	Caractéristiques générales de la population d'étude :.....	79
6.	Recueil des données :.....	79
7.	Procédure et mise en œuvre :.....	80
8.	Critères de jugement :.....	80
<b>RESULTATS .....</b>		<b>132</b>
<b>DISCUSSION.....</b>		<b>136</b>
<b>CONCLUSION ET PERSPECTIVES FUTURES .....</b>		<b>142</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>		<b>146</b>

## Liste des abréviations

<b>ATM</b>	<b>: Articulation Temporo-Mandibulaire</b>
<b>DDD</b>	<b>: Dysharmonie Dento-Dentaire</b>
<b>DDM</b>	<b>: Dysharmonie Dento-Maxillaire</b>
<b>ELN</b>	<b>: Enveloppe Linguale Nocturne</b>
<b>FEO</b>	<b>: Force Extra Orale</b>
<b>ICM</b>	<b>: Intercuspitation maximale</b>
<b>IgE</b>	<b>: Immunoglobulines E</b>
<b>OIM</b>	<b>: Occlusion d'Intercuspitation Maximale</b>
<b>OMS</b>	<b>: Organisation Mondiale de la Santé</b>
<b>ORL</b>	<b>: Oto-Rhino-Laryngologie</b>
<b>TDM</b>	<b>: Tomodensitométrie</b>
<b>VAS</b>	<b>: Voies Aériennes Supérieures</b>

## Liste des figures

<b>Figure 1</b> : Rappel sur l'anatomie des voies aériennes supérieures. ....	4
<b>Figure 2</b> : Vue frontale du nez .....	6
<b>Figure 3</b> : La cavité nasale .....	7
<b>Figure 4</b> : Anatomie faciale humaine montrant l'emplacement des sinus. ....	9
<b>Figure 5</b> : Anatomie de la cavité buccale et du pharynx. ....	10
<b>Figure 6</b> : Section sagittale de la tête et du cou. ....	12
<b>Figure 7</b> : Endoalvéolie maxillaire sans latérodéviations mandibulaire. ....	15
<b>Figure 8</b> : Tableau comparatif entre l'endognathie et l'endoalvéolie maxillaire. ....	16
<b>Figure 9</b> : Endoalvéolie maxillaire symétrique avec latérodéviations fonctionnelles. ....	17
<b>Figure 10</b> : Endoalvéolie maxillaire symétrique associée à une endoalvéolie mandibulaire de compensation. ....	17
<b>Figure 11</b> : Occlusion inversée du secteur latéral droit. ....	18
<b>Figure 12</b> : Syndrome de Brodie : Exclusion exagérée des secteurs latéraux. ....	19
<b>Figure 13</b> : Patient porteur d'une endognathie maxillaire : la base apicale maxillaire est très étroite par rapport à son homologue mandibulaire. ....	19
<b>Figure 14</b> : Endognathie maxillaire symétrique avec articulé croisé bilatéral .....	20
<b>Figure 15</b> : Endognathie maxillaire symétrique sans articulé croisé. ....	20
<b>Figure 16</b> : Endognathie maxillaire asymétrique avec articulé croisé du même côté que la latérodéviations de la mandibule .....	21
<b>Figure 17</b> : Syndrome de Brodie : exclusion exagérée des secteurs latéraux maxillaires. ....	21
<b>Figure 18</b> : Croissance de la face vue frontale sous l'action des différentes matrices ; l'expansion rayonne de façon très dimensionnelle. ....	24
<b>Figure 19</b> : Évolution de la suture intermaxillaire en fonction de l'âge. ....	30
<b>Figure 20</b> : Hypertrophie des amygdales. ....	34
<b>Figure 21</b> : Coupe verticale montrant la paroi externe de la fosse nasale. ....	35
<b>Figure 22</b> : Patient avec collapsus avant et après la chirurgie. ....	38
<b>Figure 23</b> : Élimination chirurgicale d'un hématome. ....	39
<b>Figure 24</b> : Relations entre la fonction de la respiration nasale et la posture céphalique étudiée par Huggard et Laine-Alava. ....	45
<b>Figure 25</b> : Respiration buccale lors du sommeil chez l'enfant .....	48
<b>Figure 26</b> : Aggravation des signes exobuccaux d'anomalie transversale de face de l'enfance à l'âge adulte. ....	49
<b>Figure 27</b> : Déviations du menton vers la gauche, hypo développement du côté gauche et convergence des lignes horizontales vers la gauche. ....	52
<b>Figure 28</b> : A. Faciès adénoïdien B. Empatement de la région sous-mentonnaire. ....	53
<b>Figure 29</b> : Voûte palatine étroite et ogivale. ....	54
<b>Figure 30</b> : A. Langue en position basse B. Amygdales palatines hypertrophiées C. Frein labial court. ....	55
<b>Figure 31</b> : Modifications occlusales transversales. ....	56
<b>Figure 32</b> : Radiographie frontale. ....	60

<b>Figure 33</b> : Quad' hélix .....	60
<b>Figure 34</b> : Bi hélix. ....	66
<b>Figure 35</b> : Ouverture progressive de la suture médio palatine.....	69
<b>Figure 36</b> : Augmentation du diamètre nasal par ouverture de la suture interpalatine. ....	70
<b>Figure 37</b> : Disjoncteur de type Hyrax.....	71
<b>Figure 38</b> : Disjoncteur à appui mixte.....	72
<b>Figure 39</b> : Photos initiales prises le 11/10/2016 .....	84
<b>Figure 40</b> : Livraison du masque de Delaire sur disjoncteur le 18/12/2016(photo au centre) ..	85
<b>Figure 41</b> : Photographies de fin de traitement prises le 03/05/2017 où l'on observe une correction de l'occlusion, un profil harmonieux et symétrie faciale. ....	86
<b>Figure 42</b> : Photos initiales prises le 11/10/2016 .....	89
<b>Figure 43</b> : Livraison du quad' hélix le 11 /11/2016 (photo au centre) .....	90
<b>Figure 44</b> : Photographies de fin de traitement prises le 03/05/2017 où l'on observe une correction de l'occlusion, un profil harmonieux et l'esthétique améliorée ainsi qu'une rotation des molaires.....	91
<b>Figure 45</b> : Photos initiales prises le 11/10/2016 .....	94
<b>Figure 46</b> : Livraison du biourge le 18/11/2016.....	95
<b>Figure 47</b> : Photos initiales prises le 16/10/2016 .....	98
<b>Figure 48</b> : Livraison du disjoncteur et du bi hélix le 18/12/2016.....	99
<b>Figure 49</b> : Photos initiales prises le 16/10/2016 .....	103
<b>Figure 50</b> : Livraison du disjoncteur le 11/12/2016.....	104
<b>Figure 51</b> : Photos initiales prises le 23/10/2016 .....	108
<b>Figure 52</b> : Livraison du disjoncteur le 25/12/2016(1 <sup>re</sup> photo au centre).....	109
<b>Figure 53</b> : Photos initiales prises le 23/10/2016 .....	113
<b>Figure 54</b> : Livraison du Masque sur disjoncteur le 18/12/2016(photo au centre) .....	114
<b>Figure 55</b> : Photos initiales prises le 09/10/2016 .....	118
<b>Figure 56</b> : Premier jour de port du Quad' hélix, le 13/11/2016,.....	119
<b>Figure 57</b> : Photos initiales prises le 16/10/2016 .....	123
<b>Figure 58</b> : Livraison du disjoncteur le 18/12/2016.....	124
<b>Figure 59</b> : Photos prises le 03/05/2017, Phase finale de port du disjoncteur.....	125
<b>Figure 60</b> : Photos initiales prises le 11/01/2016 .....	128
<b>Figure 61</b> : Photo de livraison de la plaque en résine le 08/02/2017 .....	129
<b>Figure 62</b> : Photos prises 2 mois après le traitement pas de résultats évidents pour l'instant.	129
<b>Figure 63</b> : Graphe représentatif des résultats sur l'amélioration de la ventilation. ....	136
<b>Figure 64</b> : Graphique comparatif de l'efficacité des appareillages ayant donné des résultats	138
<b>Figure 65</b> : Problème du masque sur disjoncteur. ....	139
<b>Figure 66</b> : Graphique représentant les appareillages n'ayant pas donné des résultats ainsi que le degré de leur non efficacité. ....	140

## **AVANT-PROPOS.**

Nombreux étant les patients présentant des dysmorphoses du sens transversal, ayant pour étiologie principale un défaut de la fonction respiratoire, il était pratiquement impossible de tous les prendre en charge. Cependant, certains parmi eux qui ont pu bénéficier d'une thérapeutique orthodontique ou orthopédique ont vu leur ventilation s'améliorer de jour en jour.

Ayant décrit les causes principales d'une perturbation de la respiration, nous avons laissé le soin de sa prise en charge au service d'ORL, mieux placé et nous sommes concentrés sur l'approche au sein de notre service tout en suivant les résultats de son amélioration au moyen de différents tests.

La variabilité des appareillages utilisés dépendait de la gravité de chaque cas clinique, des besoins de comparaison de l'efficacité de chacun mais également de l'urgence due souvent à la limite d'âge des patients.

Notre souhait est que cet ouvrage soit d'un grand apport dans l'approche future de dysharmonies ainsi que dans la recherche plus approfondie des étiologies et dans l'innovation.

# INTRODUCTION

## INTRODUCTION

L'essence même de la vie se constitue par le passage de l'air dans le corps humain. Bien que la technologie ayant évolué, l'homme puisse désormais maintenir cette fonction artificiellement, la nature montre que l'organisme entier est toujours sollicité avec tous ses composants d'autant plus que la croissance de l'un stimule, ralentit ou empêche celle de l'autre.

Cette entité est malencontreusement altérée par diverses anomalies mettant ainsi en cause à la fois le développement d'autres organes, leur fonction et leur morphologie; le pronostic vital pouvant aussi être engagé<sup>(1)</sup>.

La croissance de la base du crâne, essentiellement faite au moyen de sutures<sup>(2)</sup>, agit directement sur le développement futur de la face ,du maxillaire, des cavités orbitaires, des fosses nasales... Un retard ou une absence de fermeture suturale a des conséquences directes sur tous ces éléments et vice-versa donnant les caractéristiques individuelles à chacun.<sup>(3)</sup>

Les problèmes respiratoires s'accompagnent d'une altération de plusieurs autres fonctions<sup>(1)</sup> mais également d'un aspect particulier(cernes, fatigue permanente,...),d'une modification posturale, d'un faciès type adénoïdien, d'un changement comportemental du patient...<sup>(4)</sup>

Selon l'OMS, l'existence des maladies respiratoires est un fait ancien qui ne cesse d'évoluer avec le temps, et il s'avère que celles-ci sont incriminées dans les dysmorphoses transversales. On a été souvent porté à penser que ces dysmorphoses étaient au contraire, à l'origine des troubles ventilatoires, étant donné que pour la plupart des patients une nette amélioration de cette fonction a été observée après l'expansion palatine.

Les anomalies transversales apparaissent à un âge très précoce et sont très fréquentes. Dominées le plus souvent par le déficit transversal maxillaire, lequel est souvent lié à une anomalie morphologique de la cloison nasale suite à un trouble ventilatoire, en denture mixte, elles représentent selon Raberin 8 à 18 % des malocclusions observées.<sup>(5)</sup>

Notre étude consiste, à partir de toutes ces données, à dépister le dysfonctionnement de l'appareil respiratoire dans sa partie aérienne supérieure et des amygdales se traduisant soit par une anomalie morphologique d'un ou de tous les éléments de cet appareil soit par un trouble fonctionnelle; de ses conséquences sur le développement de la mâchoire supérieure et par conséquent sur le système dentaire.

La grande majorité des études réalisées montre la connexité évidente entre la croissance des différents éléments constitutifs de la face. Selon Moss, dans sa théorie de la matrice fonctionnelle, il existe une interaction entre le squelette et sa matrice fonctionnelle, donc sans la fonction il y a une altération de la forme et vice-versa d'où la survenue des dysmorphoses dans les cas où la ventilation est perturbée<sup>(6, 7)</sup>. Notre hypothèse est qu'après correction de la dysmorphose, la fonction ventilatoire se trouve améliorée.

La problématique majeure étant la polémique sur l'âge de la synostose de la suture médio palatine afin de déterminer l'âge idéale d'intervention mais également que les troubles de respiration surviennent surtout pendant la période infantile, ils peuvent être négligés ou passer inaperçus d'où une attention particulière doit être portée sur les enfants.

Notre objectif est de cerner le rôle étiologique d'une ventilation perturbée dans le développement de toutes dysharmonies transversales, d'y apporter une amélioration et une solution durable et à la fin, apprécier les résultats de la prise en charge sur le plan fonctionnel et morphologique.

Une prise en charge adéquate et précoce simultanée de ces troubles est la finalité visée par le moyen d'appareillages à la fois orthodontiques et orthopédiques en collaboration avec le service d'ORL, afin de corriger ces dysmorphoses et améliorer la fonction occlusale de ces derniers, tout en suivant l'état d'évolution de la fonction respiratoire et en insistant sur la motivation des parents et des enfants eux-mêmes à l'hygiène buccale qui, du fait de la prédisposition importante aux caries chez les respirateurs buccaux, nécessite plus de rigueur et d'attention.

# CHAPITRE 1: REVUE DE LA LITTERATURE

## REVUE DE LA LITTÉRATURE.

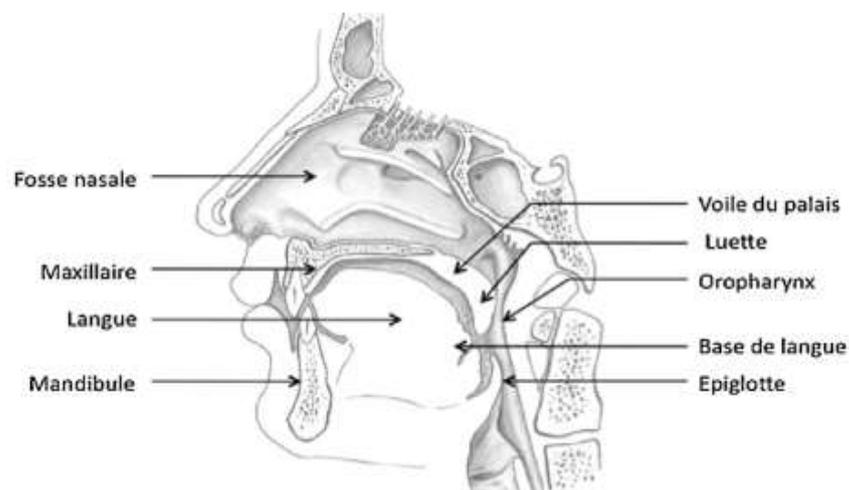
### I. Généralités.

#### 1. Rappel anatomique des voies aérifères supérieures :

Pour comprendre le phénomène respiratoire, avoir une connaissance des bases de l'anatomie est une nécessité, à partir de la bouche et du nez jusqu'à 3000 millions d'alvéoles pulmonaires, qui permettent à l'O<sub>2</sub> et au CO<sub>2</sub> de s'échanger continuellement. Chaque structure anatomique correspond à une fonction et a un rôle bien précis <sup>(8-10)</sup>.

Les voies aériennes supérieures comprennent<sup>(11)</sup> : (figure 1)

- Les fosses nasales
- Les sinus paranasaux ou sinus faciaux
- Le nasopharynx (trompe d'Eustache)
- Le pharynx
- Et le larynx



Source : Guichard K, Franchi J-AM, Philip P, Monteyrol P-J. Examen clinique par le non-spécialiste ORL des voies aériennes supérieures du SAHOS de l'adulte. Médecine du Sommeil. 2016;13(2):83-8

**Figure 1 : Rappel sur l'anatomie des voies aériennes supérieures.**

### 1.1. Les fosses nasales :

Les fosses nasales ou nez représentent le segment initial des voies respiratoires<sup>(12)</sup> ; c'est une zone de filtration, de réchauffement, et d'humidification<sup>(13)</sup>. Elles jouent un rôle dans l'olfaction<sup>(14, 15)</sup> ; en effet les récepteurs olfactifs sont situés au niveau de la région olfactive de la muqueuse nasale.<sup>(16)</sup>

Le nez est assimilé à une pyramide ostéo-cartilagineuse drapée d'une peau d'épaisseur variable, doublée par un système musculaire plus ou moins important. La base de cette pyramide est constituée par les orifices.<sup>(17)</sup>

Le squelette nasal est constitué de deux parties<sup>(18)</sup>

- ✓ **Une partie osseuse**, rigide, désignée sous le nom d'os propres du nez, posée sur le massif facial comme une tente. Ces os sont relativement fins et fragiles, exposés aux traumatismes et aux fractures.
- ✓ **Une partie cartilagineuse**, souple, dite la pointe nasale, qui assure le soutien de la pointe du nez et participe à son galbe.
  - **Embryologie du nez.**<sup>(19)</sup>

Le nez, et d'une manière spécifique l'épine nasale, est développé à partir de la fondation de la capsule nasale. La proéminence frontonasale formée durant la troisième semaine du développement humain fait son élongation afin de former le process nasofrontal, disposé d'une manière symétrique entre les placodes nasales.

L'absence ou la mauvaise croissance du septum nasal coronaire a un effet minime sur la taille du tiers milieu de la face mais donne lieu à un pont nasal inférieur et à une possible concavité.

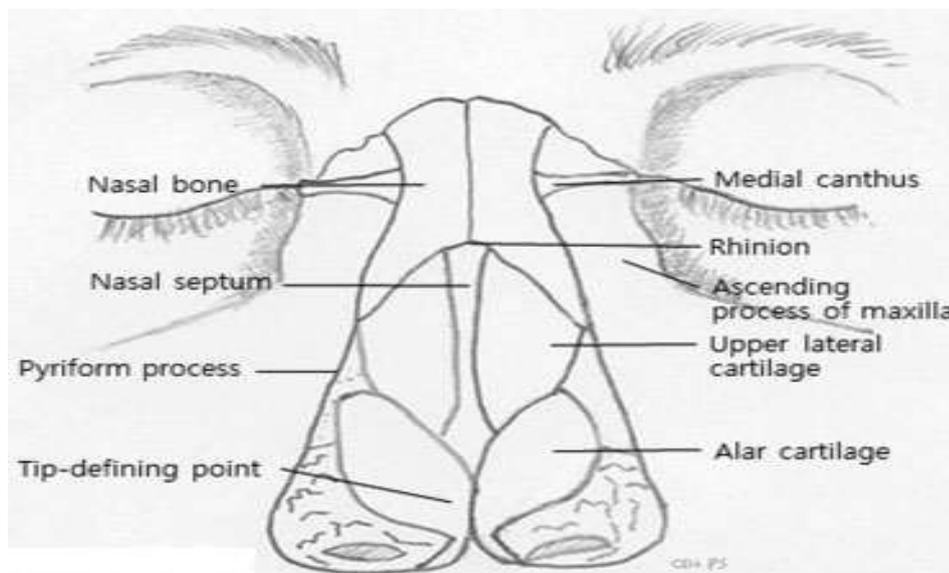
- **Anatomie descriptive.**

On distingue :

- **Le nez externe**<sup>(2, 20)</sup> ou le nez proprement dit : c'est la partie visible sur la face qui présente à décrire :
  - ✓ Une pointe ou sommet qui est libre.
  - ✓ Une racine qui l'unit au front.

Entre ces deux parties se trouve un bord arrondi appelé dos du nez.

Le philtrum représente la fossette qui sépare la columelle de la lèvre supérieure.  
(Figure2)



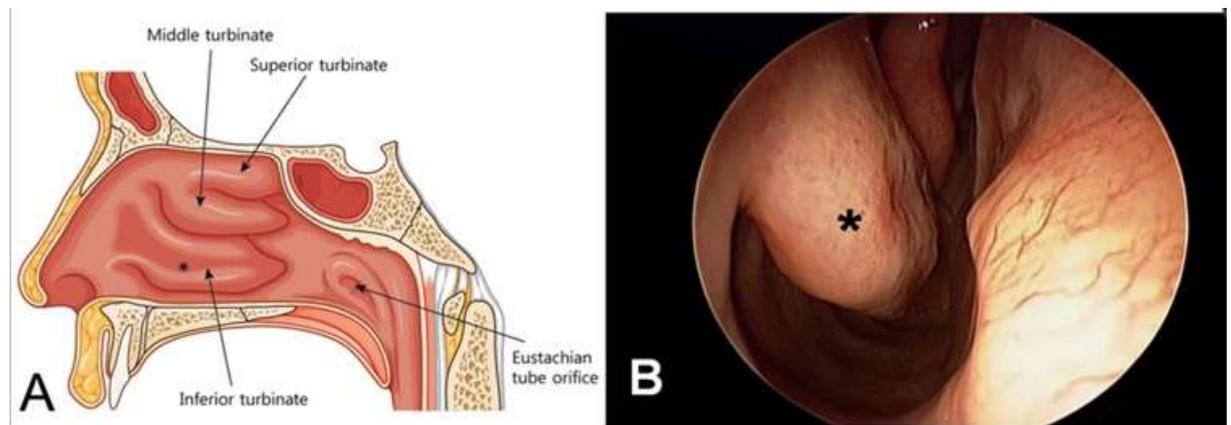
Source: JinSoo Park, Jeong Hoon Suhk, Anh H. Nguyen .Nasal Analysis and Anatomy: Anthropometric Proportional Assessment in Asians—Aesthetic Balance from Forehead to Chin, Part II. Semin Plast Surg 2015; 29: 226–231

**Figure 2 : Vue frontale du nez**

- **Les cavités nasales droite et gauche**<sup>(21)</sup> qui s'étendent plus loin, des narines en avant jusqu'aux choanes en arrière.

Dans chaque fosse nasale s'ouvre la cavité sinusienne (sinus aérien) du crâne et de la face, représentés par le sinus frontal, les cellules éthmoïdales et le sinus sphénoïdal pour le crâne et le sinus maxillaire pour la face.

Elles sont limitées par quatre parois: une supérieure, une inférieure, une externe ou latérale et une interne. (Figure 3)



Source: Se Hwan Hwang, Sun Hwa Park, Jin Choi, Dong Chang Lee, Jeong Hoon Oh, Un Cheol Yeo, Sung Won Kim, and Dong Il Sun, Age-Related Characteristics of Multipotent Human Nasal Inferior Turbinate-Derived Mesenchymal Stem Cells. PLoS One. 2013; 8(9): e74330

**Figure 3 : La cavité nasale**

**A: Schéma de la paroi latérale de la cavité nasale droite.**

**B: Visualisation endoscopique de la cavité nasale droite.**

### 1. 2. Les sinus faciaux : <sup>(22, 23)</sup>

Les sinus sont des cavités aériennes creusées dans le massif facial, recouvertes d'une muqueuse respiratoire, et reliés aux fosses nasales par un orifice de drainage, l'ostium, qui s'abouche au niveau des méats. (Figure 4)

On les divise habituellement en deux groupes :

**Le complexe sinusien antérieur**, de haut en bas, qui se draine par le méat moyen et comprend : le sinus éthmoïde antérieur, le sinus frontal et le sinus maxillaire.

**Le complexe sinusien postérieur**, d'avant en arrière, qui se draine par le méat supérieur et comprend : le sinus éthmoïde postérieur et le sinus sphénoïdal.

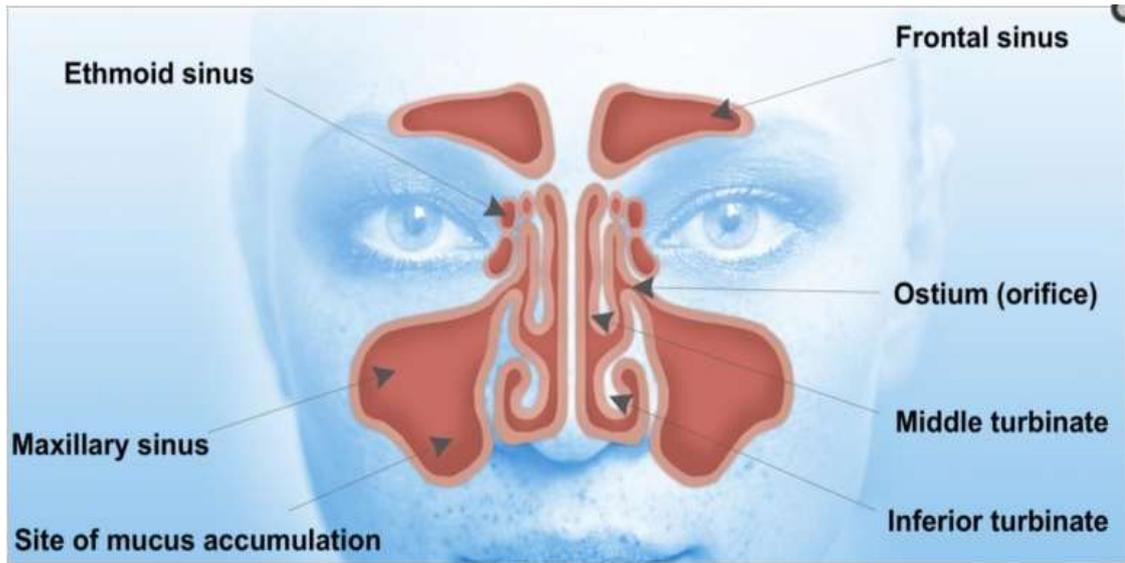
Ils ont des rapports importants avec l'orbite et l'endocrâne.

D'un point de vue embryologique(24-26),il existe une grande variabilité interindividuelle d'apparition de ces différents sinus.

- L'éthmoïde est présent dès la naissance et continue sa croissance jusqu'à l'âge de 12ans;
- Le sinus maxillaire est présent à la naissance, mais s'individualise vers l'âge de 6ans et continue sa croissance jusqu'à 12ans;
- Le sinus frontal commence à apparaître au cours de 1ère année de la vie, il est individualisé vers 6ans et continue sa croissance jusqu'à l'adolescence ;
- Le sinus sphénoïdal commence à apparaître vers 1an, il est bien individualisé vers 4ans et poursuit sa croissance jusqu'à 8ans.

Physiologiquement, les sinus ont un rôle <sup>(27)</sup>:

- ✓ De diminution du poids du crâne par la masse osseuse.
- ✓ De réchauffement et d'humidification de l'air inspiré.
- ✓ D'augmentation de la résonance vocale
- ✓ D'amortissement des chocs.



Source : Ankit Parikh, Utkarshini Anand, Malachy C. Ugwu, Tiam Feridooni, Emad Massoud, and Remigius U. Agu .Drug-Eluting Nasal Implants: Formulation, Characterization, Clinical Applications and Challenges. *Pharmaceutics*. 2014 Jun; 6(2): 249–267

**Figure 4 : Anatomie faciale humaine montrant l'emplacement des sinus.**

### 1.3. Le nasopharynx.<sup>(28, 29)</sup>

Situé derrière les fosses nasales au-dessus du voile du palais, il présente, sur sa paroi postérieure : les adénoïdes ou ganglions nasopharyngés et sur sa paroi latérale : les fosses de Rosenmuller (ouverture des tubes d'Eustache).

### 1.4. Le pharynx.<sup>(30)</sup>

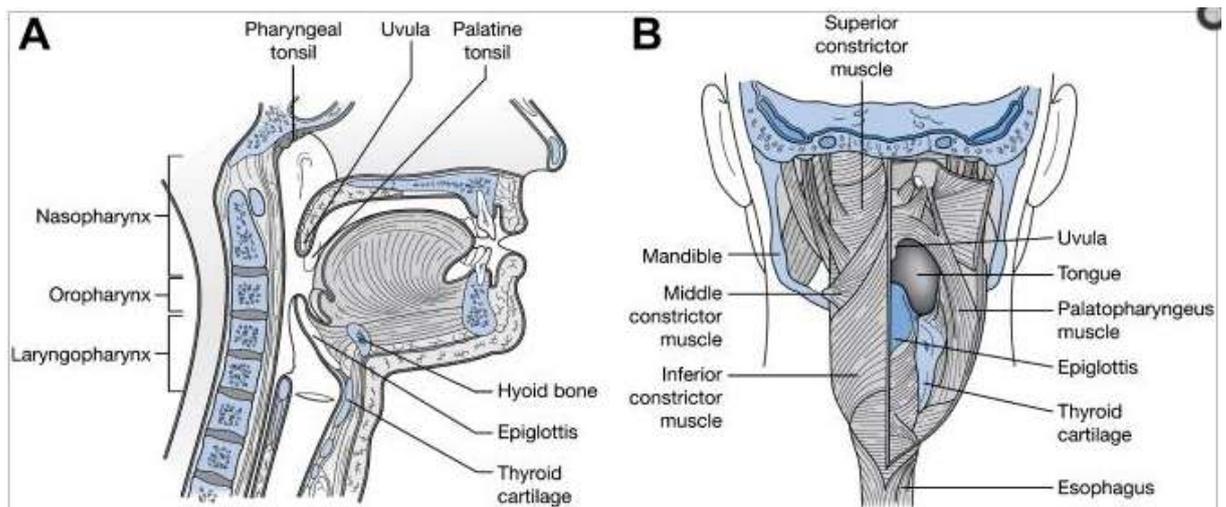
Situé derrière la base de la langue, en bas du voile du palais et au-dessus du vestibule laryngé. C'est le carrefour aéro-digestif. (figure5)

### 1.5. Le larynx.<sup>(31)</sup>

Fin des voies respiratoires supérieures et début des voies respiratoires inférieures, c'est le site du plus petit rétrécissement des voies respiratoires.

Il comprend :

- L'épiglotte <sup>(32)</sup> qui protège et constitue une limite supérieure.
- Les cordes vocales.
- Les bandes ventriculaires (fausses cordes vocales).
- Les aryténoïdes.



Source : Koichiro Matsuo, Jeffrey B. Palmer. *Anatomy and Physiology of Feeding and Swallowing – Normal and Abnormal*. Phys Med Rehabil Clin N Am. 2008 Nov; 19(4): 691–707

**Figure 5 : Anatomie de la cavité buccale et du pharynx.**

**(A) : vue latérale, (B) : vue postérieure**

## 2. Physiologie de la ventilation optimale :

un petit rappel s'impose afin de mieux saisir le fonctionnement, les composants et les troubles pouvant toucher l'ensemble de l'appareil respiratoire.

Il existe une différence entre la ventilation et la respiration :

- La respiration est un mouvement caractérisé par une fréquence respiratoire entre 12 à 15 fois par minute (cas normale) mais cette dernière augmente >20 par minute à l'effort.<sup>(8, 33)</sup>

La respiration assure à la fois l'humidification, le filtrage, la désinfection, le réchauffement de l'air ambiant et une régulation du débit aérien<sup>(34, 35)</sup>. Elle est physiologique lorsqu'elle permet un libre passage de l'air par les fosses nasales sans obstacles, une fermeture buccale totale et un positionnement lingual au niveau du palais et des arcades alvéolodentaires permettant ainsi de solliciter l'ouverture de la suture médio palatine<sup>(28, 36, 37)</sup>

- La ventilation est la quantité d'air (volume d'air) qui entre et sort dans les poumons toutes les minutes. C'est donc un débit d'air qui se mesure par litre /minute. On ventile 7 à 8 litres par minute, soit 10000 litres d'air par jour.<sup>(37)</sup>

Chez l'enfant, la fonction respiratoire a également une influence morphologique d'expansion grâce au flux aérien et au développement des éléments anatomiques tels que l'ostium maxillaire (conduit non négligeable) qui permet l'expansion sinuso-maxillaire et peut être à l'origine d'une face étroite s'il reste béant ; mais également le septum nasal qui intervient dans la croissance sagittale et verticale du nez et donc du maxillaire.<sup>(1, 38, 39)</sup>

## 2.1. Différentes voies respiratoires :

L'appareil respiratoire est un ensemble complexe qui permet un mécanisme d'échanges gazeux entre les cellules et le milieu extérieur par le biais des narines, de la pyramide nasale et du sinus dans la partie supérieure de l'arbre respiratoire; du larynx, du pharynx et des poumons (plus précisément des bronches) d'une manière globale<sup>(31)</sup>.

L'oropharynx ne présente pas de soutien rigide et est donc susceptible de se collabé mais il existe des muscles striés comme le génioglosse et le géniohyoïdien qui ont une action dilatatrice sur la lumière des voies aériennes au niveau de l'oropharynx, empêchant ainsi le collapsus des voies aériennes à ce niveau<sup>(40)</sup>.

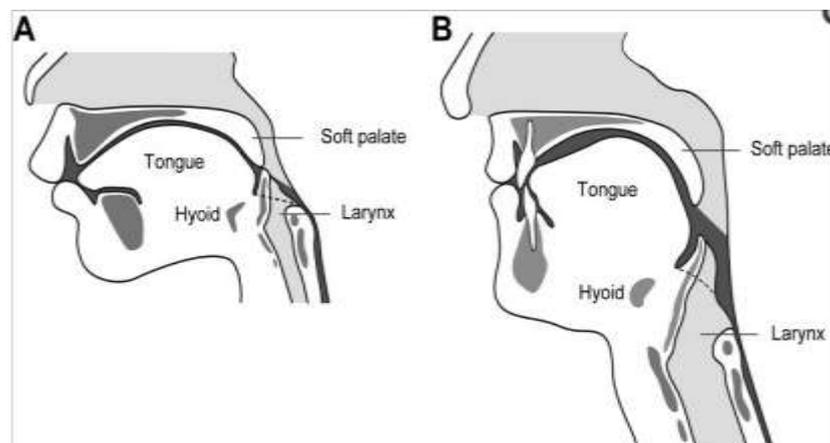
Dans des situations où le tonus des muscles squelettiques diminue, par exemple durant le sommeil ; la perméabilité des voies aériennes peut être menacé chez certains individus et ainsi favoriser la survenue d'apnée dite obstructive durant le sommeil.<sup>(1, 41-43)</sup>

Le larynx, outre sa fonction phonatoire, représente le carrefour aérodigestif du mouvement postérieur des crânio-caudales de l'épiglotte qui, lors de la déglutition, est essentiel pour éviter la fausse route.<sup>(44)</sup>

## 2.2. Le passage de la respiration utérine à la respiration adulte :

Le nouveau-né doit s'adapter à la vie extra-utérine (passer d'un milieu aquatique à un milieu aérien) en moyenne dans les vingt secondes qui suivent l'accouchement où apparaît la première inspiration :c'est le premier cri, signe du premier souffle. La fonction aérienne n'étant pas entièrement développée pendant la période intra-utérine, le fœtus est totalement dépendant de l'oxygène placentaire pour respirer.<sup>(45)</sup>

La respiration d'un nouveau né est quasi exclusivement nasale du fait de la haute situation de son larynx dans le cou (figure 5 A). De cette façon, le palais mou se trouve en continuité direct avec l'épiglotte et le transfert de l'air des cavités nasales vers le larynx se fait dans la partie médiane du pharynx rétro-basilingual.<sup>(46)</sup>



Source : Koichiro Matsuo, Jeffrey B. Palmer. *Anatomy and Physiology of Feeding and Swallowing – Normal and Abnormal.* Phys Med Rehabil Clin N Am. 2008 Nov; 19(4): 691–707

**Figure 6 : Section sagittale de la tête et du cou.**

**A : Nouveau né. B: Adulte**

Ce n'est que vers une année et demie à deux ans, que le larynx commence à descendre vers sa position basse normale permettant au nourrisson de respirer à la fois par la bouche et le nez. Une surveillance de l'enfant au cours de cette période est très importante du fait du risque accru d'évolution vers une respiration buccale conditionné par plusieurs phénomènes de croissance tels que celle de la base du crâne ou du massif facial ou alors un rhume qui s'éternise obligeant l'enfant à s'adapter, au risque d'être asphyxié (Pour CRELIN cité par TALMANT).(28)

### 2.3. Réchauffement de l'air et humidification<sup>(47, 48)</sup>.

La forme de la fente de la cavité nasale permet un contact entre l'air inhalé et la membrane muqueuse. Ceci permet d'expliquer l'échange de chaleur, facilitée par la quantité importante de sang artériel circulant à travers les anastomoses artérioveineux, analogue à l'eau chaude du radiateur.

### 2.4. Filtration<sup>(47, 48)</sup>.

Cette fonction est facilitée par la forme des cavités nasales. Il est à noter que contrairement aux voies respiratoires inférieures, l'inhalation de particules n'a pas de graves conséquences sur l'épithélium du nez car peuvent être éliminés rapidement dépendamment de la taille des particules ou objets inhalés.

## 3. Les dysmorphoses transversales:

### 3.1. Définition<sup>(49)</sup>.

Les dysmorphoses du sens transversal correspondent aux anomalies observées dans le plan frontal pouvant être alvéolaires, basales ou alors combinées.

Les anomalies basales consistent, soit dans des diminutions, soit dans des augmentations du diamètre transversal des bases osseuses et/ou des arcades alvéolaires. Elles peuvent être uni ou bi maxillaires, symétriques ou non.

Il existe une forme particulière d'origine fonctionnelle : la latérodéviation mandibulaire.

Les anomalies d'ordre alvéolaire sont des troubles de l'occlusion dans le sens vestibulo-lingual au niveau des secteurs latéraux des arcades dentaires. Elles peuvent être maxillaires ou mandibulaires, symétriques ou asymétriques.

D'autres anomalies associées telles que celles du sens sagittal, vertical ou des DDM et DDD peuvent compliquer le tableau clinique et par conséquent, le traitement.

### 3.2. Etiologies des dysmorphoses transversales :

L'étiologie des endoalvéolies et endognathies maxillaires symétriques est à rechercher dans :

- ✓ Une ventilation orale<sup>(50)</sup> avec position basse de la langue et une déglutition atypique<sup>(51)</sup>
- ✓ La succion d'un ou plusieurs doigts<sup>(51)</sup>
- ✓ Une dysharmonie transversale squelettique génétique entre le maxillaire et la mandibule.<sup>(52)</sup>

L'endognathie ou endoalvéolie unilatérale maxillaire (dissymétrique) avec articulé croisé du même côté que la latérodéviation mandibulaire est la conséquence :

- ✓ D'une dissymétrie de la base du crâne<sup>(49)</sup> ;
- ✓ D'une obstruction nasale unilatérale<sup>(53)</sup>;
- ✓ D'un développement dissymétrique adaptatif du maxillaire, à la suite de prématurités (incisives latérales et/ou centrales, canines), ou d'un problème postural ascendant<sup>(49)</sup>

L'exognathie mandibulaire, forme clinique particulièrement très rare<sup>(50)</sup> mais non négligeable, a pour différents facteurs étiologiques:

- ✓ Une ventilation orale<sup>(54, 55)</sup> avec position basse de la langue<sup>(56)</sup> ;
- ✓ Un proglissement mandibulaire (signes de Classe III)<sup>(49)</sup>

### 3.3. Formes cliniques<sup>(49, 57)</sup>.

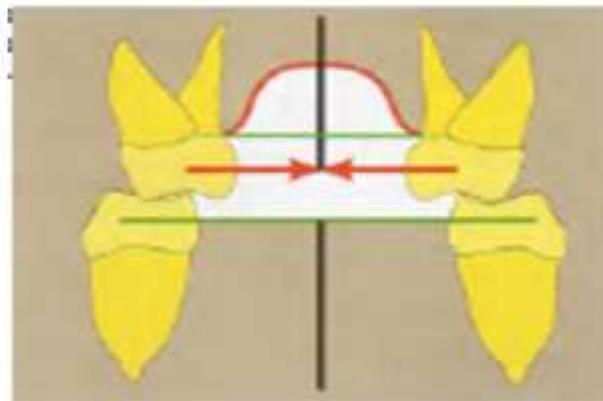
Les formes cliniques de ces dysharmonies sont variées et présentent chacune leur complexité. Les deux formes cliniques les plus fréquentes sont l'endognathie maxillaire symétrique avec linguocclusion bilatérale et l'endoalvéolie maxillaire symétrique avec linguocclusion unilatérale en ICM et latérodéviation.

#### 3.3.1. Formes cliniques alvéolaires<sup>(49, 57)</sup>.

- **Endoalvéolie maxillaire symétrique** :Elle est caractérisée par une version des dents des secteurs latéraux en direction palatine, ce qui entraîne un articulé latérale inversé uni ou bilatérale<sup>(58)</sup>.

- Sans latérodéviation mandibulaire avec linguocclusion bilatérale. (figure 7)

Il s'agit de cas exceptionnels et sans encombrement. Il est difficile de distinguer cliniquement cette anomalie d'une endognathie maxillaire vraie.



Source : Antonio Patti Guy Perrier D'Arc Les traitements orthodontiques précoces. Traitements des dysmorphoses p 53

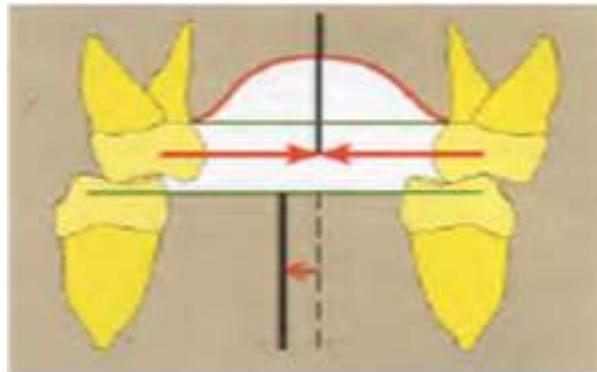
**Figure 7 : Endoalvéolie maxillaire sans latérodéviation mandibulaire.**

	Endognathie maxillaire symétrique avec linguoclusion bilatérale	Endoalvéolie maxillaire symétrique avec linguoclusion unilatérale en ICM et latérodéviation
Signes faciaux	Visage de type adénoïdien : pâle (hypoxie), long et étroit, narines pincées, inocclusion labiale, yeux de cocker avec cernes	Déviation du menton d'un côté lorsque les dents sont serrées
Signes dentaires	-Arcade maxillaire longue et étroite -Voûte palatine profonde dite en « carène de bateau » -Secteurs alvéolaires latéraux verticaux -Encombrement dentaire	-Arcade maxillaire longue et étroite ; voûte palatine profonde -Occlusion unilatérale inversée du côté dévié -Non-concordance des milieux en ICM ; la déviation disparaît en position de repos : <i>signe pathognomonique</i> -Défaut d'abrasion des pointes canines et des cuspidés linguales supérieures et vestibulaires inférieures au niveau du secteur dévié -En RC, le maxillaire ne circonscrit plus la mandibule ; rapports cuspidés /cuspidés inconfortables et responsables de la latérodéviation -Occlusion de classe II parfois du côté dévié
Signes téléradiographiques	Orientation verticale des procès alvéolaires Encombrement dentaire	Symétrie de la mandibule
Examen des fonctions	Ventilation buccale Langue basse Interposition linguale lors de la déglutition	Déglutition atypique Situation basse de la langue Encombrement pharyngé
Diagnostic différentiel	Réalisé avec encombrement sévère ou endoalvéolie maxillaire	Avec la latérodéviation due à des prématurités occlusales, les deux arcades étant coordonnées dans le sens transversal
Etiologie	Facteurs prédisposants : face longue Facteurs congénitaux : FLAP Facteurs généraux : rachitisme Facteurs loco-régionaux : Absence de ventilation nasale (allergie, cornets hypertrophiques, infections rhinopharyngées, végétations adénoïdes, position basse de la langue, succion du pouce)	Association souvent évoquée : langue basse, succion digitale, déglutition dysfonctionnelle
Conséquence à long terme		SADAM Usures dentaires asymétriques Latérogathie

Source : Antonio Patti Guy Perrier D'Arc Les traitements orthodontiques précoces. Traitements des dysmorphosesp 53

**Figure 8 : Tableau comparatif entre l'endognathie et l'endoalvéolie maxillaire.**

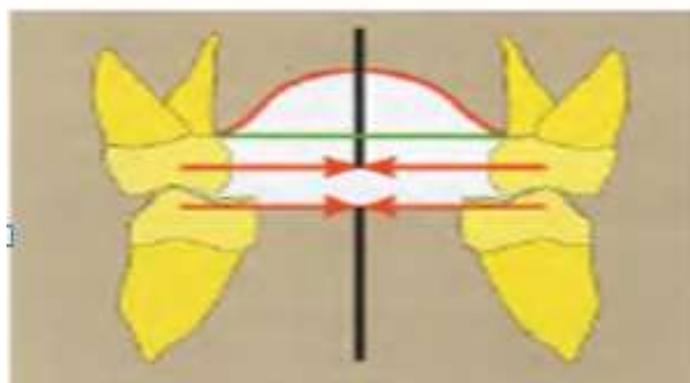
- Avec latérodéviatoin mandibulaire (figure 8) : quand la réduction transversale du maxillaire est peu importante avec linguocclusion unilatérale. Cette anomalie est très fréquente: syndrome de Cauhépe et Fieux, qui a été décrit comme l'association d'une déglutition arcades serrées, d'une endoalvéolie maxillaire symétrique avec une arcade mandibulaire normale et d'une latérodéviatoin en ICM du fait de prématurités canines.



Source : Antonio Patti Guy Perrier D'Arc Les traitements orthodontiques précoces. Traitements des dysmorphoses p 53

**Figure 9 : Endoalvéolie maxillaire symétrique avec latérodéviatoin fonctionnelle.**

- **Endoalvéolie maxillaire symétrique (figure 9)** associée à une endoalvéolie mandibulaire de compensation (seulement en denture mixte avancée).



Source : Antonio Patti Guy Perrier D'Arc Les traitements orthodontiques précoces. Traitements des dysmorphoses p 53

**Figure 10 : Endoalvéolie maxillaire symétrique associée à une endoalvéolie mandibulaire de compensation.**

- **L'endoalvéolie maxillaire asymétrique** avec linguocclusion unilatérale est rare. L'arcade maxillaire et la voûte palatine sont asymétriques, tandis que l'arcade mandibulaire est normale. Les milieux concordent en RC et en ICM. Il n'y a pas de latérodéviation. (Figure11)



Source : Marie-José Boileau *Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte*© 2013, Elsevier Masson SAS. (Tous droits réservés)

**Figure 11 : Occlusion inversée du secteur latéral droit.**

- **L'exoalvéolie maxillaire** : les anomalies transversales par excès du maxillaire sont beaucoup plus rares. L'exoalvéolie maxillaire correspond à une largeur excessive de l'arcade sur une base osseuse normale du fait de l'inclinaison vestibulaire des secteurs latéraux. Elle est due le plus souvent à un traitement antérieur par expansion transversale et est vouée par chance à la récurrence suite au redressement des axes dentaires.(figure 12)



Source : Marie-José Boileau *Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte* © 2013, Elsevier Masson SAS. (Tous droits réservés)

**Figure 12 : Syndrome de Brodie : Exclusion exagérée des secteurs latéraux.**

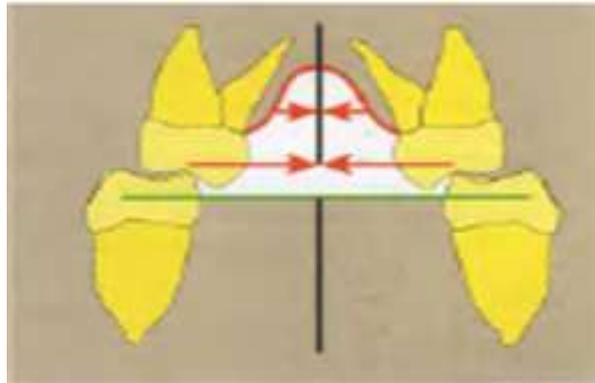
### 3.3.2. Formes cliniques basales<sup>(49)</sup>.

- Endognathie maxillaire symétrique avec articulé croisé bilatéral. (Figure 13)



Source : Boileau M-J. *Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte*-  
Tome 2: Traitements des dysmorphies et malocclusions: Elsevier Masson; 2012.

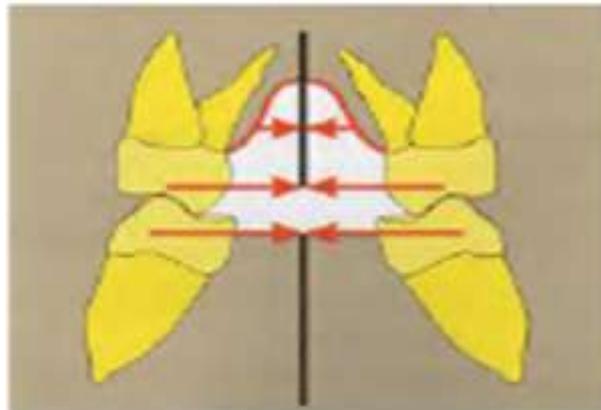
**Figure 13 : Patient porteur d'une endognathie maxillaire : la base apicale maxillaire est très étroite par rapport à son homologue mandibulaire.**



Source : Antonio Patti Guy Perrier D'Arc Les traitements orthodontiques précoces. Traitements des dysmorphoses p 53

**Figure 14 : Endognathie maxillaire symétrique avec articulé croisé bilatéral**

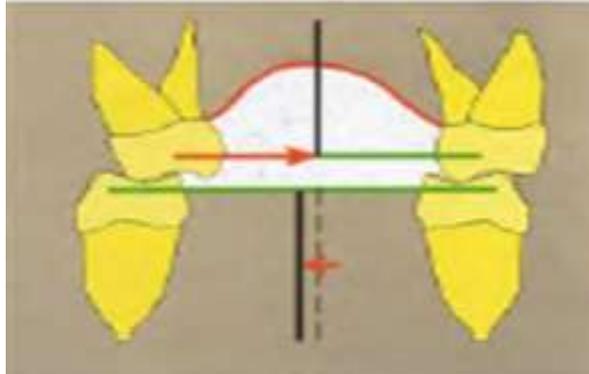
- Endognathie maxillaire symétrique sans articulé croisé (figure 14), en raison de la compensation dento-alvéolaire mandibulaire (seulement en denture mixte avancée).



Source : Antonio Patti Guy Perrier D'Arc Les traitements orthodontiques précoces. Traitements des dysmorphoses p 53

**Figure 15 : Endognathie maxillaire symétrique sans articulé croisé.**

- L'endognathie maxillaire asymétrique (figure 15) est quant à elle beaucoup plus rare; on l'observe dans les fentes labio-alvéolo-palatines lorsqu'il y a déplacement des segments osseux latéraux de part et d'autre des berges de la fente.<sup>(59)</sup>



Source : Antonio Patti Guy Perrier D'Arc Les traitements orthodontiques précoces. Traitements des dysmorphoses p 53

**Figure 16 : Endognathie maxillaire asymétrique avec articulé croisé du même côté que la latérodéviatiion de la mandibule**

- L'exognathie maxillaire:<sup>(60)</sup> lorsque la base osseuse du maxillaire est anormalement élargie, on parle d'exognathie du maxillaire ou de syndrome de Brodie ou encore « occlusion en ciseaux »(figure 17)



Source : Marie-José Boileau *Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte*© 2013, Elsevier Masson SAS. (Tous droits réservés)

**Figure 17 : Syndrome de Brodie : exclusion exagérée des secteurs latéraux maxillaires.**

- L'endognathie mandibulaire: très rare et se caractérise par une diminution du diamètre transversal de la mandibule.

- L'exognathie mandibulaire présente les mêmes signes faciaux et occlusaux que l'exognathie maxillaire.

## **II. Corrélation entre la forme et la fonction.**

### **1. Croissance squelettique du complexe facial.**

Une connaissance sur l'interaction entre la croissance fonctionnelle et squelettique, s'impose afin de saisir l'influence que joue la fonction ventilatoire sur la croissance maxillaire et vice-versa<sup>(61)</sup>. En 1971, Delaire écrit dans la revue de stomatologie 4 « le maxillaire s'accroît entre 5 et 10 ans par ses parties latérales grâce à l'expansion du sinus maxillaire. Toute atteinte pathologique gênant l'expansion de celui-ci, provoquera une insuffisance de développement maxillaire ».

Dans un autre article sur le développement de la face en 1997, il précise que le squelette et la fonction ne peuvent être disjoints. Ils forment ensemble un complexe morphofonctionnel. Avant tout traitement orthodontique, un bilan complet de toutes les postures et toutes les fonctions s'impose, en attachant une importance particulière à l'état de la ventilation aëri-fère supérieure.

D'ailleurs au cours des conférences qu'il a données, Delaire insiste régulièrement sur le fait qu'aucune posture ni aucune fonction céphalique, en particulier oro-faciale, ne peut être normale en présence d'une respiration buccale habituelle.

Il rejoint Moss dans sa théorie de la matrice fonctionnelle, ainsi que certains autres auteurs du courant des fonctionnalistes en total opposition avec le courant génétique.

## 2. Théorie de la matrice fonctionnelle selon Moss.<sup>(6, 62, 63)</sup>

Selon Moss 1968, la matrice grandit et le squelette répond. Une matrice fonctionnelle est constituée de tous les tissus mous et les espaces fonctionnels ou cavités (espace buccal, fosses nasales) nécessaires pour accomplir une fonction donnée.

Chaque fonction est assurée par une composante crânio-fonctionnelle constituée des deux éléments suivants :

- ✓ Une matrice fonctionnelle.
- ✓ Une unité squelettique.

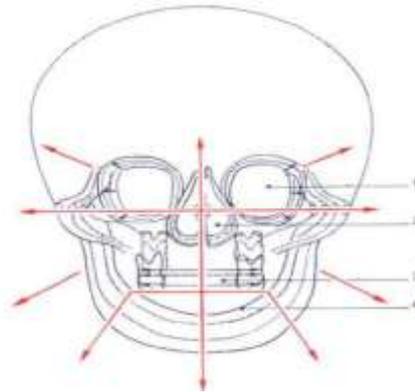
Pour Moss, la taille, la forme, la position et la permanence de chaque unité squelettique sont une réponse secondaire, compensatoire et obligatoire à la demande de protection et/ou de soutien mécanique de sa matrice fonctionnelle spécifique. (Figure 18)

Il existe deux types de matrices fonctionnelles :

- ✓ Les matrices capsulaires responsables de la réalisation d'une fonction et qui stimulent la croissance.
- ✓ Les matrices périostes jouant un rôle dans les phénomènes d'apposition/résorption.

Par exemple, la langue participe à plusieurs fonctions. La vision a pour effecteur l'œil qui dans ce cas devient la matrice fonctionnelle en grandissant chez l'enfant laissant le rôle d'unité squelettique à la cavité orbitaire.

Donc le bon déroulement des fonctions est essentiel au développement squelettique et vice versa.



Source : LEBON Audrey Le déverrouillage fonctionnel en technique bioprogressive

**Figure 18 : Croissance de la face vue frontale sous l'action des différentes matrices ; l'expansion rayonne de façon très dimensionnelle.**

**L'orbite(1) grandit jusqu'à environ 3 ans, Les fosses nasales(2) s'élargissent sous l'action de la matrice ventilatoire ; La largeur intermolaires(3), Le maxillaire, la mandibule(4) grandissent sous l'action des fonctions linguales.**

**3. Croissance squelettique du complexe facial.<sup>(64)</sup>**

Le facteur génétique joue un rôle non négligeable dans la croissance crânio-faciale mais interviennent également les grandes fonctions oro-faciales particulièrement la ventilation<sup>(65)</sup> puis la mastication ainsi que la déglutition, la phonation, la vision ...

La tête est un squelette fait de plusieurs composants à savoir :

- Le crâne : boîte osseuse ovoïde à grosse extrémité postérieure .On lui distingue deux parties :une supérieure dite voûte ou calotte crânienne<sup>(66)</sup> et une inférieure aplatie: la base du crâne
- La face : massif osseux constitué de nombreuses cavités et appendue à l'extrémité antéro-inférieure de la base du crane. Elle comprend deux parties: une supérieure fixe : le complexe naso-maxillaire et une inférieure mobile : la mandibule

La jonction entre ces deux ensembles est assurée par la base du crâne, laquelle occupe une position clé au sein du massif crânio-facial.

### **3.1. Croissance du crâne.<sup>(67)</sup>**

#### **Croissance de la base du crâne :**

La base crânienne est une entité très large constituée du sphénoïde, de l'éthmoïde, de l'occipital mais également du frontal et des 2 pariétaux réunis: d'une part, par les synchondroses responsables de la croissance primaire, sous l'influence de facteurs génétiques et d'autre part, par les sutures membraneuses.

#### **Croissance de la voûte crânienne.<sup>(66)</sup>**

Les éléments constitutifs de la voûte crânienne sont l'os frontal, le pariétal, l'occipital et les grandes ailes du sphénoïde. Sa croissance repose sur des mécanismes d'ossification membraneuse et des phénomènes de résorption interne sous l'influence de l'expansion du cerveau.

### **3.2. Croissance faciale :**

Les phénomènes de croissance faciale dépendent en partie de celle de la base du crâne, ainsi donc la face croît plus lentement et pendant une longue période.

#### **4. Croissance du maxillaire supérieur.<sup>(68)</sup>**

On distingue deux types de croissance maxillaire: la croissance en largeur et la croissance en hauteur et en longueur.

#### **La croissance transversale ou en largeur :**

✓ L'accroissement en largeur est sous l'influence des sutures médianes internasales, intermaxillaires et interpalatines qui unissent des os essentiellement d'origine membraneuse et n'ont pas de potentiel de croissance.

La croissance suturale est surtout dominante pendant la vie fœtale, elle l'est moins pendant les 3 premières années, et intervient plus que fort après 7 ans.

Les sutures sont presque inactives après cinq ans à l'exception de la suture médio palatine (composée de la suture inter incisives, intermaxillaire et inter palatine) qui n'est pas synostosée avant au moins 25 ans (sauf cas exceptionnel).

- ✓ Contrairement à la croissance suturale, la croissance remodelante est plus importante après la naissance et se traduit par un élargissement arrière du palais par l'allongement divergent de l'arcade au fur et à mesure de l'apparition des dents monophysaires (molaires) et par appositions osseuses au niveau des tubérosités.

### **La croissance antéropostérieure et en hauteur.**

Ces deux croissances, liées entre elles, sont sous l'influence du système adaptatif sutural péri maxillaire et des phénomènes de remodelage.

#### ✓ **Croissance suturale :**<sup>(69)</sup>

La croissance antéro-inférieure du maxillaire se fait grâce à l'action des sutures fronto-maxillaires, maxillo-malaires, zygomatoco-malaires, ptérygo-palatines, prémaxillo-malaires et palatines transverses sous l'influence active du septum nasal.

La croissance du septum nasal sollicite l'allongement du maxillaire en induisant la croissance au niveau des sutures précédentes.

L'activité de la suture palatine transverse persiste jusqu'à la fin de la croissance faisant d'elle un pion important dans cette croissance antéro-postérieure au niveau du palais. Au cours de la croissance, cette suture se déplace vers l'arrière et en dehors, ce qui permet l'écartement des tubérosités et la divergence de l'arcade alvéolo-dentaire supérieure.

#### ✓ **Croissance remodelante :**

La croissance verticale par remodelage s'accompagne toujours de celle des procès alvéolaires laquelle est particulièrement importante. Elle est le fait d'une apposition osseuse :

- Sur les trois faces : interne, inférieure et externe dans la région postérieure.
- Sur les deux faces : interne et inférieure dans la région antérieure.

L'importance de la croissance alvéolaire dans le sens vertical est également le fait de la descente du palais qui subit une résorption sur sa face supérieure nasale et une apposition sur sa face inférieure buccale.

La croissance en longueur par remodelage se fait par :

- La croissance alvéolaire inférieure antérieure : résorption dans la partie vestibulaire et apposition dans la partie inférieure palatine.
- Le recul de l'épine nasale postérieure et apposition à la face postérieure de la lame horizontale palatine.

Le modelage prend une importance fondamentale, en avant au niveau de l'épine nasale antérieure et surtout au niveau des tubérosités et des apophyses ptérygoïdes qui jouent le rôle principal dans la croissance sagittale. Cette poussée sagittale, s'accompagne d'une résorption de la zone antérieure et inférieure du maxillaire, ce qui rend plus saillante la partie maxillaire correspondant au nez.

La croissance périostée assure un développement proportionné des os et intervient à différents niveaux :

- Au niveau des procès alvéolaires qui se développent par apposition osseuse contribuant à la croissance verticale totale du complexe naso-maxillaire tout au moins dans sa partie postérieure.
- Au niveau de la voûte palatine qui suit un mouvement de descente par résorption du plancher des fosses nasales associée à une apposition sur la face buccale du palais.
- Au niveau des tubérosités et des crêtes alvéolaires par une apposition osseuse importante permettant l'allongement de l'arcade dentaire
- Au niveau du bord libre postérieur de la lame horizontale du palatin par une apposition osseuse permettant l'allongement du palais osseux

- Au niveau des apophyses frontales et zygomatiques par une apposition osseuse tandis que la partie antérieure du maxillaire se creuse par résorption caractérisant le remodelage des contours externes de la face.

5. Croissance de la mandibule <sup>(68, 74,75)</sup>.

La mandibule, os impair, médian et symétrique, constitue le squelette de l'étage inférieur de la face. Elle est formée de 2 pièces osseuses, unies par la suture symphysaire qui s'ossifie très tôt.

Bien qu'indépendante ostéologiquement, la mandibule est en contact avec le maxillaire par une zone d'articulation alvéolo-dentaire.

6. Croissance du complexe naso-maxillaire. <sup>(70, 71)</sup>

Ce complexe constitue le squelette de l'étage moyen de la face, il est formé de 13 os pairs symétriques et latéraux à savoir les maxillaires supérieurs, les unguis, les os palatins, les cornets inférieurs, les os propres du nez, les os malaire ainsi que d'un seul os médian et impair : le Vomer.

Ces os sont unis par des sutures actives qui sont :

- ✓ La suture maxillo-malaire.
- ✓ La suture inter-nasale..
- ✓ La suture fronto-maxillaire.
- ✓ Les sutures intermaxillaire et inter-palatine qui forment **la suture médio palatine**.
- ✓ La suture temporo-malaire.
- ✓ La suture zygomatoco-malaire.
- ✓ La suture ptérygo-palatine.
- ✓ La suture maxillo-palatine

Le squelette de la tête constitue donc un complexe formé de plusieurs éléments liés tous par le biais de différentes sutures intervenant pour en faire un ensemble fonctionnel. Le dysfonctionnement de l'un ou l'autre entraîne sans aucun doute celui de cette entité.

Ainsi donc, une croissance de la base du crâne insuffisante entraînera une insuffisance de la croissance du complexe maxillo-nasale laquelle sera à l'origine du développement insuffisant du maxillaire entraînant par là des troubles alvéolo-dentaires.

### **III. Description de la suture interpalatine.<sup>(72)</sup>**

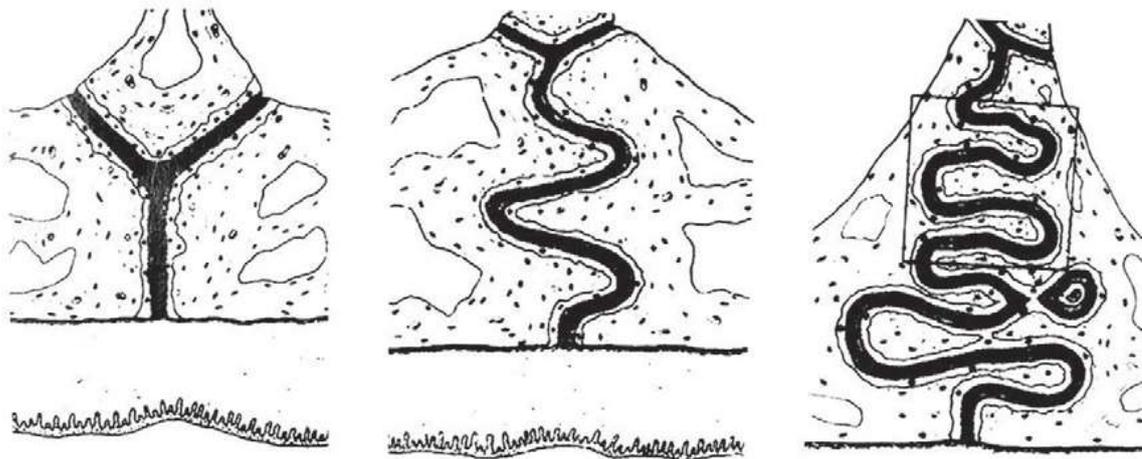
Le rôle primordial que joue cette suture dans le développement du maxillaire et par conséquent du squelette nasal mérite une étude plus approfondie quant à ses modifications histologiques<sup>(73)</sup>.

Elle est facilement extensible jusqu'à environ l'âge de 12 ans et devient plus résistante avec son évolution. En effet au cours de la croissance du maxillaire, la suture intermaxillaire change sur le plan histomorphométrique. D'après une étude menée par Melsen en 1975 sur cette suture chez des sujets de 0 à 18 ans, elle a démontré trois stades différents au cours de sa croissance (figure 19) :

- Pendant la période infantile (de 0 à 10 ans), la suture est rectiligne, large, et en forme de « Y ».
- Au stade juvénile (de 10 à 13 ans), son trajet devient sinueux, des sections s'invaginent de part et d'autre.
- A l'adolescence, le trajet devient plus sinueux et les interdigitations sont plus nombreuses et amples, avec un rétrécissement de sa largeur.

Une autre étude histologique sur des sujets plus âgés a montré l'apparition d'îlots de calcifications, de spicules osseux au sein de la suture formant parfois des ponts osseux.

Les modifications telles qu'un trajet plus sinueux, la diminution de la largeur, et l'ossification de la suture sont à l'origine de sa maturation et sont sources de résistances à la thérapeutique par expansion palatine rapide.



Source : Boileau M-J. Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte-Tome 2: Traitements des dysmorphies et malocclusions: Elsevier Masson; 2012.

**Figure 19 : Évolution de la suture intermaxillaire en fonction de l'âge.**

**A. Stade infantile B. Stade juvénile C. Stade adolescent**

#### **IV. Obstruction des voies aérifères supérieures :**

##### **1. Etiopathogénie de l'obstruction des voies aériennes supérieures :**

Les difficultés à respirer chez l'adulte tout comme chez l'enfant sont un phénomène très fréquent qui se présente différemment en fonction de l'atmosphère, du milieu environnant, des conditions de vie familiales....

La respiration se définissant comme étant : « l'ensemble des phénomènes de va et viennent de l'air procurant l'oxygène aux cellules dont elles ont besoin pour leur énergie, et les permettant à éliminer le gaz carbonique qu'elles produisent»<sup>(8, 76)</sup>, elle peut cependant être perturbée.

Les altérations de cette fonction peuvent survenir à plusieurs niveaux ; le transport de l'air étant effectué par les voies aériennes tandis que les échanges gazeux se font au niveau alvéolaire par l'intermédiaire du système cardio-pulmonaire<sup>(43)</sup>.

Etablir une liste exhaustive des étiologies s'avère difficile, mais on peut s'en tenir à cette simple distinction : les causes malformatives dominant chez le petit enfant, tandis

qu'elles sont infectieuses et tumorales chez le plus grand. Cela sera d'une grande aide dans l'établissement d'une thérapeutique idéale.

1.1. **Etiologies fonctionnelles<sup>(77)</sup>.**

1.1.1. **Allergies.<sup>(78, 79)</sup>.**

Les multiples difficultés à respirer sont souvent des conséquences d'actes que l'on croit anodin sans se rendre compte des dégâts qui peuvent en résulter tels que : l'utilisation de produits ménagers, la consommation du tabac par l'entourage des enfants, la pollution atmosphérique des entreprises ou de la circulation des voitures qui est devenue si intense, le changement climatique...

Un enfant naît atopique (du grec a (privatif) et topos (lieu) qui se définit comme étant une prédisposition héréditaire au développement d'une allergie.) et selon le milieu et les allergènes auxquels il sera exposé, son organisme sera en faveur ou non d'un développement allergique.

L'allergie se manifeste en majorité entre 4 et 5 ans et évolue avec les années et parfois en des formes encore plus graves tel que l'asthme.

✓ **Allergies d'origine interne :**

L'air respiré à l'intérieur des habitations est susceptible d'entraîner des allergies du fait des systèmes de calfatage adoptés actuellement.

Ainsi donc l'augmentation de la température et de l'humidité (le plus souvent caractérisé par la présence de moisissures) sont au rendez-vous dans presque tous les ménages rendant difficile la respiration d'un enfant allergique y résidant.

Un problème à ne pas négliger aussi est l'utilisation de produits ménagers récents lesquels sont remplis de produits chimiques et donc polluants.

Viennent s'ajouter également les poils ou plumes d'animaux domestiques tels que les chats et les oiseaux de compagnie qui sont dorénavant partie prenante de la vie domestique.

✓ **Allergies d'origine externe :**

Ce type d'allergies est causé en majorité par le pollen environnant au contact de la muqueuse nasale. Notons également l'importance de ce dernier, qui actuellement n'est plus libéré par les graines uniquement mais également par la présence d'autres cultures telles que le Cyprès.

Le tabac est l'un des plus grands polluants présents dans l'atmosphère et responsable de problèmes de respiration chez l'enfant. Cela s'explique par le fait que la fumée dégagée par la prise du tabac n'a d'inconvénients uniquement que pour le consommateur mais également pour son alentour et principalement pour les enfants atopiques.

1.1.2. **Les rhino sinusites** <sup>(80)</sup>.

✓ **Définition :**

Le terme rhino sinusite regroupe toutes les atteintes naso-sinusiennes (infectieux, tumoraux, inflammatoires) désignant à la fois une atteinte bactérienne des cavités sinusiennes sous le nom de sinusites et une atteinte virale (saisonnaire le plus souvent : rhume) dans le cas de rhinite.

Dans les formes simples, la symptomatologie est, en partie, d'expression nasale: congestion, inflammation de la muqueuse et sécrétions purulentes dans l'orifice de drainage du sinus infecté tandis que les cas sévères peuvent passer inaperçus surtout dans les formes sphénoïdales.

✓ **Etude anatomo-histologique des rhino sinusites** <sup>(81)</sup>.

Microscopiquement, sinus et fosses nasales sont tapissés par la même muqueuse respiratoire sécrétrice et ciliée, rendant aux sinus la forme de diverticules évaginés depuis les fosses nasales. Ceci nous permet d'affirmer l'existence d'une continuité naso-sinusienne et de pouvoir adopter une terminologie plus adaptée.

Macroscopiquement, la totalité des cavités sinusiennes s'ouvre dans le nez par l'orifice ostial lequel permet aussi l'évacuation de leurs sécrétions vers le rhino pharynx.

De ce fait, les similarités histologique et anatomique font qu'une fois la muqueuse atteinte, l'agression est globale. Ainsi, on parlera de rhinosinusite au stade initial de l'infection d'origine virale à forte probabilité et de sinusite après l'infection par un agent bactérien.

✓ **Les rhinites<sup>(82, 83)</sup>.**

La rhinite est une inflammation du revêtement épithélial dont les symptômes les plus fréquents sont un prurit nasal, la rhinorrhée, des éternuements ainsi qu'une obstruction nasale. La rhinite virale étant la forme la plus fréquente, sa survenue est accentuée par le changement saisonnier ;le coronavirus est retrouvé pendant l'hiver tandis que le rhinovirus est un germe printanier et automnal.

**Rhinite néonatale<sup>(83)</sup>.**

La rhinite néonatale touche l'enfant de moins de 3 mois sans pathologie sous-jacente. Elle varie d'une simple obstruction intermittente à une détresse respiratoire pouvant nécessiter une hospitalisation. La muqueuse nasale est congestive bilatéralement tout en gardant une perméabilité des deux côtés, éliminant une atrésie choanale. Il est conseillé de veiller à ce que le nouveau-né ne garde le rhume plus de deux jours car il y a un risque de continuité vers la respiration buccale.

**Rhinite infectieuse de l'enfant<sup>(77)</sup>.**

Cette pathologie extrêmement fréquente, constitue un problème de santé publique, notamment par les surinfections bactériennes des rhinites et rhinopharyngites virales et par leurs complications locorégionales.

**Rhinite allergique<sup>(84, 85)</sup>**

Une rhinite allergique, également appelée rhinite saisonnière ou per annuelle, présente les principaux symptômes cliniques suivants: une rhinorrhée, une obstruction nasale, les éternuements, le prurit nasal et le jetage postérieur entraînant une obstruction nasale.

Les allergènes les plus souvent impliqués sont les pneumallergènes présents dans l'environnement domestique (acariens, moisissures), dans l'atmosphère générale (pollens) et l'environnement professionnel.

#### 1.1.3. La sinusite <sup>(48)</sup> :

La sinusite est une inflammation de la muqueuse d'un ou de plusieurs des quatre sinus (maxillaire, frontale, sphénoïdale, ou éthmoïdal). Elle a pour causes, soit virale (au début de l'infection) soit bactérienne. Lorsqu'un germe (virus, bactérie, champignon) affecte les muqueuses du nez, celles ci réagissent en s'enflammant et en enflant, provoquant l'obstruction des sinus.

Les sinusites peuvent-être de deux types soit aiguës, soit chroniques.

#### 1.1.4. Hypertrophie amygdalienne <sup>(86, 87)</sup> :

Appelé communément « angine », c'est une inflammation aiguë d'origine infectieuse des amygdales palatines voire de l'ensemble du pharynx, caractérisée par une douleur constrictive de la gorge, spontanée ou déclenchée par l'alimentation (odynophagie). Elle est fréquente à tout âge mais surtout chez l'enfant. (Figure 20)

Elles peuvent être responsables d'une obstruction nasale avec syndrome d'apnées obstructives du sommeil (SAOS) <sup>(4, 88)</sup>.



Source : © UMVF - Université Médicale Virtuelle Francophone Item 146 ( ex item 77) : Angines de l'adulte et de l'enfant et rhinopharyngites de l'enfant Collège Français d'ORL et de Chirurgie Cervico-faciale 2014

**Figure 20 : Hypertrophie des amygdales.**

## 1.2. Etiologies morphologiques <sup>(89)</sup>.

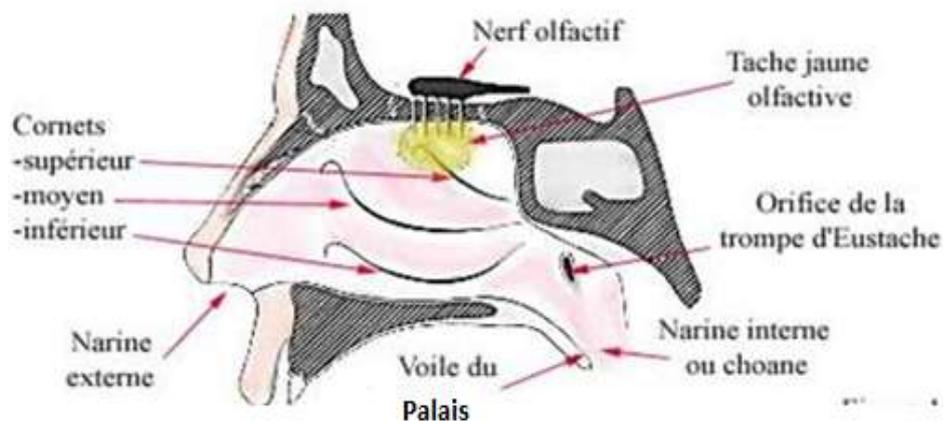
Elles sont souvent le résultat d'un défaut de développement et peuvent survenir au moment de la croissance intra-utérine des bourgeons nasaux ou alors être le résultat d'un accident entraînant une fracture ou une déviation de la cloison nasale.

### 1.2.1. Atrésie choanale <sup>(89,90)</sup>.

#### ✓ Les choanes quid?

Il s'agit de l'interface (orifice) entre la cavité nasale et le nasopharynx se situant plus précisément dans la partie postérieure des fosses nasales.

Cette partie est indispensable au passage de l'air et donc toute anomalie ou modification la touchant est susceptible d'entraîner de véritables répercussions négatives quant au bon déroulement de la fonction respiratoire. (Figure 21).



Source : [www.medecine-et-sante.com](http://www.medecine-et-sante.com)

**Figure 21 : Coupe verticale montrant la paroi externe de la fosse nasale.**

#### ✓ Atrésie choanale <sup>(89, 90)</sup> :

C'est une pathologie d'origine congénitale et particulièrement rare (1/8000 naissances) touchant beaucoup plus les filles que les garçons; qui consiste en un rétrécissement des

choanes (atrésie unilatérale) ou fermeture complète (atrésie bilatérale). Elle peut également soit être de nature membraneuse ou osseuse.

Les formes bilatérales sont découvertes à la naissance et sont souvent caractérisées par une détresse respiratoire importante nécessitant une prise en charge immédiate.

Les atrésies unilatérales quant à elles peuvent rester longtemps invisibles ou découvertes lors de l'examen clinique néonatal ; les signes étant l'obstruction nasale unilatérale mais parfois aussi une rhinorrhée unilatérale chronique.

#### 1.2.2. **Sténose de l'orifice piriforme**<sup>(89, 90)</sup> :

Un étranglement congénital très rare des fosses nasales peut s'observer rendant le passage de l'air possible mais difficile.

Cliniquement, on observe des petites narines ainsi qu'un rétrécissement osseux des fentes narinaires jusqu'à 1 à 2mm.

#### 1.2.3. **Déviations antérieures du septum**<sup>(83)</sup>

Il s'agit d'une luxation de la partie basse de la cloison dans la fosse nasale. Le nez apparaît complètement tourné vers un côté, sa pointe tournée de préférence vers le côté droit.

Elle résulte d'un traumatisme touchant l'auvent nasal soit pendant la période périnatale ou dans l'enfance permettant de les distinguer en deux types :

#### ✓ **Déviations septales conséquences de traumatismes périnataux**<sup>(77, 83)</sup> :

Extrêmement fréquentes, elles passent plutôt inaperçues et leurs conséquences ignorées. Une luxation antérieure du septum cartilagineux survient lors de la soudure du septum et du vomer, le socle du nouveau né n'étant pas aussi rétentif que celui d'un adulte.

Les manœuvres manuelles ou mécaniques peuvent être à l'origine de déviations postérieures rares ainsi qu'une déviation septale par compression latérale des maxillaires qu'elle soit symétrique ou pas.

✓ **Déviations septales conséquences de traumatismes infantiles<sup>(77, 83)</sup> :**

Elles peuvent passer inaperçues du fait de la taille du nez et de l'importance de l'œdème malgré leur fréquence. Elles s'accompagnent d'une obstruction d'une fosse nasale entraînant une ventilation orale qui s'aggrave d'autant plus que la déviation est antérieure et qu'elle associe une rhinopathie.

**1.2.4. Anomalies de la valve septoturbinale<sup>(91)</sup> :**

Anomalie fréquente mais souvent négligée ; elle se manifeste par une inflammation turbinale importante qui touche l'ensemble des cornets. La présence d'un œdème de la muqueuse nasale aggrave la situation de gêne ventilatoire ainsi que la présence de végétations adénoïdes et de rhinopathies.

**1.2.5. Sténoses narinaires<sup>(92)</sup> :**

Localisées au niveau de l'auvent narinaire, elles sont souvent la conséquence d'une intubation endonasale chez le nouveau né prématuré. Elles sont également retrouvées dans les cas de fentes labio-alvéolo palatines.

**1.2.6. Collapsus narinaire<sup>(93)</sup> :**

Ayant également son siège dans l'auvent nasal, il est caractérisé par un petit nez pincé, un collapsus des ailes du nez lors de la phase inspiratoire. Il est associé le plus souvent à un collapsus de la valve nasale. (Figure 22)



Source : [www.larhinoplastie.info](http://www.larhinoplastie.info)

**Figure 22 : Patient avec collapsus avant et après la chirurgie.**

### 1.2.7. Lyses septales antérieures<sup>(77)</sup> :

Le cartilage lysé à la suite d'un abcès localisé ou d'un hématome est remplacé par du tissu fibreux dont la résultante est un manque de soutien de la pointe du nez devenant molle et non fonctionnelle et lorsque ce manque d'élasticité du septum atteint la valve nasale celle-ci est dépourvue de son efficacité partielle du fait du flottement du septum.

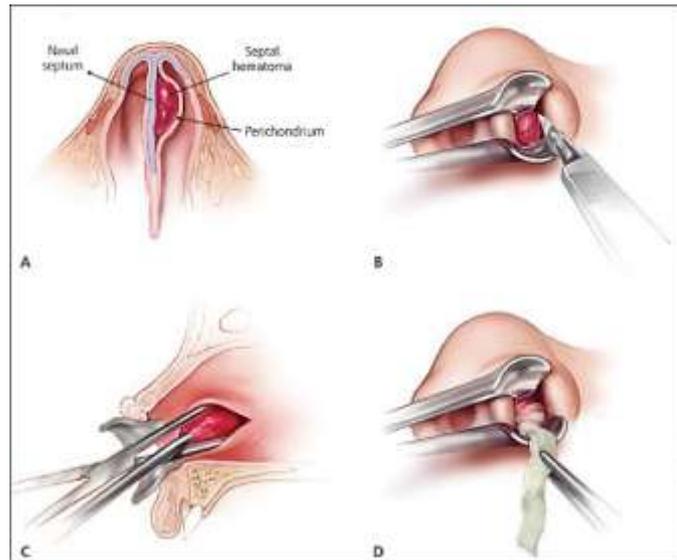
### 1.3. Etiologies accidentelles.<sup>(77)</sup>

#### 1.3.1. Introduction d'un corps étranger dans les fosses nasales<sup>(94)</sup> :

Fréquent chez le jeune enfant, c'est un phénomène souvent sans grand risque car l'élimination du corps étranger est facile. Cependant, il peut être suivi d'une réaction inflammatoire avec surinfection et apparition d'une rhinorrhée purulente unilatérale.

#### 1.3.2. Hématome de la cloison<sup>(90, 95)</sup>.

Il est possible qu'un traumatisme nasal soit à l'origine d'hématome de la cloison. Il est donc nécessaire de vérifier avec précautions les conséquences au risque d'une évolution vers un abcès de la cloison nasale avec secondairement une nécrose cartilagineuse suivi d'un affaissement de la pyramide nasale.(figure 23)



Source : Médecine et sciences : KHAROUBI SMAIL

**Figure 23 : Elimination chirurgicale d'un hématome.**

#### 1.4. Etiologies tumorales<sup>(48)</sup> :

La plupart des obstacles tumorales au passage de l'air (89) sont des tumeurs bénignes tels que les polypes antrochoanal et sphénochoanal, hémangiome intranasal, rarement des tumeurs malignes (Rhabdomyosarcomes) et quelquefois congénitales telles les kystes dermoïdes ou les pseudo-tumeurs d'origine nerveuse (gliome, méningocèle...).

Il peut également s'agir de tumeurs embryonnaires ou tératomes(96) qui ont une localisation variable avec une prédilection pour le cavum et le voile.

##### 1.4.1. Etiologies tumorales bénignes<sup>(77)</sup> :

Ce sont des pathologies particulièrement rares chez l'enfant.

La polypose nasosinusienne<sup>(97)</sup> est une dégénérescence œdémateuse bénigne plurifocale de la muqueuse naso-sinusienne.

Le polype de Killian ou polype antrochoanal<sup>(98, 99)</sup> est un volumineux polype unique, qui se développe à partir de la muqueuse antérolatérale d'un des sinus maxillaires. Sa croissance, lente et progressive, finit par générer une obstruction nasale uni-, puis bilatérale quand le polype emplit le cavum.

L'angiofibrome ou angiofibrome nasopharyngé<sup>(100)</sup> est une tumeur prenant naissance à la partie postérieure et latérale d'une des fosses nasales, au niveau du foramen sphéno-palatine. Les épistaxis à répétition et une obstruction nasale progressive en sont les signes révélateurs.

#### 1.4.2. Etiologies tumorales malignes<sup>(77)</sup> :

Elles sont dominées par trois types anatomopathologiques différents<sup>(101)</sup> : le carcinome indifférencié et les lymphomes malins non hodgkiniens.

Le rhabdomyosarcome<sup>(101)</sup> est le plus fréquent et de meilleur pronostic. Sa croissance locorégionale est en général rapide avec une obstruction, voire une déformation faciale rapidement progressive.

Le carcinome indifférencié du cavum<sup>(102)</sup> et les lymphomes malins non hodgkiniens<sup>(103)</sup> seront diagnostiqués par une biopsie de la lésion nasale ou par celle d'une extension ganglionnaire, fréquente.

## 2. Démarche diagnostique de l'obstruction des voies aériennes supérieures :

L'examen clinique d'une obstruction nasale fait suite à une procédure concrète d'analyses tant faciales qu'endobuccales<sup>(104)</sup> incluant :

- ✓ Un interrogatoire.
- ✓ Une analyse de la face et de la morphologie du nez.
- ✓ Les tests de la ventilation.
- ✓ Un examen de la cavité buccale

### 2.1. Interrogatoire<sup>(11)</sup> :

Cette partie de l'examen clinique est à la recherche d'antécédents et de renseignements pouvant rendre plus facile, la détection d'éléments influant dans la survenue d'une obstruction nasale. Elle se renseigne sur :

- Un traumatisme de la face ou du nez.
- Une rhinosinusite chronique.
- Des éternuements incessants.
- Le coté duquel le patient respire le mieux.

### **2.2. Analyse de face et de profil:**

Le faciès adénoïdien présente des caractéristiques, telles que<sup>(105, 106)</sup> :

- ✓ Une face allongée
- ✓ Mince et étroite
- ✓ Des cernes sous orbitaires
- ✓ Aspect de fatigue permanente
- ✓ Inocclusion labiale au repos
- ✓ Lèvres gercées (fendillées)

A l'examen de profil, on observe<sup>(90)</sup> :

- ✓ Une ouverture de l'angle mandibulaire(ou goniale) souvent associée à l'aspect de face longue
- ✓ Une position reculée (rétrognathie) de la mandibule et/ou du maxillaire
- ✓ Un profil concave selon Ricketts

### **2.3. Morphologie nasale<sup>(61)</sup> :**

Chez un respirateur buccal, le nez apparaît effilé et long en raison de l'absence d'air y passant, ce qui entraîne un manque d'élargissement des fosses nasales.

L'examen révélera :

- ✓ Un nez fin.
- ✓ Une déviation de la cloison nasale.
- ✓ Un collapsus des narines à l'inspiration forcée ou pinching nose

#### 2.4. Les tests de la ventilation <sup>(107)</sup> :

##### 2.4.1. Le test de Rosenthal:

Le test de Rosenthal vient renforcer le diagnostic positif. Il consiste à faire effectuer au patient, 15 à 20 cycles ventilatoires, bouche fermée. Il est confirmé que le patient présente un trouble ventilatoire lorsqu'il est essoufflé avant ou après les 15 cycles et s'il doit ouvrir la bouche pour respirer.

Le test s'avère être négatif si le patient n'ouvre pas sa bouche pour respirer ne présente aucun signe de fatigue ou de gêne.

##### 2.4.2. Le test du miroir de Glatzel:

Ce test permet d'objectiver une éventuelle obstruction des narines. En faisant passer le miroir en dessous des narines, on observe la formation d'une buée nuageuse lors de l'expiration des deux cotés des narines. En l'absence de cette dernière, on conclut de la présence d'un obstacle.

##### 2.4.3. Le test narinaire ou test de Gudin (réflexe narinaire) :

Il s'agit de pincer le nez, bouche fermée, pendant deux secondes seulement, de relâcher après et d'observer, au relâchement, la tonicité des ailes du nez par la réaction suivante : les ailes du nez doivent « battre » et « s'ouvrir » dans le cas d'une ventilation normale mais si le nez reste pincé, le test est négatif : respiration buccale.

##### 2.4.4. Le test de Landouzy :

Il consiste à plaquer la narine contre la cloison nasale et à demander une inspiration par l'autre narine. Écouter le bruit et le sujet, puis faire de même avec l'autre narine.<sup>(150)</sup>

#### 2.4.5. Examen des muscles des ailes du nez :

Il consiste en l'examen du diamètre de l'orifice nasal. La modification du diamètre narinaire est caractéristique, de l'inspiration à l'expiration le diamètre narinaire augmente ; ceci est signe de respiration nasale. Chez les respirateurs buccaux, le diamètre narinaire reste inchangé du fait de l'inactivité relative des muscles narinaires.<sup>(45)</sup>

#### 2.4.6. L'aérophonoscope :

Conçu par G.RINEAU, mis au point, expérimenté et développé dans la clinique de Chirurgie maxillo-faciale de Nantes par le Pr. J. DELAIRE. Initialement l'aérophonoscope était un système d'évaluation autonome, composé d'un écran, d'un clavier, d'un barographe et d'une sonde. Il devait être couplé à un ordinateur pour enregistrer les données. L'appareil comporte une sonde d'examen (pièce à main recouverte d'une cape de protection individuelle ou d'une compresse stérile) rattachées à l'ordinateur ou aux différents dispositifs de visualisation et d'enregistrement selon l'extension utilisée.<sup>(107)</sup>

#### 2.5. Examen de la cavité buccale <sup>(61)</sup> .

Dans le sens transversal, on observe :

- ✓ Un maxillaire réduit avec un palais ogival.
- ✓ Un articulé dentaire inversé pouvant être uni ou bilatéral en occlusion.
- ✓ Des malpositions dentaires.

D'autres signes révélateurs sont retrouvés :

- ✓ Une macroglossie et une position basse de la langue souvent associée à un frein lingual court entraînant l'absence de l'appui lingual au niveau papillaire.
- ✓ Une augmentation du volume amygdalien.
- ✓ Des caries multiples.

### **3. Conséquences des troubles ventilatoires :**

#### **3.1. Sur le plan général :**

##### **3.1.1. Conséquences fonctionnelles :**

L'examen clinique révèle une altération générale de toutes les fonctions après une obstruction nasale<sup>(108)</sup>.

- ✓ On retrouve un rythme respiratoire accéléré résultat compensatoire de l'insuffisance d'air expiré par le patient
- ✓ La déglutition est également altérée par interposition linguale antérieure ou latérale
- ✓ Il existe enfin une atypie phonatoire et articuloire assez remarquable<sup>(109)</sup>
- ✓ La présence d'anomalies masticatoires s'explique par le choix de faire intervenir plutôt la langue (favorisant ainsi une macroglossie) au détriment d'un cycle masticatoire normale<sup>(110)</sup>.

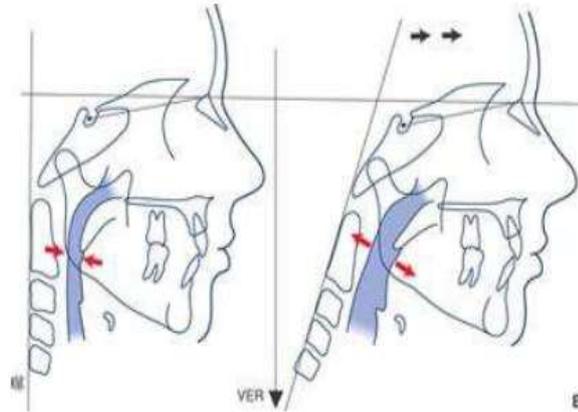
Force est de constater que non seulement toutes les fonctions sont perturbées mais que également, un mauvais positionnement lingual y joue un rôle prépondérant.

##### **3.1.2. Conséquences sur la posture<sup>(111-113)</sup> :**

Chez les patients atteints de troubles respiratoires obstructives, une hyper extension têtère est observée cliniquement .Cette attitude est adoptée par ces derniers afin de faciliter le passage du flux d'air inspiré par la bouche dans les voies oropharyngées.

Une extension cervicale et céphalique, des épaules voûtées ; une poitrine effacée sont autant de signes que l'on peut observer chez un respirateur buccal.

Des études menées par Linder-Aronson et col. ont démontré un retour à la statique normale chez un patient présentant des végétations adénoïdes hypertrophiées traitées ainsi qu'une remise en place d'une ventilation physiologique nasale et un positionnement lingual adéquat. (Figure 24).



Source : LEBON Audrey Le déverrouillage fonctionnel en technique bioprogressive

**Figure 24 : Relations entre la fonction de la respiration nasale et la posture céphalique étudiée par Huggard et Laine-Alava**

**3.1.3. Conséquences sur le sommeil <sup>(111, 112, 114)</sup> :**

L'éternelle sensation de sécheresse buccale pousse le respirateur buccal à vouloir s'hydrater à chaque instant perturbant ainsi son cycle de sommeil normal.

Ces patients sont également caractérisés le plus souvent par des ronflements ainsi que d'un syndrome d'apnées hypopnées obstructif du sommeil(SAHOS).

**3.2. Sur le plan basal :**

**3.2.1. Conséquences sur la croissance faciale. <sup>(111, 112, 114, 115)</sup> :**

Le faciès d'un respirateur buccal apparait allongé avec des téguments cernés et des joues comprimés .Une hypotonie faciale généralisée est retrouvée se traduisant par des lèvres béantes avec absence de stomion ou forcé et un nez pincé.

**3.2.2. Conséquences sur le maxillaire et la mandibule. <sup>(112, 114, 116-118) (38)</sup> :**

Les troubles ventilatoires sont très souvent responsables d'un ralentissement de la croissance du maxillaire supérieur lequel se traduit macroscopiquement et cliniquement par un maxillaire étroit et un palais ogival et profond . Le prémaxillaire réduit, une inclusion des canines est fréquemment retrouvée du fait de la haute situation des germes

canins laquelle est liée à la largeur de l'orifice piriforme qui se retrouve également rétréci en cas de ventilation perturbée.

A la mandibule, l'asymétrie est la caractéristique la plus retrouvée, lié soit à une prédominance de l'obstruction nasale unilatérale, soit à une latérodéviation mandibulaire. On a donc une déviation des points interincisifs et des encombrements dentaires. En effet, la position linguale étant modifiée en adoptant une situation plus basse au niveau de la mandibule, elle entraîne une perturbation de la dynamique des forces centrifuges et centripètes nécessaires dans le maintien de l'équilibre du couloir dentaire.

### 3.3. Sur le plan alvéolaire <sup>(112, 114, 119)</sup> :

Au niveau de l'arcade maxillaire, les modifications sont directes et se manifestent par des encombrements dentaires présents dès la denture temporaire, avec une évolution plus dramatique en denture permanente en l'absence de prise en charge précoce.

L'apparition de diastèmes de Bogue en denture temporaire est un impératif car permet la libération d'espace pour la denture permanente et d'éviter de futurs encombrements. En présence d'une ventilation buccale ou oronasale, ces espaces sont absents et les incisives se chevauchent dans le secteur antérieur signant une DDM. Dans le secteur prémolo-molaire, la ventilation buccale induit chez les patients : des distocclusions des secteurs latéraux ainsi qu'une perturbation des rapports occlusaux aboutissant à une occlusion en articulé croisé.

## **V. Thérapeutique et prise en charge des anomalies transversales conséquences de l'obstruction des voies aérifères supérieures :**

### **1. Prévention des dysmorphoses transversales par une ventilation optimale <sup>(120, 121)</sup> :**

Etant donné l'implication d'une ventilation buccale dans le développement d'une dysmorphose transversale, s'appliquer au maintien physiologique de cette fonction est un des moyens de prévention des complications alvéolaires et basales futures.

Le traitement doit commencer dès le plus jeune âge et consiste à débarrasser les voies respiratoires supérieures (nez, gorge) de tout obstacle qui pourrait modifier l'équilibre fonctionnel (respiration <sup>(122)</sup>et position linguale) de l'enfant en cours de croissance. Il sera quelquefois nécessaire de pratiquer une intervention chirurgicale (ablation des végétations et/ou des amygdales), de traiter une allergie ou d'entreprendre une rééducation de la respiration.

Il est possible de détecter le développement d'une respiration buccale dès le petit âge en observant ces signes<sup>(122)</sup> : (Figure25)

- ✓ L'impossibilité de fermer la bouche en mangeant malgré l'éducation parentale sur le symbole de politesse que ceci représente
- ✓ La sécheresse labiale permanente due à une bouche entrouverte afin de pouvoir respirer
- ✓ Des signes de cernes sans aucun lien avec la fatigue
- ✓ Un visage pâle donnant à l'enfant un aspect de fatigue permanente
- ✓ Des signes nocturnes tels que <sup>(86, 122,123)</sup>:
- ✓ Les ronflements.
- ✓ Une soif due à l'assèchement des muqueuses par l'air passant par la bouche.
- ✓ Un lit mouillé à la place de la tête suite à l'ouverture buccale au repos.
- ✓ Des quantités de sueurs importantes.
- ✓ Un sommeil perturbé, par le fait que la respiration nasale, qui permet de réchauffer l'air inspiré et de refroidir le cerveau afin d'évacuer les toxines journalières, n'est plus possible, entraîne le corps à s'adapter en transpirant par la tête.



Source : La rédaction d'Allodocteurs.fr

**Figure 25 : Respiration buccale lors du sommeil chez l'enfant**

Afin de remédier à tous ces problèmes, il convient d'éliminer en premier lieu, les causes manifestes de la respiration buccale : la succion du pouce ou de la tétine sont les plus incriminées, qui même arrêtées à temps (à l'âge de quatre ans maximum), laissent des séquelles d'ouverture buccale constante, il est souvent nécessaire d'avoir recours à certaines méthodes afin d'encourager l'enfant à respirer par le nez, notamment :

- ✓ L'interdiction de la succion du pouce chez l'enfant de 3 ans ayant la capacité de comprendre son importance <sup>(51, 124,125)</sup>.
- ✓ La rééducation fonctionnelle à la maison ou chez un orthophoniste afin de réhabituer l'enfant au bon positionnement lingual au niveau de la papille rétro-incisive <sup>(126, 127)</sup>
- ✓ Des appareillages nocturnes tels l'ELN joue également un rôle dans le rétablissement d'une ventilation nasale optimale<sup>(127)</sup>

Un suivi précoce par un otorhinolaryngologiste est plus que nécessaire chez des patients porteurs de pathologies nasales chroniques telles que les bronchites, les sinusites, l'asthme,... dans la prévention de toutes complications pouvant survenir ultérieurement afin de réaliser une exploration des VA et adopter une thérapeutique adéquate à chaque cas :

- ✓ Un traitement médicamenteux pour décongestionner les amygdales hypertrophiées ainsi que dans les cas d'allergies si besoin est<sup>(87, 128)</sup>.
- ✓ Une approche chirurgicale dans les situations compliquées<sup>(87)</sup>.

Ainsi donc, la ventilation optimale rétablie, la croissance suit son cours normal et on observe une nette amélioration de tout le reste des fonctions partiellement perturbées par un trouble ventilatoire ainsi qu'une réduction des infections ORL.

## 2. Interception des anomalies transversales <sup>(129)</sup>.

Intercepter l'anomalie, c'est agir précocement afin d'empêcher l'aggravation de la malocclusion et éviter l'installation d'une dysmorphie qui se compliquera avec l'âge (figure 26).



Source : Revue d'Orthodontie Clinique No. 8 (2014) p.2-12

**Figure 26 : Aggravation des signes exobuccaux d'anomalie transversale de face de l'enfance à l'âge adulte.**

C'est l'interception des malocclusions, qui permet de corriger les dysfonctions et de neutraliser les para fonctions de la sphère oro-faciale, afin de donner la possibilité à la croissance de s'exprimer sans contrainte.

Elle améliore la ventilation, la déglutition, la mastication et la posture procurant un bien-être au patient, ainsi qu'un pré-alignement dentaire garant d'une meilleure image de lui-même. C'est une approche globale par des réactions en chaîne.

En premier lieu, il faut impérativement supprimer les parafonctions (suction digitale ou sucette). Cela peut se faire au moyen d'une grille antipouce, mais cette méthode est invasive et coercitive. Il faut, dans tous les cas, en parler avec l'enfant. La seconde méthode, plus douce, est d'obtenir la coopération de l'enfant en discutant avec lui du problème et en expliquant ce que l'on attend de lui. Les parents doivent aussi être impliqués.

La thérapie par réhabilitation agit sur le système nerveux central. Elle peut être active, en faisant intervenir le psychisme de l'individu. Elle peut être passive, grâce à des appareillages. Ainsi, en modifiant la fonction par le comportement, on modifie également la forme. Toutefois, la période propice se présente rarement avant six ou sept ans, pour des raisons de maturité.

En second lieu, si une respiration buccale est diagnostiquée, il faut rechercher d'autres causes associées au problème dentaire : cloison déviée, hypertrophie des cornets, rhinite allergique, polypes, etc. L'avis du pédiatre est alors primordial.

La céphalométrie centrée est le meilleur moyen d'appréciation de résultats conséquents à savoir :

- ✓ Un élargissement du palais et par conséquent une augmentation du périmètre d'arcade.
- ✓ Une augmentation de la base des orifices nasaux consécutivement à l'ouverture de la suture médiopalatine permettant ainsi une amélioration de la fonction ventilatoire.

### **3. Correction des dysmorphoses transversales :**

#### **3.1. Démarche diagnostique :**

##### **3.1.1. Anamnèse :**

Les anomalies du sens transversal par défaut sont souvent associées à des troubles de la fonction ventilatoire. On interroge donc le patient et ses parents sur :

- ✓ Les pathologies en relation avec les troubles ventilatoires (asthme, rhinopharyngites, otites...)<sup>(52, 53)</sup>,
- ✓ Les allergies qui peuvent induire une ventilation buccale(poussières, acariens...) ou interdire l'utilisation de certains composants des appareils orthodontiques (nickel, chrome, résine méthacrylique, latex...)<sup>(53)</sup> ;
- ✓ L'existence de ronflements ;
- ✓ Des troubles du sommeil <sup>(53)</sup>liés à la perturbation de la thermorégulation cérébrale qui accompagne la ventilation buccale (réveils, sueurs, sensation de soif) et leurs conséquences diurnes (fatigue, difficulté de concentration ou hyperactivité chez certains enfants...).
- ✓ Les habitudes alimentaires de l'enfant : type d'allaitement, alimentation mixée, consommation de sucre et de boissons sucrées, grignotage... <sup>(130)</sup>;
- ✓ Toute pathologie susceptible d'accélérer la maturation osseuse ou d'entraîner la fermeture prématurée des sutures (ex : hyperthyroïdisme)<sup>(131-135)</sup>.
- ✓ Des antécédents familiaux : présence de dysmorphoses ou d'anomalies similaires chez les ascendants ou dans la fratrie et leur prise en charge orthodontique éventuelle<sup>(136)</sup>.

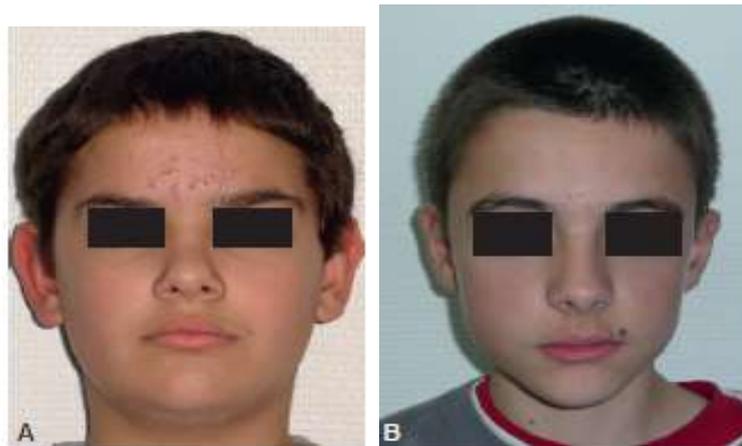
### **3.1.2. Examen clinique exobuccal** <sup>(137, 138)</sup>.

Les anomalies du sens transversal étant intimement liées à la notion de symétrie faciale, l'étude est effectuée au repos et en occlusion.

On observe :

- ✓ Le plan sagittal médian et les lignes remarquables horizontales que sont: la ligne biophryaque, la ligne bipupillaire et la ligne bicommissurale. Elles doivent être parallèles entre elles. Le plan sagittal médian normalement rectiligne et sépare le visage en deux parties égales et symétriques. Elle peut être brisée ou courbe mettant en évidence une asymétrie mandibulaire ou faciale, la ligne sagittale médiane est déviée à partir du point sous-nasal (latérodéviation)<sup>(139, 140)</sup>.(figure27)

- ✓ La lèvre supérieure est peu soutenue, les sillons naso-géniens sont souvent marqués.
- ✓ Le visage est allongé, pâle, souvent inexpressif et figé ;(figure28)
  
- ✓ Les paupières sont lourdes, le regard est triste, les yeux sont cernés ;
- ✓ Les lèvres souvent gercées l'hiver sont en inoclusion et adoptent une posture adaptative.
- ✓ L'occlusion labiale est obtenue par contraction du muscle mentonnier.
- ✓ Les narines sont étroites, a fonctionnelles et pincées, la posture céphalique est modifiée pour faciliter le passage de l'air: l'enfant projette sa tête en avant et adopte une posture céphalique en extension ;
- ✓ La région mentonnière est parfois empâtée en relation avec l'hypotonicité musculaire et la position basse de la langue.



Source : (Marie-José Boileau Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte Principes et moyens thérapeutiques Tome 1)

**Figure 27 : Déviation du menton vers la gauche, hypo développement du côté gauche et convergence des lignes horizontales vers la gauche.**

**A. Sujet symétrique B. Sujet asymétrique**



Source : (Marie-José Boileau Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte Principes et moyens thérapeutiques Tome 1)

**Figure 28 : A. Faciès adénoïdien B. Empâtement de la région sous-mentonnaire.**

En cas d'inocclusion labiale, il faut faire le diagnostic différentiel entre un problème ventilatoire et l'impossibilité de maintenir les lèvres jointes en rapport avec un décalage squelettique ou dentaire important.

La ventilation buccale<sup>(141)</sup> doit être recherchée quand elle implique une position basse de la langue<sup>(142, 143)</sup> dans la cavité orale, celle-ci ne jouant plus son rôle dans la croissance transversale du maxillaire.<sup>(144)</sup>

### **3.1.3. Examen endobuccal :**

L'examen de la cavité buccale recherche également la symétrie :<sup>(145, 146)</sup>

- ✓ Intra-arcade par rapport au raphé médian pour le maxillaire et au frein lingual pour la mandibule
- ✓ Inter-arcade par la coïncidence des points inter incisifs et au plan sagittal médian

Sur le plan occlusal, on trouve une occlusion inversée surtout uni ou bilatérale.

L'hygiène dentaire est contrôlée afin, si nécessaire, de mettre en place une motivation à l'hygiène avant tout traitement. La présence de caries ou d'obturations, les dents extraites pour raisons endodontiques ou perdues par traumatismes sont recherchées.

Ces différents éléments peuvent influencer sur les choix thérapeutiques orthodontiques. De plus, pour la plupart, ils révèlent une susceptibilité à la carie avec un risque carieux élevé qu'il convient de prendre en compte et, si possible, d'éliminer avant le traitement orthodontique.

La forme de la voûte palatine, une forme étroite et ogivale dite « en carène de bateau » est caractéristique des hypomaxillies, (figure 28) d'une insuffisance de développement transversal du maxillaire et d'une insuffisance de l'action modelante de la langue à son niveau.<sup>(147)</sup>



Source : (Marie-José Boileau Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte Principes et moyens thérapeutiques Tome 1)

**Figure 29 : Voûte palatine étroite et ogivale.**

Chez les respirateurs buccaux, on note une sécheresse de l'ensemble des muqueuses<sup>(61)</sup>. Les récessions gingivales ou une faible hauteur de gencive attachée sur les dents des secteurs latéraux.

Une attention toute particulière doit être portée à la langue ; son volume, sa mobilité, la présence ou non d'indentations sur ses bords et sa position dans la cavité buccale doivent être observés (figure 30). En effet, il faut garder à l'esprit le rôle morphogénétique de la langue sur les bases osseuses. Lorsque la langue occupe une position basse dans la cavité buccale du fait d'une dysfonction ventilatoire, d'une hypertrophie des amygdales, ou d'un problème psychomoteur, elle n'exerce pas son action de croissance sur le maxillaire qui devient souvent étroit.<sup>(148)</sup>

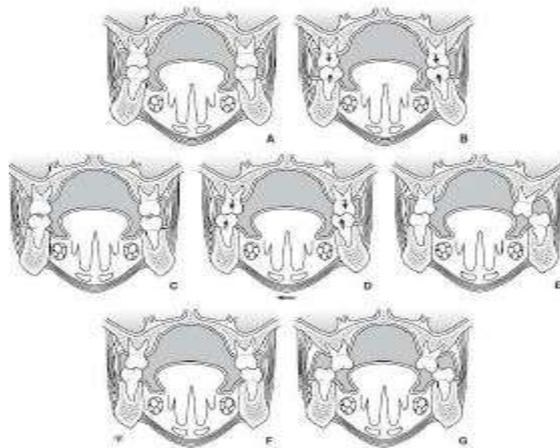


**A** **B** **C**  
Source : (Marie-José Boileau Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte Principes et moyens thérapeutiques Tome 1)

**Figure 30 : A. Langue en position basse B. Amygdales palatines hypertrophiées C. Frein lingual court.**

#### 3.1.4. Relations occlusales transversales<sup>(149)</sup> : (figure 31)

Dans les anomalies transversales du maxillaire, on peut rencontrer un encombrement dentaire important avec un risque augmenté d'inclusions dentaires dans les cas d'hypo-développement ou bien des diastèmes dans les cas d'hyper-développement au niveau des secteurs latéraux ;se traduisant par une occlusion inversée ou, dans les cas peu sévères, par une « occlusion en bout à bout cuspidien » uni- ou bilatérale, ce qui conduit à une latérodéviation mandibulaire suite à des expansions iatrogènes, ou beaucoup plus rarement, des occlusions dites «exagérées » ou « en ciseaux » également appelées syndrome de Brodie.



Source ; Abdessadok A. La brièveté linguale: UNIVERSITÉ TOULOUSE III; 2015.

**Figure 31 : Modifications occlusales transversales.**

- A. Occlusion dentaire normale B. Modifications d'inclinaison des procès alvéolaires C. Occlusion en bout à bout D. Inversé d'articulé unilatéral pouvant entraîner une latérodéviation mandibulaire E. Inversé d'articulé unilatéral sévère F. Inversé d'articulé bilatéral modéré G. Inversé d'articulé bilatéral sévère**

### 3.1.5. Examen fonctionnel :

Les équilibres lingual, labial et ventilatoire sont très souvent perturbés et doivent être analysés.

La ventilation buccale ou même mixte perturbe le développement crânio-facial et général de l'enfant. On examine la ventilation par :

- Test du miroir de Glatzel: Mesure de la surface de buée sur un miroir à l'expiration.<sup>(107)</sup>
- Test de ROSENTHAL: 15 cycles d'inspiration/expiration, bouche fermée.<sup>(107)</sup>
- Test narinaire (test de Gudin): Pincer le nez pendant 2 secondes et de voir, au relâchement la tonicité des ailes du nez.<sup>(107)</sup>
- Test de Landouzy : Plaquer la narine contre la cloison nasale et demander une inspiration par l'autre narine. Écouter le bruit et le sujet.<sup>(150)</sup>

- Examen des muscles des ailes du nez : Examen du diamètre de l'orifice nasal.<sup>(45)</sup>
- L'aérophonoscope : Système d'évaluation autonome, composé d'un écran, d'un clavier, d'un barographe et d'une sonde..<sup>(107)</sup>

### 3.1.6. Examen des modèles en plâtre :<sup>(50)</sup>

Les modèles en plâtre permettent de visualiser plus facilement la forme des arcades dentaires, les inclinaisons des axes dentaires et des tables occlusales, et la mesure du déficit transversal au moyen d'un pied à coulisse.

**Moulage maxillaire:** rechercher la symétrie ou la dissymétrie transversale et l'orientation des procès alvéolo dentaires par rapport à la voûte palatine :

- Arcade maxillaire étroite et base squelettique maxillaire (voûte palatine) normale ;
- Voûte palatine étroite dont la largeur est plus petite que la largeur intermolaire ; les éléments dentaires sont en vestibulo version.

**Moulage mandibulaire:** rechercher la dissymétrie et l'orientation des procès alvéolo dentaires (Exagération de la courbe de Wilson par effet compensatoire).

**Moulages en OIM:** rechercher:

- la ou les occlusions inversées ;
- le positionnement des freins ;
- les facettes d'usure, surtout sur les canines.

Des indices sont utilisés pour réaliser ces analyses :

- L'indice d'Izard :

- Rapport Arcade/Arcade :

Indice IZ=largeur maximale d'arcade/longueur maximale x 100

Si Indice « 115, dolichove =allongée et étroite

Si Indice »130, euryove =courte et large

Si 115« indice » 130, là on parlera de rapport équilibré ou mésosé

- Rapport Arcade/Face :

Il s'agit de la mesure de la moitié de la distance du bizygomatique osseux par rapport à la largeur d'arcade supérieure mesurée: soit  $BZc-10mm/2=BZo/2$

Si la largeur du maxillaire est inférieure à la  $BZo/2$ , on parlera d'endognathie

Si la largeur du maxillaire est supérieure à la  $BZo/2$ , on parlera d'exognathie

- Rapport arcade/dent :

Il peut être calculé soit par :

✓ L'indice D4G4 de la largeur inter-prémolaire :

$D4G4 \text{ calculée} = A \times 100 / 80$  (A: Arc incisif ou diamètre mésio-distal des 4 incisives)

$D4G4 \text{ mesurée} = \text{distance séparant les sillons mésio-distaux des prémolaires}$

On parlera: de normoalvéolie prémolaire si ces 2 valeurs sont égales

Si  $D4G4 \text{ calculée}$  est supérieure à  $D4G4 \text{ mesurée}$ , il s'agit d'une endoalvéolie prémolaire.

Si  $D4G4 \text{ calculée}$  est inférieure à  $D4G4 \text{ mesurée}$ , il s'agit d'une exoalvéolie prémolaire.

✓ L'indice D6G6 de la largeur inter-molaire :

$D6G6 \text{ calculée} = A \times 100 / 64$

$D6G6 \text{ mesurée} = \text{distance qui sépare les fossettes centrales des premières molaires}$

### **3.1.7. Examen cinétique :**

Cet examen recherche essentiellement :

✓ Les anomalies cinétiques de la mandibule en relation avec des interférences occlusales (une latérodéviation) la relation centrée ne correspond pas à

l'intercuspédie maximale. Les milieux inter-incisifs sont décalés en intercuspédie maximale et recentrés en occlusion de relation centrée.

- ✓ Les signes de prédisposition ou de présence d'un dysfonctionnement temporo-mandibulaire.
- ✓ L'absence ou la présence de bruits articulaires ou de douleurs.

En cas de troubles, un bilan complet doit être effectué par un ORL, qui pratique une rhinoscopie ou une fibroscopie pour observer les voies aériennes supérieures, et si nécessaire, un allergologue.

Afin de rechercher une asymétrie de l'activité musculaire, signe d'une latérodéviation mandibulaire, la palpation des muscles est d'un apport ainsi que celle des ATM à la recherche de possible asymétrie du trajet condylien.<sup>(151)</sup>

### **3.1.8. Examen radiographique :<sup>(152)</sup>**

La mise en évidence des anomalies primitives et secondaires repose actuellement sur un bilan radiologique : à savoir la panoramique, une téléradiographie de profil et de face, et dans les cas exceptionnels un scanner ou une reconstitution 3D.

- ✓ La radio panoramique :

Sur la panoramique dentaire, les cornets nasaux sont visibles. S'ils sont hypertrophiés, ils représentent un frein à une bonne ventilation nasale.

Il est aussi possible de noter des signes de dysharmonie dento-maxillaire par défaut : encombrement dentaire avec superpositions des germes dentaires, inclusion potentielle des canines et distorsion coronaire des secondes et troisièmes molaires maxillaires ou encore des signes de dysharmonie dento-maxillaire par excès : présence de diastèmes.

- ✓ La téléradiographie de profil :

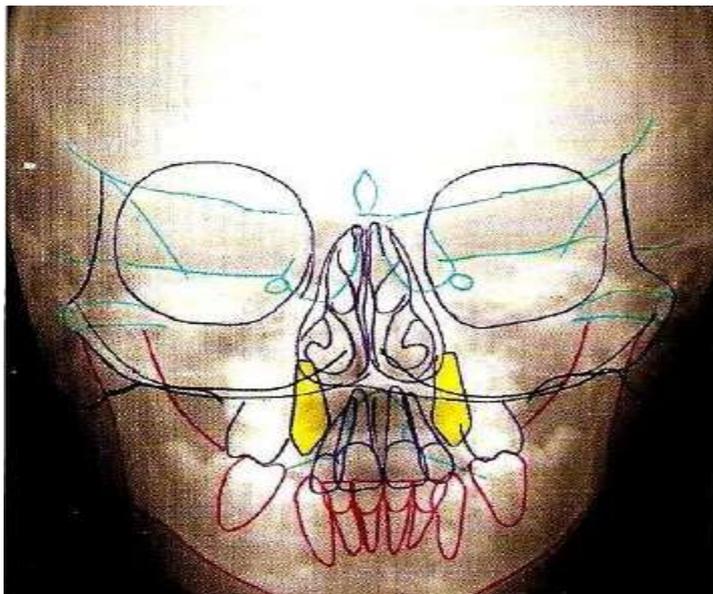
Elle ne donne évidemment pas de renseignements directs sur le sens transversal. Elle est toutefois intéressante car elle offre une bonne vision du carrefour aérodigestif, des tonsilles, du voile du palais ou d'autres obstacles à une bonne ventilation nasale.

Elle permet également d'observer un double contour sans intersection des branches horizontales et montantes: qui est un signe pathognomonique des latérogathies mandibulaires

✓ La téléradiographie frontale :<sup>(49)</sup> ( Figure32)

Elle nous fournit des informations diagnostiques très importantes sur les plans transversal et vertical en particulier, elle permet d'analyser :

- La tête dans sa globalité : La voûte et la base du crâne, les orbites, les arcades zygomatiques et la partie latérale du maxillaire
- la largeur des fosses nasales.
- Les anomalies dento-alvéolaires transversales et verticales.
- Les déviations des lignes médianes d'origine dentaire ou squelettique.



Source : Patti A, d'Arc GP. Les traitements orthodontiques précoces: Quintessence international; 2003.

**Figure 32 : Radiographie frontale.**

✓ Incidence axiale ou incidence de Hirtz

Elle offre une vision :

- Du contour du crâne
- De la base du crâne
- Des tubérosités maxillaires

- Du corps de la mandibule
- Des arcades dentaires supérieure et inférieure

### **3.2. Objectifs de traitement :**

#### **3.2.1. Objectifs fonctionnels :**

- Amélioration de la fonction ventilatoire.
- Symétrie du trajet condylien en cas de latérodéviation mandibulaire.
- Obtention d'une déglutition typique.
- Réhabilitation de la phonation physiologique.

#### **3.2.2. Objectifs esthétiques :**

- Obtention d'un profil et d'un aspect esthétique satisfaisant.
- Bons rapports labiaux.
- Effacement de tous cernes.

#### **3.2.3. Objectifs occlusaux :**

- Un gain de diamètre transversal d'arcade par disjonction suturale.
- Un rétablissement d'une occlusion adéquate.
- Une augmentation du périmètre d'arcade permettant par ailleurs un soulagement de la DDM.

### **3.2.4. Objectifs psychologiques:**

- Redonner au patient une confiance en soi.
- Lui permettre une bonne intégration psychosociale.

### **3.3. Conduite thérapeutique :**

La prise en charge des ces dysharmonies tiendra en compte le contexte alvéolaire, osseux ou mixte que cela implique. Elle est ainsi multidisciplinaire impliquant l'ORL.

Le traitement étiologique consiste en:<sup>(49)</sup>

- ✓ La correction des problèmes de matrice fonctionnelle (ventilation orale, déglutition atypique, posture, etc.) ,
- ✓ L'élimination des habitudes déformantes.

Le traitement correctif est mécanique ou/et fonctionnel. Après avoir dépisté et diagnostiqué précisément la ou les anomalie(s), il va s'agir entre autre de:

- ✓ Rééduquer la fonction respiratoire,
- ✓ rééduquer la fonction linguale,
- ✓ rééduquer la posture labiale des respirateurs buccaux,
- ✓ inhiber la fonction de certains muscles comme la musculature mentonnière,

#### **3.3.1. Prise en charge en denture lactéale :<sup>(49, 57, 58)</sup>**

Les anomalies du sens transversal seront corrigées le plus précocement possible, même en denture lactéale. Un simple meulage des canines, par exemple, est souvent suffisant car elles constituent des prématurités qui font dévier la mandibule en OIM.

Dans les autres cas, il faut avoir recours à des appareils pour corriger un articulé croisé uni ou bilatéral.

L'un des traitements interceptifs précoces les plus fréquents est l'expansion du maxillaire, à laquelle on associe souvent des appareils auxiliaires pour produire des mouvements dentaires (« lip bumper », arc de base, etc.).

- ✓ Pour l'endoalvéolie maxillaire, le quad 'hélix scellé sur gouttière, ou sur les deuxièmes molaires temporaires peut être utilisé avec des séances d'activation de 3 à 5mm jusqu'à 8 à 10mm, il est réalisé en fil Elgiloy® (ou 0,28 ou 0,32 pour des forces faibles).
- ✓ Une plaque amovible avec vérin central, sachant qu'une bonne coopération est nécessaire pour résoudre en quelques mois le problème.
- ✓ Pour l'endognathie maxillaire, il est conseillé l'utilisation un quad' hélix avec l'application de forces légères.
- ✓ Pour l'endoalvéolie mandibulaire, le bi-hélix est un appareil de choix ainsi qu'une plaque en résine avec vérin lingual.

Ces appareils demandent une bonne coopération de la part du petit patient et des parents.

### **3.3.2. Traitement en denture mixte .<sup>(49, 57)</sup>**

- ✓ **Prise en charge des anomalies alvéolaires.**

#### **- Endoalvéolie maxillaire :**

Dans les cas d'endoalvéolie maxillaire symétrique avec et sans latéro-déviations mandibulaires, sont privilégiés:

- Les gouttières d'éducation fonctionnelle : elles contribuent à la correction des anomalies transversales en normalisant les fonctions et en repositionnant la langue vers le haut.
- Les plaques palatines d'expansion à vérin : amovibles, elles sont dépendantes de la coopération du patient.

- Le quad' hélix (figure33) :C'est un dispositif fixe soudé sur les bagues des molaires ou amovible lorsqu'il s'insère dans les fourreaux palatins des bagues molaires. Il est réalisé en fil Elgiloy® 0,36. Il présente une anse palatine antérieure, quatre hélix et deux bras latéraux.



Source : Marie-José Boileau Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte Principes et moyens thérapeutiques  
Tome 1

**Figure 33 : Quad' hélix**

❖ **Activation du quad' hélix :**

**Activation conventionnelle à la pince trois becs.**

Première activation : elle assure l'expansion postérieure et entraîne une rotation mésiopalatine des molaires. Elle est obtenue en pinçant l'anse antérieure avec la pince trois becs.

Deuxième activation : elle provoque l'expansion antérieure au niveau des bras latéraux et entraîne une rotation distopalatine des molaires. Elle est réalisée avec la pince trois becs au niveau des portions d'arc entre les hélix.

**Activation sur un gabarit :**

Après détermination des dimensions transversales souhaitées, en fonction de l'expansion antérieure et postérieure nécessaire pour aligner les dents et rétablir l'occlusion, le quad' hélix est ajusté sur une des formes d'arcade types proposées par Ricketts

Le quad hélix est activé d'emblée pour minimiser les mouvements alvéolodentaires et favoriser l'action orthopédique.

❖ **Effets squelettiques :**

Le quad' hélix a des effets orthopédiques qui nécessitent des forces suffisantes pour mettre la suture médiopalatine en tension. Elles sont obtenues par une activation d'emblée importante (> 6 mm) et favorisées par le torque radiculo-vestibulaire qui stabilise aussi les molaires dans le sens vertical.

❖ **Effets alvéolaires :**

Lorsque les forces exercées sont plus faibles car l'expansion est moins importante, le quad' hélix a une action d'expansion alvéolaire. Il permet ainsi de corriger une endoalvéolie ou de reformer l'arcade maxillaire.

❖ **Dérotation des molaires :**

Elle contribue au déverrouillage de l'arcade mandibulaire, permet de gagner de l'espace sur l'arcade et de corriger les relations de classe II molaire.

❖ **Action sur les fonctions :**

L'expansion induite par le quad' hélix augmente la perméabilité antérieure des fosses nasales et le débit du flux aérien. Il contribue ainsi à l'amélioration de la ventilation.

Il est aussi possible d'ajouter des accessoires, comme une grille anti-langue ou une perle sur l'anse antérieure pour rééduquer la langue, améliorant ainsi les conditions fonctionnelles.

L'endoalvéolie peut être accompagnée d'une latérodéviat ion mandibulaire lors du mouvement de fermeture entraînant ainsi la déviation du point inter-incisif. Dans ce cas, une plaque, munie d'un volet latéral du côté dévié, apportera une surélévation occlusale facilitant et stabilisant le recentrage mandibulaire après expansion et ainsi venir à bout du problème.

Au delà de 11 ans, un appareillage orthopédique s'avère nécessaire afin de lever l'écrou inversé postérieur.

- **Exoalvéolie maxillaire :**

Très rare et souvent due à un traitement orthopédique transversal non contrôlé, l'exoalvéolie maxillaire se traite par version palatine des dents postérieures exagérément linguoversées à l'aide d'une contraction maxillaire.

La contraction de l'arcade maxillaire alvéolaire peut être réalisée avec :

- Une plaque maxillaire fendue activée en contraction ;
- des arcs orthodontiques en contraction soutenus par des tractions intermaxillaires, tendues des faces vestibulaires des dents maxillaires aux faces linguales mandibulaires, ou par des FEO en contraction ;
- Un quad' hélix activés en compression, le quad' hélix a alors une action ingressive qui contribue à la correction verticale et facilite le saut d'articulé.

En période de croissance, ces appareils peuvent avoir une action frénatrice sur la croissance transversale du maxillaire.

- **Endoalvéolie mandibulaire :**

Même si de nombreux auteurs sont encore en désaccord, l'équivalent mandibulaire du quad' hélix, le bi hélix (figure34) est toujours conseillé dans la littérature pour la vestibulo-version des dents mandibulaires ainsi qu'une plaque avec vérin antérieur transversal.



Source : (Marie-José Boileau Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte Principes et moyens thérapeutiques Tome 1)

**Figure 34 : Bi hélix.**

✓ **Prise en charge des anomalies basales.**

- **Endognathie maxillaire :**

L'endognathie est corrigée par la disjonction intermaxillaire dont les procédés varient ainsi selon le cas :

- Disjonction lente : Qui se déroule sur plusieurs mois.
- Disjonction rapide<sup>(153)</sup> : c'est la forme classique obtenue dans 5 à 10 jours environ en cas d'un déficit transversal important.
- Disjonction ultra rapide : effectuée en une seule séance sous anesthésie locale, elle permet d'obtenir jusqu'à 9mm d'expansion

Cette disjonction orthopédique est donc obtenue grâce au disjoncteur qui est un appareil provoquant la séparation intermaxillaire au niveau des sutures palatines médianes et l'élargissement de la base maxillaire. Il en existe divers sortes à savoir :

- **Le disjoncteur sur bague :**

Il est construit sur deux ou quatre bagues reliées par un arc palatin avec des bras soudés à un vérin médian.

Ce disjoncteur est confectionné comme suit :

- ❖ Deux bagues sont adaptées sur les premières molaires maxillaire .pour les dispositifs à quatre bagues, deux autres bagues sont adaptées sur les premières prémolaires (d'une manière facultative). Une empreinte en alginate est prise bague en place puis coulée
- ❖ Une vis d'expansion maxillaire est individualisée selon l'anatomie du patient, puis soudées aux bagues.

- **Le disjoncteur sur gouttière :**

Il se différencie du disjoncteur sur bague par des gouttières qui recouvrent les secteurs latéraux.

Le disjoncteur sur gouttière empêche l'éruption des dents postérieures et trouve son indication chez les dolichofaciaux avec un axe facial ouvert.

❖ **Activation du disjoncteur:** la première semaine, le dispositif n'est pas sollicité afin que l'enfant s'y habitue. Après une semaine, le rendez-vous est consacré à l'explication de l'activation qui va être faite quotidiennement par les parents. Une activation de deux quarts de tour par jour est demandée en un ou deux temps à la convenance du patient.

❖ **Procédés de disjonction orthopédique :**

**Disjonction lente :**

Elle consiste en l'application des forces légères et continues provoquant un élargissement de la suture sans rupture ; elle peut être réalisée par un quad' hélix, un arc à boucles ou une plaque palatine munie d'un vérin central.

**Disjonction rapide :**

C'est la forme classique obtenue de 5 à 10 jours environ en cas d'un déficit transversal important. L'activation est quotidienne de ½ tour à ¾ de tour. Elle est réalisée par les parents et une visite hebdomadaire est indispensable afin de contrôler la bonne marche du traitement. Il est donc primordial de les prévenir de quelques points spécifiques d'une bonne disjonction tels que de l'ouverture d'un diastème inter-incisif, garant de l'ouverture de la suture médio-palatine, qui causerait une panique dans la famille si cette dernière n'était pas avertie. <sup>(52, 154)</sup>

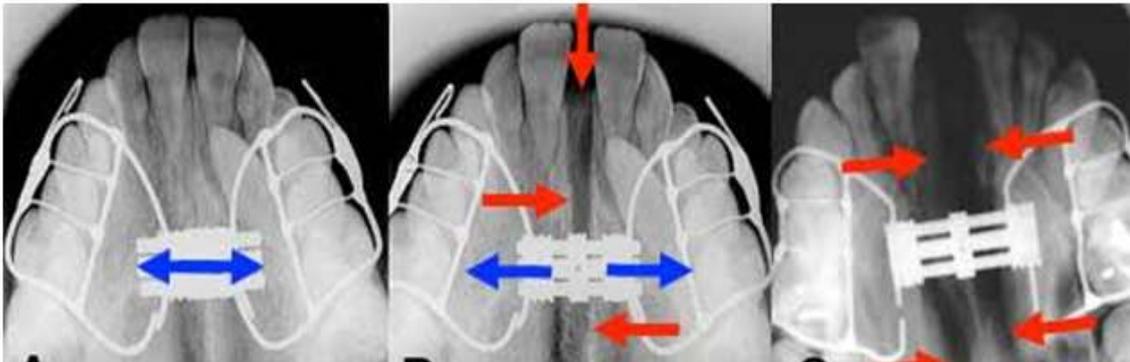
**Disjonction ultra rapide :**

Elle est effectuée en une seule séance, sous anesthésie locale, elle permet d'obtenir jusqu'à 9mm d'expansion en une heure et trente minutes

Cette technique est de plus en plus délaissée car la plupart des auteurs s'accordent sur le fait que les forces délivrées, de l'ordre de 4 ,5-9 Kg, sont anti-physiologiques et provoquent la lacération et l'hémorragie au niveau de la suture. <sup>(49)</sup>

❖ **Effets de la disjonction:**

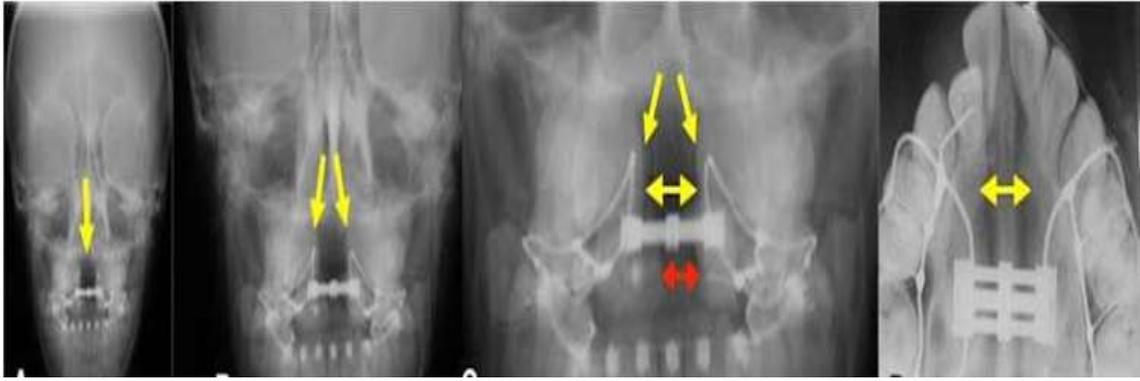
- ✓ Le premier effet de la disjonction est l'expansion squelettique des maxillaires qui peut être mise en évidence par un examen scanner
- ✓ Une ouverture de la suture médiopalatine et par conséquent une augmentation du périmètre d'arcade et correction des relations occlusales transversales (Figure35)



Source : [www.orthoLemay.com](http://www.orthoLemay.com)

**Figure 35 : Ouverture progressive de la suture médio palatine**

- ✓ Une augmentation de la perméabilité des voies aérifères supérieures. Cet effet est sûrement dû à l'élargissement des fosses nasales.(figure36)
- ✓ Les signes de ventilation buccale peuvent se réduire après correction morphologique de l'endognathie maxillaire et correction fonctionnelle de la ventilation buccale.



Source : [www.orthoLemay.com](http://www.orthoLemay.com)

**Figure 36 : Augmentation du diamètre nasal par ouverture de la suture interpalatine.**

❖ **Contre indications de la disjonction :**

Un patient présentant une maladie d'ordre général tel que le diabétique, du fait de la difficulté de la réorganisation osseuse au sein de la suture médio-palatine après expansion qu'il présente, est déconseillé de toute disjonction tout en sachant que cette dernière s'apparente à une intervention chirurgicale: la distraction.

Les porteurs de fentes labio-palatines qui s'accompagnent très souvent de troubles de l'audition, des études bien que rares, ont prouvées que l'expansion était à l'origine de l'aggravation de la surdité

Les patients avec un parodonte fragilisé présentant une corticale vestibulaire fine avec risque de déhiscence, de fenestration radiculaire

Des patients non coopérants ainsi que leur famille: ne comprennent jamais comment activer le disjoncteur.

Absence de croissance et probablement synostose de la suture médio-palatine précoce.

❖ **Contention.**

La correction d'un déficit transversal avec disjonction orthopédique est sujette à la récurrence. Une hypercorrection accompagnée d'une contention sont indispensables, afin d'accompagner la régénération osseuse au niveau de la suture médio palatine.

- **Exognathie maxillaire :**

La correction orthodontique de l'excès maxillaire qui se manifeste sous la forme d'une non-occlusion pouvant être uni ou bilatérale (une forme très large de l'arcade supérieure, un palais plat et peu profond) est presque impossible.

Quand l'excès maxillaire est associé à une dysmorphose sagittale de type classe II, la correction orthopédique par activateur rétablira un rapport correct entre les deux maxillaires.

**3.3.3. Traitement en denture permanente :**

Le traitement de la déficience transversale maxillaire par expansion peut être orthopédique ou chirurgicale. L'expansion palatine orthopédique a déjà été utilisée il y a de cela des siècles mais ce n'est que récemment, à partir du 60<sup>e</sup> siècle, qu'Andrew Hass a résumé toute la théorie et que jusqu'à maintenant, elle est la plus utilisée.

- ✓ Le disjoncteur de type Hyrax (figure 37) est conseillé pour une expansion rapide spécialement en denture adulte où le trajet sinueux de la suture médio-palatine risque de constituer un obstacle. L'activation se fait 2 fois par jour pendant une période d'un mois et on maintient une contention de plus ou moins 3 mois.



Source : Olivier Sorel : MCU RENNES-président SOL Jean-François ERNOULT :président CRANIOM L'expansion transversale : pourquoi quand comment pour quel gain? Association Dentaire Française Congrès 2005 Vérités et stratégies

**Figure 37 : Disjoncteur de type Hyrax**

L'expansion chez l'adulte est possible avec précaution afin d'éviter d'éventuelles complications telles des déhiscences, une nécrose palatine, des résorptions radiculaires... Elle peut également être assistée chirurgicalement.

- ✓ La disjonction assistée par mini-implants palatins (Figure 38) (expansion à appui mixte) elle comporte <sup>(155)</sup>:
  - un ancrage osseux par appui sur des mini-implants possédants la zone antérieure du palais ;
  - un ancrage dentaire par appui sur 16-26.



Source ; Chane-Fane C, Darqué F. Disjonction maxillaire rapide assistée par mini-implants palatins chez l'adolescent-Étude préliminaire. *International Orthodontics*. 2015;13(1):96-111.

**Figure 38 : Disjoncteur à appui mixte.**

- ✓ La disjonction assistée chirurgicalement. <sup>(156)</sup>

Lorsqu'un adulte présente un excès de croissance transversal de la mâchoire supérieure sans aucune autre dysmorphose, une compression chirurgicale du maxillaire supérieur peut être effectuée, mais est relativement limitée et rarement effectuée. <sup>(157)</sup>

- **Indications :** <sup>(158)</sup>

En fin de croissance, lorsque le taux d'ossification de la suture est élevé, la disjonction orthopédique est difficile. La résistance à l'expansion de la suture est renforcée par celle des piliers ptérygomaxillaires qui ne se laissent pas non plus écarter.

La quantité d'expansion nécessaire est un autre critère de décision. Pour Suri et al. , une expansion de plus de 5 mm chez l'adulte justifie une disjonction chirurgicalement assistée, la compensation orthodontique étant alors dépassée.

- **Technique :**

La disjonction assistée chirurgicalement s'apparente à une distraction <sup>(159-161)</sup>. Elle est effectuée sous anesthésie générale.

Il faut s'assurer avant l'intervention de la présence d'un espace suffisant entre les racines des incisives.

Le disjoncteur est scellé avant l'intervention. Les traits d'ostéotomie varient selon les auteurs et les zones de résistance, associant le plus souvent une ostéotomie médiane et une ostéotomie latérale.<sup>(162, 163)</sup>

Une activation (de 1 mm) est effectuée pendant l'intervention pour vérifier les ostéotomies et la libération des zones de résistance. La piézo-chirurgie peut simplifier l'intervention.

L'activation par le patient variant selon les équipes de 0,25 à 1 mm par jour commence entre 2 et 8 jours après l'intervention, là encore selon les protocoles utilisés. Elle est poursuivie jusqu'à l'obtention d'une sur correction. Le traitement orthodontique peut démarrer ou reprendre 6 semaines après.

Le disjoncteur est laissé en contention environ 6 mois pour minimiser la récurrence.

- ✓ L'expansion chirurgicale<sup>(164)</sup> :

L'expansion par chirurgie assistée est une alternative importante impliquée dans la thérapeutique. Elle est souvent réservée aux adultes ayant passé leur pic de croissance ou présentant une croissance squelettique précoce ainsi que chez les patients présentant des anomalies congénitales telles que le syndrome de Crouzon ; les craniosténoses...

Lorsque la dysmorphose du patient nécessite une chirurgie orthognathique, l'expansion transversale peut être réalisée durant l'intervention sauf si la discordance des diamètres intercanins impose une correction transversale en début de traitement.

Les traits d'ostéotomie et la fragmentation du maxillaire diffèrent selon les équipes et selon la dysmorphose du patient<sup>(165)</sup>. La disjonction chirurgicale est une technique de choix chez les patients adultes ou en fin de croissance, pour traiter l'endomaxillie, car elle permet de supprimer toute résistance osseuse au déplacement latéral de l'un ou des 2 maxillaires.

C'est une technique conforme à la distraction osseuse, qui impose une période de latence postopératoire permettant la formation d'un cal osseux précoce qui sera distracté, et favorisera l'angiogénèse et l'ostéogénèse au sein des sites osseux sectionnés.

Dans les situations de dysmorphoses complexes, la disjonction palatine est suivie secondairement d'une intervention type Lefort I d'avancé et/ou d'impaction/ou de bascule afin de palier le problème vertical et sagittal associés.

• **La chronologie est celle-ci dans ces cas :**

- Pose du disjoncteur par l'orthodontiste et chirurgie sous anesthésie générale,
- Activation du disjoncteur au 8ème jour postopératoire jusqu'au 21ème jour. Le disjoncteur est gardé en bouche jusqu'au 5ème mois, le temps de consolidation du cal osseux.
- Après dépose du dispositif, l'orthodontiste règle partiellement le trouble occlusal, avant le deuxième temps opératoire.

En fin de traitement, l'équilibre dento-squelettique est rétabli, les troubles ventilatoires et les douleurs au niveau des articulations temporo-mandibulaires supprimés.

La collaboration orthodontiste- chirurgien-patient est à l'origine de la garantie d'un succès de cette chirurgie.

Kole proposa en 1959, une ostéotomie de l'os cortical ce qui permettrait de limiter les mouvements de résistances des structures anatomiques avoisinantes.<sup>(163)</sup>

#### 4. Contraintes et difficultés de rétablissement :

L'appareil d'expansion est un appareil orthodontique fait sur mesure qui est fixé (collé) aux dents supérieures postérieures et qui permet d'élargir le palais. Le patient (ou le parent) doit faire 1 ou 2 activations de vis par jour, jamais plus, jusqu'à ce que l'élargissement désiré soit obtenu. La période d'activation peut varier de 2 à  $\pm 3$  semaines et permettra de faire entre 40 à plus de 50 activations de la vis. Une fois l'expansion nécessaire obtenue, les activations de la vis sont arrêtées et l'appareil demeure en place  $\pm 3$  mois pour permettre au tissu osseux de se former au centre du palais, dans la suture qui a été élargie.

Il est normal de voir un espace (diastème) apparaître entre les incisives centrales supérieures pendant l'expansion maxillaire rapide. Ceci est une indication que la suture palatine s'ouvre et que le traitement progresse bien. Si un espace est présent entre les incisives centrales avant le début de l'expansion, le diastème final sera plus grand et peut atteindre jusqu'à plus de 10 mm. Lorsque l'activation est terminée, l'espace se refermera progressivement pendant quelques semaines. Il peut se refermer complètement ou presque s'il n'y avait pas d'espace au départ.<sup>(52)</sup>

Lors du diagnostic, il est important de déterminer jusqu'où l'on doit mener son traitement. Dans le sens transversal, la correction orthopédique exclusive de l'endognathie maxillaire présente une limite liée à l'âge<sup>(57)</sup>. Dès la fin de la croissance du maxillaire, vers 14ans chez les filles et 17ans chez les garçons, les sutures intermaxillaires présentent de nombreuses indigitations et s'ossifient. L'utilisation des techniques orthopédiques n'est alors plus possible d'autant plus que les apophyses maxillo-malaires représentent des obstacles engendrant des effets iatrogènes dus à la version des dents sous l'effet du disjoncteur : fenestrations radiculaire, déhiscences, résorption radiculaire, œdème, douleurs....

Un autre facteur de risque de récurrence de l'anomalie du sens transversal est la persistance de la respiration buccale qui est une respiration de remplacement quand la respiration nasale n'est pas possible ou pas suffisamment efficace. La respiration buccale peut être permanente quand il y a une obstruction nasale permanente, même partielle (végétations et/ou amygdales hypertrophiées). L'obstruction nasale peut être épisodique mais fréquente, comme en cas de rhinite allergique.<sup>(4)</sup>

# CHAPITRE 2: MATERIEL ET METHODES

## **MATERIEL ET METHODES.**

### **1. Objectifs :**

#### **1.1. Objectif principal :**

Cerner le rôle étiologique d'une ventilation perturbée dans le développement de toutes dysharmonies transversales et d'y apporter une amélioration par une prise en charge adéquate à ces dernières.

#### **1.2. Objectifs secondaires :**

Notre étude est une étude évaluative du rôle que jouent les troubles de la ventilation  
Apprécier l'évolution sur les plans :

Morphologique

Fonctionnel : mastication, déglutition et phonation

Esthétique : symétrie faciale

Occlusal : Correction de l'articulé, coïncidence des points interincisifs

### **2. Type de l'étude :**

Notre étude est une étude évaluative du rôle que jouent les troubles de la ventilation dans le développement des anomalies du sens transversal.

### **3. Cadre de l'étude :**

Cette étude a été réalisée dans le but de mettre en évidence l'existence de ces dysmorphoses au niveau du CHU de la Wilaya de Tlemcen en Algérie.

### **4. Population d'étude :**

La jeune population choisie, afin d'effectuer une étude évaluative, était âgée de 6 à 12ans et a été recrutée au sein du service d'ODF du CHU- Tlemcen.

**4.1. Critères d'inclusion de la population d'étude :**

- Patients résidants dans la Wilaya de Tlemcen
- Patients présentant une obstruction des VAS ou des antécédents d'obstruction des VAS.
- Patients présentant une anomalie du sens transversal
- Patients jeunes.

**4.2. Critères d'exclusion :**

- Ont été exclus, les patients se présentant à la consultation avec pour seul problème, une dysmorphose transversale non associée à aucun problème ventilatoire évident.
- Patients adultes.

**5. Caractéristiques générales de la population d'étude :**

Les patients présentaient tous un trouble respiratoire lors d'un examen clinique minutieux ou avaient un antécédent d'obstruction des VAS en association avec une dysmorphose quelconque du sens transversal telle une endoalvéolie, une endognathie, une latérodéviatation mandibulaire...

**6. Recueil des données :**

Le recrutement des patients et leur prise en charge se sont fait par les maîtres assistants spécialistes en orthodontie du CHU –Tlemcen, du mois d'octobre 2016 au mois de mai 2017 avec des contrôles et des activations réguliers hebdomadaires.

Le recueil des données s'est fait à l'aide :

- ✓ D'un examen clinique minutieux.
- ✓ Des tests respiratoires.

- ✓ Des radiographies panoramiques.
- ✓ Des photographies.
- ✓ De l'étude des moulages des patients.
- ✓ Ainsi que de carnets de vaccination ou les antécédents médicaux des patients.

#### **7. Procédure et mise en œuvre :**

Un examen clinique général et de la cavité buccale a été réalisé afin de détecter toutes les variables pouvant être la cause et les patients ont été adressés également au service d'ORL pour un diagnostic plus approfondi.

La prise en charge de nos patients revêtait donc deux volets : le premier était du ressort du service ORL, pour remédier à l'étiologie fonctionnelle et le second au service d'ODF pour traiter la dysmorphie avec des appareillages orthodontiques ou orthopédiques, fixes ou amovibles.

#### **8. Critères de jugement :**

- ✓ Amélioration de la ventilation confirmée par un bilan ORL
- ✓ Appréciation de l'esthétique et de la symétrie
- ✓ Retrouver une occlusion correcte et corriger l'articulé inversé latérale ou antérolatérale.

## Présentation des cas cliniques

### Cas N 1 : Bilan clinique.

**BOUDJEMAA RADJAA**

**Age : 8ans**

Typologie faciale :

- Un faciès adénoïdien (cernes, stomion forcé, lèvres sèches)
- Face courte et ronde (Deep bite)
- Nez infantile et peu large (narines pincées)
- Philtrum peu marqué et angle nasolabial ouvert légèrement
- Symétrie non conservée

Profil concave selon Ricketts

Examen endobuccal :

- Degré d'ouverture buccale limitée et chemin de fermeture dévié
- Mauvaise hygiène buccale, présence de caries, de tartre dentaire et dépôts ferriques
- Insertion basse du frein supérieur et frein lingual court (ce qui explique la position basse de la langue)
- Age dentaire : 12/4 +5 ans=8 ans

16	55	//	53	12	11	21	22	63	//	65	26
46	85	84	83	42	41	31	32	73	74	75	36

- Phase de denture mixte stable
- Analyse occlusale :

	<b>Secteur incisif</b>	<b>Secteur canin</b>	<b>Secteur molaire</b>
Sens vertical (over bite)	-2mm	Pas de recouvrement du côté gauche (Articulé inversé)	Léger recouvrement du côté droit
Sens sagittal (over jet)	-0,5mm	Classe III selon Muller	Classe III d'Angle du côté droit
Sens transversal	Non coïncidence des points inter incisifs	Pas de surplomb canin	Léger engrainement molaire

Examen fonctionnel :

- Respiration nasobuccale
- Phonation altérée
- Déglutition atypique
- Mastication unilatérale droite

Examen des moulages :

- Forme d'arcade : Voûte palatine assez profonde et étroite
- Rapport raphé médian/arcade supérieure : symétrie non conservée
- Rapport frein lingual/arcade inférieure : déviation vers le côté gauche
- Indice d'arcade de PONT: D6G6 calculée égale D6G6 mesurée, pas de signe d'endoalvéolie

- Indice d'Izard LM est inférieur à BZO/2, signe d'endognathie.
- DDM de – 4,4mm,

Radiographie panoramique : Signe de DDM en bouquet de fleur supérieur

Diagnostic :

- Classe squelettique selon Ballard: Classe III squelettique
- Formes cliniques : Brachymaxillie
- Direction de croissance mandibulaire : antérieure
- Direction de croissance faciale : postérieure
- Anomalies associées : rétroalvéolie supéro-antérieure, proalvéolie incisives inférieures, endoalvéolie inférieure

Plan de traitement :

- Principe du traitement : Thérapeutique orthopédique fonctionnelle non extractionnelle
- Moyens de traitement : Masque de Delaire sur disjoncteur
- Contention : Plaque de Hawley
- Etapes du traitement :



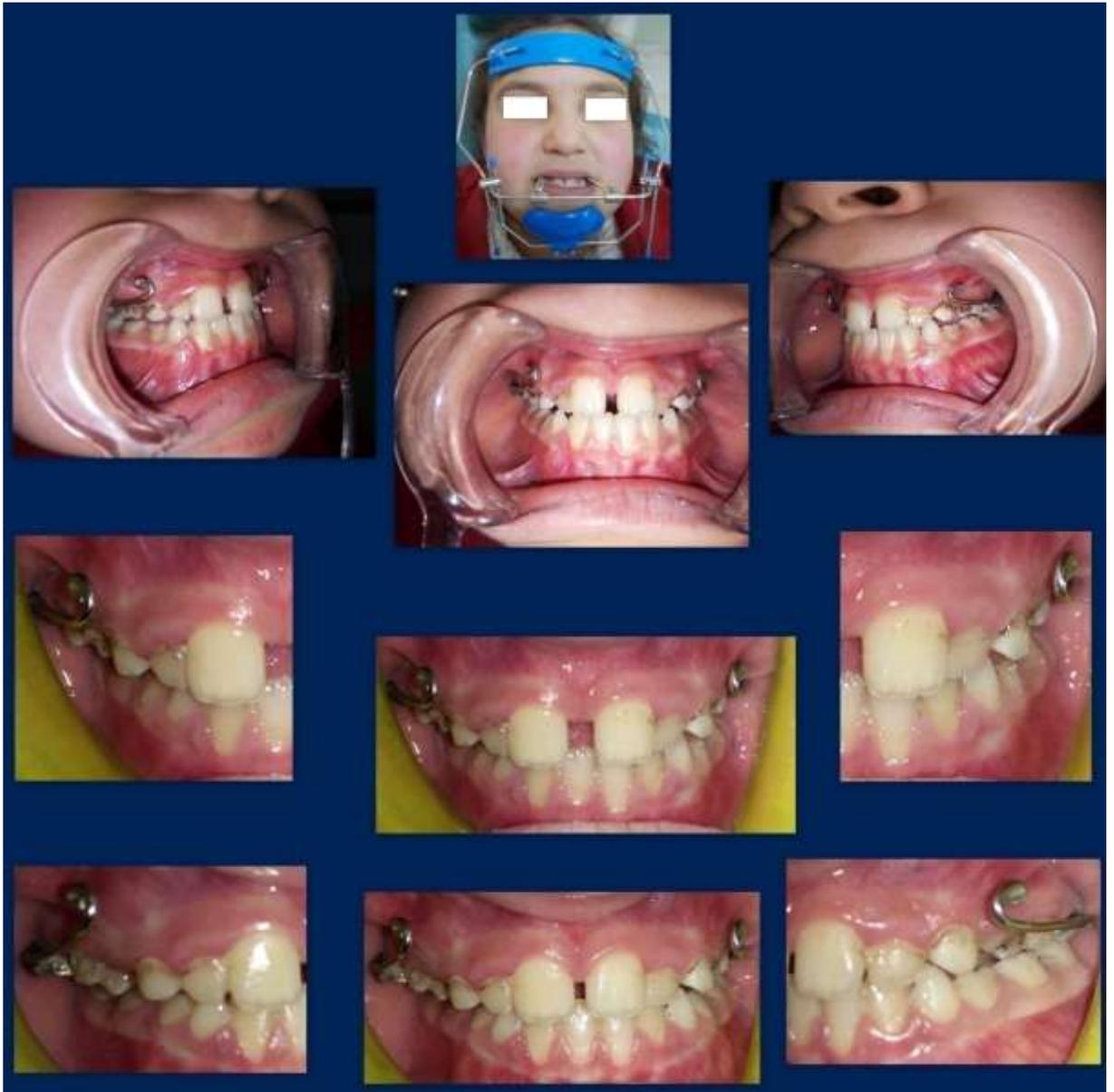
Source : Service d'orthodontie du CHU-TLEMCEM

**Figure 39 : Photos initiales prises le 11/10/2016**

Photographies exobuccales soulignant l'asymétrie faciale. (1<sup>re</sup> lignée)

Vues endobuccales montrant l'articulé inversé antérieure qui s'étend latéralement du côté gauche. (2<sup>e</sup> lignée)

Vue occlusale de l'arcade maxillaire montrant la profondeur de la voûte palatine mais aussi l'orientation en bas et en dehors des faces occlusales. Radiographies panoramique et céphalométrique (3<sup>e</sup> lignée)



Source : Service d'orthodontie du CHU-TLEMEN

**Figure 40 : Livraison du masque de Delaire sur disjoncteur le 18/12/2016(photo au centre)**

**Première semaine d'activation : on observe une légère ouverture du diastème (1<sup>re</sup> lignée)**

Un mois d'activation : on a un saut d'articulé et un élargissement du diastème interincisif.(2<sup>e</sup> lignée)

Après trois mois : fermeture progressive du diastème (3<sup>e</sup> lignée)



Source : Service d'orthodontie du CHU-TLEMCEN

**Figure 41 : Photographies de fin de traitement prises le 03/05/2017 où l'on observe une correction de l'occlusion, un profil harmonieux et symétrie faciale.**

**Cas N 2 : Bilan clinique.**

**TROUSINE IMAD     Age : 10ans**

Typologie faciale :

- Un faciès adénoïdien : cernes sous orbitaires, philtrum effacé, sillon frontonasal marqué
- Face allongée, ovulaire (open bite)
- Lèvres sèches, absence de stomion
- Nez allongé et narines pincées
- Symétrie faciale conservée par rapport au plan sagittal médian

Profil rectiligne selon Ricketts

Examen endobuccal :

- Degré d'ouverture buccale limitée et chemin de fermeture droit
- Bonne hygiène buccale
- Insertion basse du frein supérieur et frein lingual court (ce qui explique la position basse de la langue)
- Amygdales hypertrophiées
- Age dentaire :  $14/4 + 5 \text{ ans} = 8.5 \text{ ans}$

16	55	14	//	12	11	21	22	//	24	65	26
46	85	84	//	42	41	31	32	//	74	75	36

- Phase de constitution de la denture adolescente
- Analyse occlusale :

	<b>Secteur incisif</b>	<b>Secteur canin</b>	<b>Secteur molaire</b>
Sens vertical (over bite)	Augmenté=5mm	Pas de canines	Pas de recouvrement gauche
Sens sagittal (over jet)	Normale=2mm		Articulé inversé
Sens transversal	Non coïncidence des points interincisifs		Pas d'engrainement molaire gauche et insuffisant droit

Examen fonctionnel :

- Respiration nasobuccale
- Phonation altérée
- Déglutition atypique
- Mastication unilatérale droite

Examen des moulages :

- Forme d'arcade : Voûte palatine profonde et étroite
- Rapport raphé médian/arcade supérieure : symétrie conservée
- Rapport frein lingual/arcade inférieure : déviation du côté
- D6G6 calculée inférieure D6G6 mesurée, signe d'endoalvéolie
- DDM maxillaire de -3.17mm

Radiographie panoramique : Léger signe de DDM supérieur

Diagnostic :

- Classe squelettique selon Ballard: Classe I

- Formes cliniques : //
- Direction de croissance mandibulaire : moyenne
- Direction de croissance faciale : moyenne
- Anomalies associées : endoalvéolie supérieure, supracclusion

Plan de traitement :

- Principe du traitement : Thérapeutique orthodontique non extractionnelle
- Moyens de traitement : QUAD ‘ HELIX

Etapes du traitement :



Source : Service d'orthodontie du CHU-TLEMCEN

**Figure 42 : Photos initiales prises le 11/10/2016**

Photographies exobuccales montrant la présence de cernes sous orbitaires, face longue du patient, signe de ventilation buccale.(1re lignée).

Vues endobuccales montrant l'articulé inversé molaire gauche. (2è lignée)

Vue occlusale de l'arcade maxillaire montrant la profondeur de la voûte palatine.

Radiographie panoramique. (3<sup>è</sup> lignée)



Source : Service d'orthodontie du CHU-TLEMCEN

**Figure 43 : Livraison du quad' hélix le 11 /11/2016 (photo au centre)**

Un mois : léger engrainement molaire

Après trois mois : Hypercorrection entraînant une rotation molaire droite(un des inconvénients du quad' hélix)



Source : Service d'orthodontie du CHU-TLEMCEM

**Figure 44 : Photographies de fin de traitement prises le 03/05/2017 où l'on observe une correction de l'occlusion, un profil harmonieux et l'esthétique améliorée ainsi qu'une rotation des molaires**

**Cas N 3 : Bilan clinique.**

**BELEDGHEM DOUAA    Age : 10ans**

Typologie faciale :

- Un faciès adénoïdien : cernes sous orbitaires, philtrum effacé, sillon frontonasal marqué
- Face allongée, ovulaire (Open bite)
- Lèvres sèches, stomion forcé
- Nez effilé et narines pincées
- Symétrie faciale non conservée par rapport au plan sagittal médian

Profil concave selon Ricketts

Examen endobuccal :

- Degré d'ouverture buccale suffisante et chemin de fermeture dévié
- Hygiène buccale moyenne
- Age dentaire :  $22/4 + 5 \text{ ans} = 10.5\text{ans}$

16	55	14	53	12	11	21	22	23	24	25	26
46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36

- Phase de constitution de la denture adolescente
- Analyse occlusale :

	Secteur incisif	Secteur canin	Secteur molaire
Sens vertical (over bite)	Négatif gauche - 0.5mm	Pas de recouvrement	Recouvrement droit
Sens sagittal (over jet)	Négatif gauche - 0.5mm	Classe III	Classe III
Sens transversal	Non coïncidence des points inter-incisifs	Pas de surplomb	Pas d'engrènement molaire

Examen fonctionnel :

- Respiration nasobuccale
- Phonation altérée
- Déglutition atypique
- Mastication unilatérale droite

Examen des moulages :

- Forme d'arcade : Voûte palatine profonde et étroite
- Rapport raphé médian/arcade supérieure : symétrie non conservée
- Rapport frein lingual/arcade inférieure : déviation du côté gauche
- D6G6 calculée inférieure D6G6 mesurée, signe d'endoalvéolie

Radiographie panoramique : Pas de signe de DDM

Diagnostic :

- Classe squelettique selon Ballard: Pseudo-Classe III
- Formes cliniques : Brachygnathie
- Direction de croissance mandibulaire : postérieure
- Direction de croissance faciale : postérieure

- Anomalies associées : proalvéolie incisives inférieures

Plan de traitement :

- Principe du traitement : Thérapeutique orthodontique non extractionnelle
- Moyens de traitement : BIOURGE avec surélévation

Etapas du traitement :



Source : Service d'orthodontie du CHU-TLEMEN

**Figure 45 : Photos initiales prises le 11/10/2016**

Photographies exobuccales montrant la présence de cernes sous orbitaires, face longue du patient, signe de ventilation buccale et latérodéviat ion mandibulaire. (1<sup>re</sup> lignée)

Vues endobuccales montrant l'articulé inversé antérolatéral gauche. (2<sup>e</sup> lignée)

Vue occlusale de l'arcade maxillaire (bouche ouverte et modèle en plâtre) montrant la profondeur de la voûte palatine. Radiographie panoramique (3<sup>e</sup> lignée)



Source : Service d'orthodontie du CHU-TLEMCEM

**Figure 46 : Livraison du biourge le 18/11/2016**

Deuxième semaine d'activation : occlusion en bout à bout et recentrage de la mandibule (dernière photo de la 1<sup>re</sup> lignée)

Un mois d'activation : saut d'articulé et un overbite de 0.5mm. (2<sup>e</sup> lignée)

Après trois mois : obtention d'une occlusion optimale (3<sup>e</sup> lignée)

**Cas N 4 : Bilan clinique.**

**OUNADJLA Chourouk    Age : 10ans**

Typologie faciale :

- Un faciès adénoïdien : cernes sous orbitaires, philtrum assez marqué, sillon frontonasal marqué
- Open bite
- Lèvres sèches, absence de stomion
- Nez infantile et narines pincées
- Symétrie faciale conservée par rapport au plan sagittal médian

Profil convexe selon Ricketts

Examen endobuccal :

- Degré d'ouverture buccale limitée et chemin de fermeture droit
- Mauvaise hygiène buccale, présence de caries
- Age dentaire :  $18/4 + 5 \text{ ans} = 9.5\text{ans}$

16	55	14	13	12	11	21	22	23	24	65	26
46	85	84	43	42	41	31	32	33	74	75	36

- Phase de constitution de la denture adolescente
- Analyse occlusale :

	<b>Secteur incisif</b>	<b>Secteur canin</b>	<b>Secteur molaire</b>
Sens vertical (over bite)	Augmenté=4mm	Pas de recouvrement	Recouvrement
Sens sagittal (over jet)	Normale=1mm	Classe III	Articulé inversé
Sens transversal	Non coïncidence des points interincisifs	Pas de surplomb	Engrainement molaire

Examen fonctionnel :

- Respiration buccale
- Phonation altérée
- Déglutition atypique
- Mastication unilatérale droite

Examen des moulages :

- Forme d'arcade : Voûte palatine profonde et étroite
- Rapport raphé médian/arcade supérieure : symétrie non conservée
- Rapport frein lingual/arcade inférieure : déviation du côté
- Indice d'arcade de Pont : D6G6 calculée inférieure D6G6 mesurée, signe d'endoalvéolie
- Indice d'Izard LM est inférieur à BZO/2, signe d'endognathie.
- DDM supérieure -7.95mm et inférieure -7.2mm

Radiographie panoramique : DDM supérieure et inférieure

Diagnostic :

- Classe squelettique selon Ballard: Classe I
- Formes cliniques : //

- Direction de croissance mandibulaire : moyenne
- Direction de croissance faciale : moyenne
- Anomalies associées : endoalvéolie supérieure, supracclusion

Plan de traitement :

- Principe du traitement : Thérapeutique orthodontique extractionnelle
- Moyens de traitement : DISJONCTEUR pour le maxillaire et le BIHELIX pour le mandibulaire

Etapes du traitement :



Source : Service d'orthodontie du CHU-TLEMCEM

**Figure 47 : Photos initiales prises le 16/10/2016**

Photographies exobuccales montrant la présence de cernes sous orbitaires, face longue du patient, signe de ventilation buccale, une asymétrie faciale et absence de stomion (1re lignée).

Vues endobuccales montrant une forte prévalence carieuse, un palais étroit ainsi que des malpositions dentaires importantes (2<sup>e</sup> lignée)

Vue occlusale de l'arcade maxillaire montrant la profondeur et l'étroitesse de la voûte palatine. Radiographie panoramique signalant la DDM (3<sup>e</sup> lignée)



Source : Service d'orthodontie du CHU-TLEMEN

**Figure 48 : Livraison du disjoncteur et du bi hélix le 18/12/2016**

Un mois d'activation : on a une ouverture du diastème inter incisifs (2<sup>e</sup> lignée) et fermeture progressive du diastème après quatre mois

Après quatre mois : passage à la thérapeutique fixe (3<sup>e</sup> lignée).

Pas de résultats du bi hélix

**Cas N 5 : Bilan clinique.**

**OUNADJLA Firdaous    Age : 12ans**

Typologie faciale :

- Un faciès adénoïdien : cernes sous orbitaires, philtrum profond, sillon frontonasal ouvert
- Open bite
- Lèvres sèches, absence de stomion
- Nez allongé et narines pincées
- Symétrie faciale non conservée par rapport au plan sagittal médian

Profil convexe selon Ricketts

Examen endobuccal :

- Degré d'ouverture buccale limitée et chemin de fermeture droit
- Bonne hygiène buccale, présence de caries
- Age dentaire :  $21/4 + 5 \text{ ans} = 10.25\text{ans}$

16	//	14	13	12	11	21	22	//	24	//	26
46	45	84	43	42	41	31	32	33	34	35	36

- Phase de constitution de la denture adolescente

- Analyse occlusale :

	<b>Secteur incisif</b>	<b>Secteur canin</b>	<b>Secteur molaire</b>
Sens vertical (over bite)	Augmenté=5mm	Pas de recouvrement	Recouvrement gauche
Sens sagittal (over jet)	Réduit 0.5mm	Classe III	Classe I
Sens transversal	Non coïncidence des points interincisifs	Pas de surplomb	Léger engrainement molaire

Examen fonctionnel :

- Respiration buccale
- Phonation altérée
- Déglutition atypique
- Mastication unilatérale droite

Examen des moulages :

- Forme d'arcade : Voûte palatine profonde et étroite
- Rapport raphé médian/arcade supérieure : symétrie conservée
- Rapport frein lingual/arcade inférieure : déviation du côté
- Indice d'arcade de Pont : D6G6 calculée inférieure D6G6 mesurée, signe d'endoalvéolie
- Indice d'Izard LM est inférieur à BZO/2, signe d'endognathie
- DDM supérieure (-10.45mm) et inférieure (-11.06mm)

Radiographie panoramique : DDM supérieure et inférieure

Diagnostic :

- Classe squelettique selon Ballard: Classe I
- Formes cliniques : //
- Direction de croissance mandibulaire : postérieure
- Direction de croissance faciale : moyenne
- Anomalies associées : endoalvéolie supérieure, supracclusion

Plan de traitement :

- Principe du traitement : Thérapeutique orthodontique non extractionnelle
- Moyens de traitement : DISJONCTEUR pour le maxillaire et BIHELIX pour la mandibule

Etapes du traitement :



Source : Service d'orthodontie du CHU-TLEMEN

**Figure 49 : Photos initiales prises le 16/10/2016**

Photographies exobuccales montrant la présence de cernes sous orbitaires, face longue du patient, signe de ventilation buccale, une asymétrie faciale et stomion forcé, noter la posture inclinée de la patiente (1re lignée).

Vues endobuccales montrant des malpositions dentaires importantes (2è lignée)

Vue occlusale de l'arcade maxillaire montrant la profondeur et l'étroitesse de la voûte palatine. Radiographie panoramique signalant la DDM (3è lignée)



Source : Service d'orthodontie du CHU-TLEMEN

**Figure 50 : Livraison du disjoncteur le 11/12/2016**

Un mois d'activation : on a une ouverture significative du diastème inter incisifs (1<sup>re</sup> lignée)

Après trois mois ; fermeture progressive du diastème et passage à la thérapeutique fixe (2<sup>e</sup> lignée).

Pas de résultats du bi hélix

**Cas N 6 : Bilan clinique.**

**AZZAOUI Sara Age : 11 ans**

Typologie faciale :

- Un faciès adénoïdien
- Face longue (Open bite)
- Présence de stomion
- Nez peu large
- Profil rectiligne selon Ricketts

Examen endobuccal :

- Degré d'ouverture buccale suffisante et chemin de fermeture dévié
- Mauvaise hygiène buccale, présence de caries.
- Age dentaire :  $26/4 + 5 \text{ ans} = 11,5 \text{ ans}$

17	16	15	14	//	12	11	21	22	//	24	25	26	17
47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37

- Phase de constitution de la denture adolescente

- Analyse occlusale :

	Secteur incisif	Secteur canin	Secteur molaire
Sens vertical (over bite)	Over bite d:-2mm g :2m	Pas de canines supérieures	Pas d'engrainement droit et engrainement gauche
Sens sagittal (over jet)	Over jet d:-2 mm G:2mm		Cl I molaire
Sens transversal	Déviatation du point interincisif du côté droit		Endoclusion droite Normoclusion gauche

Examen fonctionnel :

- Respiration bucco-nasale
- Phonation altérée
- Déglutition atypique
- Mastication unilatérale droite

Examen des moulages :

- Forme d'arcade : Voûte palatine profonde et étroite
- Rapport raphé médian/arcade supérieure : non symétrique
- Rapport frein lingual/arcade inférieure : dévié du coté droit
- D6G6 calculée inférieure D6G6 mesurée, signe d'endoalvéolie
- Indice d'Izard LM est inférieur à BZO/2, signe d'endognathie.
- DDM maxillaire -4.2mm et mandibulaire -2.5mm

Radiographie panoramique : Signe de quintero supérieur

Diagnostic :

- Classe squelettique selon Ballard: Classe I
- Formes cliniques :
- Direction de croissance mandibulaire : postérieure
- Direction de croissance faciale : moyenne
- Anomalies associées : endognathie unilatérale asymétrique maxillaire

Plan de traitement :

- Principe du traitement : Thérapeutique orthopédique fonctionnelle non extractionnelle
- Moyens de traitement : Disjoncteur
- Contention : Disjoncteur

- Etapes du traitement :



Source : Service d'orthodontie du CHU-TLEMCEM

**Figure 51 : Photos initiales prises le 23/10/2016**

Photographies exobuccales montrant la présence de cernes sous orbitaires, une asymétrie faciale et stomion forcé (1re lignée).

Vues endobuccales montrant un articulé inversé antérolatéral droit (2è lignée)

Vue occlusale de l'arcade maxillaire montrant la profondeur et l'étroitesse de la voûte palatine. Radiographie panoramique (3è lignée)



Source : Service d'orthodontie du CHU-TLEMCEM

**Figure 52 : Livraison du disjoncteur le 25/12/2016(1<sup>re</sup> photo au centre)**

Première semaine d'activation: on observe une légère ouverture du diastème (1<sup>re</sup> lignée)

Un mois d'activation on a un saut d'articulé et un élargissement du diastème inter incisifs (2<sup>e</sup> lignée)

Après trois mois : fermeture progressive du diastème et passage à la thérapeutique fixe (3<sup>e</sup> lignée)

**Cas N 7 : Bilan clinique.**

**AMAR Djazila Age : 12 ans**

Typologie faciale :

- Un faciès adénoïdien
- Face longue (Open bite)
- Lèvres sèches, absence de stomion
- Nez peu large, narines pincées
- Profil concave selon Ricketts

Examen endobuccal :

- Degré d'ouverture buccale suffisante et chemin de fermeture droit
- Mauvaise hygiène buccale, présence de caries
- Insertion basse du frein lingual
- Age dentaire :  $26/4 + 5 \text{ ans} = 11.5 \text{ ans}$

17	16	15	14	13	12	11	21	22	//	24	25	26	27
47	//	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37

- Phase de la denture adolescente

- Analyse occlusale :

	<b>Secteur incisif</b>	<b>Secteur canin</b>	<b>Secteur molaire</b>
Sens vertical (over bite)	Over bite : -5mm	Pas de recouvrement	Pas d'engrènement droit et engrènement gauche
Sens sagittal (over jet)	Over jet :-20 mm	Classe III canine	Cl III molaire
Sens transversal	Déviaton du point interincisif du côté droit	Pas de surplomb	Endoclusion

Examen fonctionnel :

- Respiration buccale
- Phonation altérée
- Déglutition atypique
- Mastication unilatérale droite

Examen des moulages :

- Forme d'arcade : Voûte palatine profonde et étroite
- Rapport raphé médian/arcade supérieure : non symétrique
- Rapport frein lingual/arcade inférieure : dévié du coté droit
- D6G6 calculée inférieure D6G6 mesurée, signe d'endoalvéolie
- Indice d'Izard LM est inférieur à BZO/2, signe d'endognathie
- DDM maxillaire -4mm et mandibulaire -3.5mm

Radiographie panoramique : Signe de quintero supérieur

Diagnostic :

- Classe squelettique selon Ballard: Classe III
- Formes cliniques : Brachymaxillie, dolichomandibulie
- Direction de croissance mandibulaire : postérieure
- Direction de croissance faciale : postérieure
- Anomalies associées : endognathie bilatérale symétrique maxillaire

Plan de traitement :

- Principe du traitement : Thérapeutique orthopédique fonctionnelle non extractionnelle et chirurgicale
- Moyens de traitement : Disjoncteur sur Masque de Delaire
- Contention : Disjoncteur

- Etapes du traitement :



Source : Service d'orthodontie du CHU-TLEMEN

**Figure 53 : Photos initiales prises le 23/10/2016**

Photographies exobuccales montrant la présence de cernes sous orbitaires, stomion forcé (1re lignée).

Vues endobuccales montrant une occlusion en couvercle de boîte (2è lignée)

Vue palatine de l'arcade maxillaire montrant la profondeur et l'étroitesse de la voûte palatine. Radiographie panoramique et téléradiographie de profil (3è lignée)



Source : Service d'orthodontie du CHU-TLEMCEM

**Figure 54 : Livraison du Masque sur disjoncteur le 18/12/2016(photo au centre)**

Deux mois d'activation : on a une ouverture du diastème inter incisifs (2<sup>e</sup> lignée)

Après quatre mois : fermeture progressive du diastème (3<sup>e</sup> lignée). Peu de résultats du sens sagittal et passage à la chirurgie maxillo-faciale

**Cas N 8 : Bilan clinique**

**BENACHANHOU Nourhene Age : 10 ans**

Typologie faciale :

- Un faciès adénoïdien
- Face longue (Open bite)
- Lèvres sèches. Absence de stomion
- Nez peu large, narines pincées
- Profil rectiligne selon Ricketts

Examen endobuccal :

- Degré d'ouverture buccale suffisante et chemin de fermeture droit
- Hygiène buccale moyenne
- Age dentaire : 20/4 +5 ans=10ans

16	15	14	//	12	11	21	22	//	24	25	26
46	//	44	43	42	41	31	32	33	34	//	36

- Phase de la denture adolescente stable

- Analyse occlusale :

	Secteur incisif	Secteur canin	Secteur molaire
Sens vertical (over bite)	Over bite d:3 mm g-3mm		Engrainement
Sens sagittal (over jet)	Over jet d:3 mm G -3mm		Cl I molaire
Sens transversal	Déviaton du point interincisive du côté gauche		Endoclusion gauche Normoclusion droite

Examen fonctionnel :

- Respiration perturbée mixte à prédominance buccale
- Phonation altérée
- Déglutition atypique
- Mastication unilatérale droite

Examen des moulages :

- Forme d'arcade : Voûte palatine moyennement profonde et étroite
- Rapport raphé médian/arcade supérieure : non symétrique
- Rapport frein lingual/arcade inférieure : symétrique
- D6G6 calculée inférieure D6G6 mesurée, signe d'endoalvéolie
- DDM maxillaire -3.77mm et mandibulaire -2.8mm

Radiographie panoramique : Signe de quintero supérieur

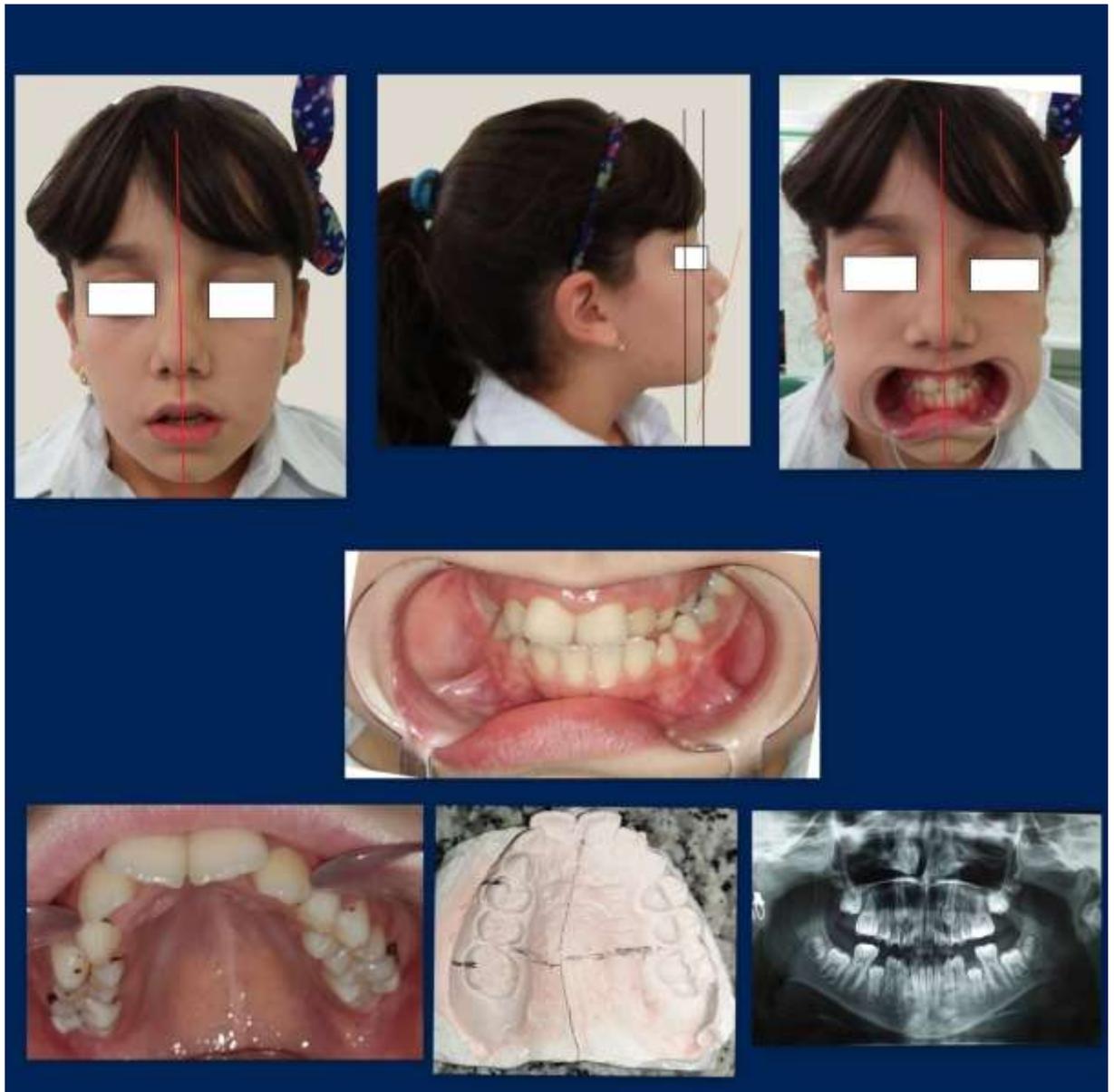
Diagnostic :

- Classe squelettique selon Ballard: Classe I

- Formes cliniques :
- Direction de croissance mandibulaire : moyenne
- Direction de croissance faciale : moyenne
- Anomalies associées : endoalvéolie unilatérale asymétrique maxillaire

Plan de traitement :

- Principe du traitement : Thérapeutique orthodontique fonctionnelle non extractionnelle
- Moyens de traitement : Quad' hélix
- Contention : Quad' hélix
- Etapes du traitement :



Source : Service d'orthodontie du CHU-TLEMEN

**Figure 55 : Photos initiales prises le 09/10/2016**

Photographies exobuccales montrant la présence de cernes sous orbitaires, pas de stomion et asymétrie faciale (1re lignée).

Vues endobuccales montrant une occlusion en articulé inversé antérolatéral gauche (2è lignée)

Vue palatine de l'arcade maxillaire montrant la profondeur et l'étroitesse de la voûte.  
Radiographie panoramique (3è lignée)



Source : Service d'orthodontie du CHU-TLEMEN

**Figure 56 : Premier jour de port du Quad' hélix, le 13/11/2016,**

Après 3 mois : on observe une amélioration de l'aspect du faciès et par conséquent de la ventilation (1<sup>re</sup> lignée) ainsi qu'une occlusion molaire (2<sup>e</sup> lignée)

**Cas N 9 : Bilan clinique.**

**CHERIET Meriem Age : 09ans**

Typologie faciale :

- Un faciès adénoïdien
- Face courte (Deep bite)
- Lèvres sèches, absence de stomion
- Nez infantile et peu large
- Profil convexe selon Ricketts

Examen endobuccal :

- Degré d'ouverture buccale suffisante et chemin de fermeture droit Mauvaise hygiène buccale, présence de caries.
- Insertion basse du frein supérieur
- Age dentaire :  $12/4 + 5 \text{ ans} = 8 \text{ ans}$

16	55	54	53	12	11	21	22	63	64	65	26
46	85	84	//	42	41	31	32	//	74	75	36

- Phase de denture mixte stable

- Analyse occlusale :

	Secteur incisif	Secteur canin	Secteur molaire
Sens vertical (over bite)	Over bite : 4mm	Pas de canines inférieures	Pas d'engrainement
Sens sagittal (over jet)	Over jet : 5mm		CI I molaire
Sens transversal	Déviatoin du point interincisif du côté droit		Endocclusion droite et gauche

Examen fonctionnel :

- Respiration perturbée
- Phonation altérée
- Déglutition atypique
- Mastication unilatérale droite

Examen des moulages :

- Forme d'arcade : Voûte palatine profonde et étroite
- Rapport raphé médian/arcade supérieure : non symétrique
- Rapport frein lingual/arcade inférieure : dévié du coté droit
- D6G6 calculée inférieure D6G6 mesurée, signe d'endoalvéolie
- Indice d'Izard LM est inférieur à BZO/, signe d'endognathie
- DDM maxillaire -7,2 mm et mandibulaire -5,4mm

Radiographie panoramique : DDM maxillaire et mandibulaire

Diagnostic :

- Classe squelettique selon Ballard: Classe II
- Formes cliniques :
- Direction de croissance mandibulaire : moyenne
- Direction de croissance faciale : moyenne
- Anomalies associées : endognathie bilatérale maxillaire

Plan de traitement :

- Principe du traitement : Thérapeutique orthopédique fonctionnelle non extractionnelle
- Moyens de traitement : Disjoncteur
- Contention : Disjoncteur

- Etapes du traitement :



Source : Service d'orthodontie du CHU-TLEMCEM

**Figure 57 : Photos initiales prises le 16/10/2016**

Photographies exobuccales montrant la présence de cernes sous orbitaires, face courte du patient et absence de stomion (1re lignée).

Vues endobuccales montrant une prévalence carieuse un articulé croisée latéral droit ainsi que des malpositions dentaires importantes (2è lignée)

Vue palatine de l'arcade maxillaire montrant la profondeur et l'étroitesse de la voûte.  
Radiographie panoramique signalant une DDM (3è lignée)



Source : Service d'orthodontie du CHU-TLEMEN

**Figure 58 : Livraison du disjoncteur le 18/12/2016**

Un mois d'activation : on a un élargissement du diastème inter incisifs (1<sup>re</sup> lignée)

Après deux mois : une réduction progressive du diastème (2<sup>e</sup> lignée)

Après trois mois : fermeture progressive du diastème (3<sup>e</sup> lignée)



Source : Service d'orthodontie du CHU-TLEMEN

**Figure 59 : Photos prises le 03/05/2017, Phase finale de port du disjoncteur**

Pas d'amélioration du profil mais existence d'un stomion (1<sup>re</sup> lignée)

Occlusion postérieure adéquate mais persistance de malpositions

Ouverture palatine.

**Cas N 10 : Bilan clinique.**

**Boudaoud Malek Age : 09ans**

Typologie faciale :

- Un faciès adénoïdien
- Face longue (Open bite)
- Lèvres sèches, Stomion forcé
- Nez infantile, narines pincées
- Profil concave selon Ricketts

Examen endobuccal :

- Degré d'ouverture buccale suffisante et chemin de fermeture dévié vers la gauche
- Mauvaise hygiène buccale, présence de caries.
- Age dentaire : 18/4 +5 ans=9.5ans

16	//	14	53	12	11	21	22	//	24	65	26
46	85	44	43	42	41	31	32	33	34	75	36

- Phase de constitution de la denture adolescente
- Analyse occlusale :

	<b>Secteur incisif</b>	<b>Secteur canin</b>	<b>Secteur molaire</b>
Sens vertical (over bite)	Over bite : 3mm	Pas de recouvrement canin	Léger recouvrement molaire
Sens sagittal (over jet)	Over jet : 0.5mm	Classe III Müller	CI I molaire
Sens transversal	Déviation du point inter incisif vers le coté droit	Pas de surplomb canin	Engrainement molaire imparfait

Examen fonctionnel :

- Respiration bucco-nasale
- Phonation altérée
- Déglutition atypique
- Mastication unilatérale

Examen des moulages :

- Forme d'arcade : Voûte palatine très profonde et étroite
- Rapport raphé médian/arcade supérieure : non symétrique
- Rapport frein lingual/arcade inférieure : dévié du coté droit
- D6G6 calculée inférieure D6G6 mesurée, signe d'endoalvéolie
- Indice d'Izard LM est inférieur à BZO/2, signe d'endognathie
- DDM maxillaire -8mm et mandibulaire -5.4mm

Radiographie panoramique : DDM maxillaire

Diagnostic :

- Classe squelettique selon Ballard: Classe I
- Formes cliniques :
- Direction de croissance mandibulaire : moyenne
- Direction de croissance faciale : moyenne
- Anomalies associées : endognathie bilatérale maxillaire, endoalvéolie, DDM

Plan de traitement :

- Principe du traitement : Thérapeutique orthopédique fonctionnelle non extractionnelle
- Moyens de traitement : Plaque avec vérin en résine
- Contention : Plaque avec vérin en résine
- Etapes du traitement :



Source : Service d'orthodontie du CHU-TLEMCEM

**Figure 60 : Photos initiales prises le 11/01/2016**

Photographies exobuccales montrant la présence de cernes sous orbitaires, stomion forcé (1re lignée).

Vues endobuccales montrant une prévalence carieuse un articulé croisé droit ainsi que des malpositions dentaires importantes (2è lignée)

Vue palatine de l'arcade maxillaire montrant la profondeur et l'étroitesse de la voûte.  
Radiographie panoramique signalant une DDM (3è lignée)



Source : Service d'orthodontie du CHU-TLEMCCEN

**Figure 61 : Photo de livraison de la plaque en résine le 08/02/2017**



Source : Service d'orthodontie du CHU-TLEMCCEN

**Figure 62 : Photos prises 2 mois après le traitement pas de résultats évidents pour l'instant.**



# CHAPITRE 3: RESULTATS

**RESULTATS**

Nom et Prénom	Sur le plan esthétique	Dans le plan occlusal	Sur le plan fonctionnel
Appareillage amovible plaque avec verin Cas clinique numéro 10	Pas de résultats évidents	Pas de résultats évidents	Pas d'amélioration ventilatoire après 2 mois de port d'appareillage
Appareillage amovible : biourge Cas clinique numéro 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Correction de la latérodéviatiion mandibulaire</li> <li>-Symétrie faciale retrouvée</li> <li>-Sourire harmonieux</li> <li>-Apparition d'un stomion non forcé</li> <li>-Occlusion labiale symétrique</li> <li>-Un profil harmonieux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Saut d'articulé antérieur</li> <li>-Rétablissement complet de l'occlusion optimale</li> <li>-Obtention d'un engrainement molaire</li> <li>- Coïncidence des points interincisifs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fonction ventilatoire améliorée confirmé par le bilan ORL</li> <li>-Mastication physiologique rétablie</li> <li>-Déglutition typique sans interposition linguale antérieure</li> <li>-Phonation correcte</li> </ul>
Appareillage : Quad ' hélix activé en intra buccale Cas clinique numéro 2	-Disparition de cernes sous orbitaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Engrainement molaire gauche</li> <li>-Version vestibulaire molaire droite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Amélioration de la ventilation évidente</li> <li>-Déglutition typique</li> </ul>
Appareillage : quad 'hélix activé en dehors de la cavité buccale Cas clinique numéro 8	-Disparition de cernes sous orbitaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Saut d'articulé légèrement antérieur</li> <li>-Obtention d'un engrainement latéral</li> <li>- Pas de version vestibulaire molaire</li> </ul>	- Fonction ventilatoire améliorée confirmé par un bilan ORL
Appareillage : Disjoncteur Cas clinique numéro 4 Cas clinique numéro 5 Cas clinique numéro 6 Cas clinique numéro 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Elargissement du diamètre narinaire évident</li> <li>-Profil plus ou moins rectiligne selon Ricketts</li> <li>-Obtention d'un stomion</li> <li>-Symétrie faciale retrouvée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apparition d'un diastème antérieur</li> <li>-Ouverture progressive du diastème</li> <li>-Diminution de la DDM</li> <li>- Mésialisation des segments postérieurs</li> <li>-Ouverture palatine conséquente</li> </ul>	- Amélioration évidente de la ventilation confirmée par un examen clinique ORL
Appareillage : Bi hélix Cas clinique numéro 4 Cas clinique numéro 5		<ul style="list-style-type: none"> <li>-DDM</li> <li>-Dents en endocclusion</li> <li>-Pas de résultats évidents</li> </ul>	

<p>Appareillage : Disjoncteur sur Masque de Delaire</p> <p>Cas clinique numéro 1</p> <p>Cas clinique numéro 7</p>	<p>-Profil amélioré pour la première patiente, cependant pour la seconde présentant un retard de croissance staturale et générale, les résultats sont lents</p> <p>-Symétrie faciale retrouvée</p>	<p>-Saut d'articulé antérieur</p> <p>-Occlusion latérale remarquable pour la première</p> <p>-Occlusion optimale réhabilitée</p> <p>-Expansion transversale évidente pour les deux patientes</p>	<p>-Ventilation et déglutition améliorées pour la 1<sup>re</sup> patiente</p> <p>-Pas d'amélioration des fonctions pour la deuxième patiente</p>
---	--	--	--

**CHAPITRE 4:**

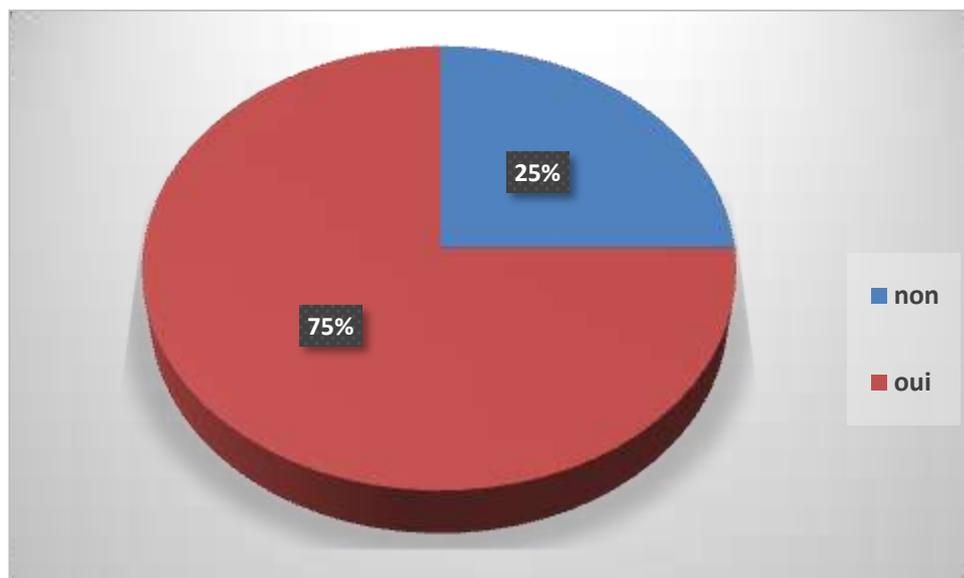
**DISCUSSION**

## DISCUSSION

Après dix mois de travail consciencieux et assidu et grâce à ce que nous avons pu expérimenter cliniquement sur nos patients, nous pouvons désormais corroborer la théorie de Moss déjà appuyée par de multiples pontes de l'orthodontie.

Effectivement, nous avons eu l'occasion d'apprécier l'évolution de l'ouverture de la suture interpalatine ou de la stimulation de sa croissance mais également l'amélioration de la ventilation telle que décrite dans l'article « LA CORRECTION DES DYSFONCTIONS ET LA REPROGRAMMATION FONCTIONNELLE » du Dr Georges BERNADAT<sup>(166)</sup>, qui soutient que dès que la ventilation orale s'établit, l'un des moteurs de la croissance maxillaire tombe en panne.

### 1. Amélioration de la ventilation.



**Figure 63 : Graphe représentatif des résultats sur l'amélioration de la ventilation.**

Cette amélioration a été observée chez la majorité des patients bénéficiant de la thérapeutique orthopédique et/ou orthodontique au sein de notre service, à l'exception de quelques cas dont la prise en charge ORL a été faite tardivement.

Contrairement à certains auteurs de l'époque tels que Warren et al. en 1987 et Hartgerink et al. en 1987, ou récemment tels Paiva et al. en 2000 qui, selon les études faites, n'avaient toujours pas trouvés de corrélation entre un trouble de la ventilation et une dysharmonie maxillaire quelconque, nous sommes en concordance avec d'autres auteurs tels que A.P. Huet\*, C. Paulus sur le fait que qu'il est difficile de trouver une

fonction respiratoire normale chez les sujets présentant une dysmorphose transversale. Pour eux, obtenir une bonne perméabilité des VAS prime pour permettre un fonctionnement et une croissance normale de l'ensemble de l'appareil manducateur.

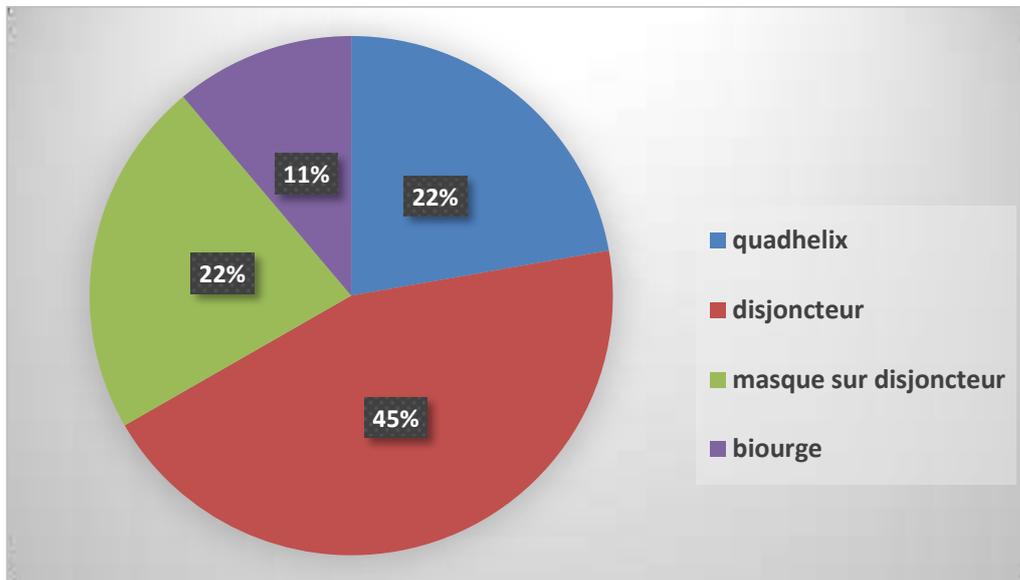
C. Enoki et al. ont observés une augmentation de la dimension osseuse de la cavité nasale et une importante amélioration de la respiration due à la diminution de la résistance nasale.

K. Zhao et al. ont également montré que toute déformation anatomique à proximité nasale entraîne des troubles de réduction du flux aérien qui par conséquent entraîne des anomalies transversales comme déjà cité.

Oliveira De Felipe et al dans leur étude, 61,3% des sujets ont répondu positivement à l'amélioration de la respiration nasale après une expansion maxillaire rapide, résultats assez proche de ceux de C. DORUK ET AL. dont 59% des patients ont déclaré une amélioration subjective de la respiration nasale.

Quant à ZICARI A.M. ET AL. ils signalent le double sens de ce problème: tout comme la respiration orale peut déterminer une dysharmonie dentaire et affecter autant la croissance, il est tout aussi vrai que les différents types de malocclusions peuvent favoriser la respiration buccale. Selon eux cette divergence dans les résultats de la littérature serait en relation avec la variation individuelle du patient tel que son âge, la gravité de la dysmorphose qu'il présente ... ainsi qu'au type d'appareillage utilisé.

## 2. Pourcentage de l'efficacité des appareillages ayant donné des résultats.



**Figure 64 : Graphique comparatif de l'efficacité des appareillages ayant donné des résultats**

Comme l'est représenté graphiquement, le disjoncteur a été l'appareillage le plus efficace et le plus rapide à donner des résultats. Selon le Pr O Sorel, dans la revue stomatologique de chirurgie maxillo-faciale, 2004, ces derniers s'expriment par l'ouverture de la suture médio palatine qui se manifeste par la formation du diastème interincisif ainsi que par une amélioration de la perméabilité des voies aériennes supérieures agrandies par la disjonction ; il note également pendant la période post-activatrice que le diastème inter-incisif se ferme rapidement ce que l'on a pu également expérimenter ainsi qu'une mésialisation des secteurs latéraux.

Cependant, pour certains patients, les résultats ont été obtenus après une longue période d'attente surtout en ce qui concernait l'ouverture de la suture inter palatine cela serait du au stade de croissance de cette dernière qui selon la littérature, à un âge avancé présente des invaginations et donc difficile à s'ouvrir (Pr Y Kourad au 5<sup>e</sup> Congrès de la société algérienne d'orthodontie) ; ainsi que pour l'amélioration de la ventilation pour les patients présentant des troubles d'origine ORL non prises en charge encore.

L'expansion rapide (par disjoncteur) permet donc la disjonction de la suture intermaxillaire. En accord avec l'étude du Dr Skinazi (Chirurgien-dentiste spécialiste qualifiée en orthopédie dento-faciale (CECSMO), Paris Descartes Ancien interne des hôpitaux de Paris, hôpital Bretonneau), l'effet orthopédique est d'autant plus important que l'expansion est précoce ; elle peut dans ce cas augmenter la perméabilité nasale par un élargissement de la base nasale.

Dans le cas du quad' hélix ; celui-ci comparé à un disjoncteur, les résultats d'une amélioration de la ventilation ainsi que de la correction de l'occlusion, s'obtenaient en deux à trois mois tandis qu'il ne fallait qu'une semaine avec un disjoncteur. Le quad' hélix peut produire des forces idéales nécessaires pour un traitement orthodontique si son usage clinique est menée à bien même si sa réponse est lente.

Pour les disjoncteurs sur Masque de Delaire, les résultats ont été obtenus rapidement dans le sens transversal et lentement en ce qui concerne l'articulé inversé antérieur pour une de nos patientes présentant un retard staturo-pondéral. Quant au premier cas clinique, pris en charge avec le même dispositif, les résultats du sens sagittal se sont observés juste après un mois.

Les soucis rencontrés avec cet appareillage ont été également une désagrégation du disjoncteur après deux à trois mois de contention suite à la pression exercée par les élastiques du Masque de Delaire pour les deux patientes.



Source : Service d'orthodontie du CHU-TLEMCCEN

**Figure 65 : Désagrégation du disjoncteur sur masque.**

### 3. Pourcentage de la non efficacité des appareillages n'ayant pas donné de résultats

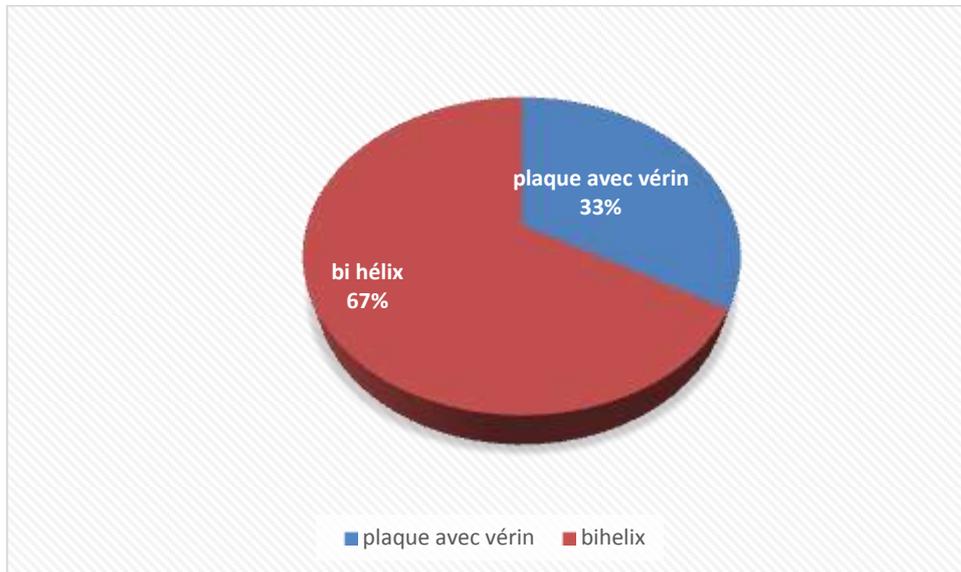


Figure 66 : Graphique représentant les appareillages n'ayant pas donné des résultats ainsi que le degré de leur non efficacité.

Pour les docteurs AKA A., N'DINDIN-GUINAN B., DIAKITE K. , AGNEROH-EBOI G. , DJAHA K (U.F.R. d'Odontostomatologie B.P 612 Abidjan 20 (Côte d'Ivoire),<sup>(167)</sup> la plaque palatine peut être d'une grande aide si elle trouve sa bonne l'indication et si sa réalisation a été bien menée, elle peut ainsi apporter de nombreuses satisfactions, cependant il faut avoir à l'esprit qu'elle ne constitue pas une panacée en thérapeutique orthodontique, et donc ne savoir ne demander à ce type d'appareils que ce qu'il est capable de faire. Avec le temps on aurait pu avoir des résultats cependant jusqu'à cette date on en avait pas encore eu, cela n'exclut point son efficacité qui s'exprimera tardivement comparé aux autres appareillages.

Le bi hélix n'a prouvé aucune efficacité jusqu'à maintenant malgré les activations hebdomadaires et le temps de port important (5 mois de port de l'appareillage). Nous soupçonnons pour cela l'implication de la gravité de la dysmorphose présentée par les patients dans la non-obtention des résultats ; son critère basale plutôt qu'alvéolaire ainsi que leur âge un peu avancé (10-12ans).

En général, les résultats ont répondu à nos attentes pour la majorité des appareillages utilisés, la distinction se faisant uniquement par le temps d'obtention de ces résultats.

Il est évident qu'une collaboration entre les disciplines ORL et ODF est essentielle dans la prise en charge de ces patients. La restauration d'une ventilation nasale spontanée doit être un objectif primordial car elle conditionne la stabilité de l'expansion squelettique et la normalisation des fonctions selon le docteur J. Cohen-Lévy\*(Docteur en chirurgie dentaire, spécialiste qualifiée en orthopédie dentofaciale, ancien assistant hospitalo-universitaire, Paris.)

Nous ne pouvons pas juger de la pérenité de nos résultats, bien que satisfaisant, en raison du temps limité de notre travail. Toutefois, la prise en charge au moment opportun dont ont bénéficié nos patients présage d'une bonne stabilité à court, moyen et long terme.

Néanmoins, une contention a été mise en place en raison du caractère très récidivant du sens transversal, associée à une surveillance périodique en collaboration avec l'ORL.

# CONCLUSION ET PERSPECTIVES

## **CONCLUSION ET PERSPECTIVES FUTURES**

En conclusion, les thérapeutiques de disjonction existant depuis longtemps présentent toujours leurs avantages quant à la correction des dysmorphoses transversales.

La thérapeutique de distraction semble apporter un supplément dans des situations où la synostose de la suture médio palatine a été précoce ou en cas de denture adulte afin de permettre le déverrouillage de toute contrainte.

Cependant, compte tenu de l'incertitude évidente de la synostose de la suture interpalatine, il est fort judiciable d'entreprendre le traitement en denture précoce afin d'exploiter toute la potentialité de la croissance encore en cours à ce moment.

L'insuffisance transversale du maxillaire est une dysmorphose dento-squelettique fréquente dans la population générale, cela s'est confirmé par notre étude même au sein de la population infantile tlemcenienne.

Notre espoir est de voir s'atténuer, voire complètement disparaître les dysmorphoses ayant pour étiologie un trouble de la ventilation dont il aurait été possible de prévenir et d'intercepter si il y avait une prise de conscience et une implication importante des parents à l'égard de leurs enfants afin de leur éviter les désagréments futurs d'une malocclusion due à une négligence ou le plus souvent à une ignorance.

Des séances d'information au moyens de conférences, congrès ,de documentaires télévisés ,de revues pour enfants ,d'affiches dans les cliniques aussi étatiques que privés, par les ondes radio seraient autant d'outils appréciables dans la diffusion d'informations y relatifs et dans la sensibilisation de tout la population.

Néanmoins, si ces dysmorphoses n'ont pas pu être diagnostiquées à temps, la thérapeutique de disjonction rapide assistée chirurgicalement est d'une grande aide et ainsi nous souhaiterions qu'il soit possible de la réaliser au sein du service d'orthodontie du CHU de Tlemcen pour répondre à toutes les attentes ,et celles des patients adultes et celles des étudiants en médecine dentaire afin de se familiariser avec cette technique qui n'est pas des moindres.

Enfin, comme nous avons eu l'opportunité de travailler sur de nouveaux appareillages qu'on n'avait jamais utilisés auparavant, nous avons la confiance d'une évolution constante des moyens pédagogiques et personnels du service d'orthodontie du CHU de Tlemcen afin de toujours avancer avec les techniques et moyens actualisés dans le monde entier et pourquoi pas, pouvoir un jour être à l'origine d'une thérapeutique innovatrice pouvant chambouler toutes les connaissances acquises ,ce qui est possible avec un travail acharné et dument méritant sa récompense.

# BIBLIOGRAPHIE

## BIBLIOGRAPHIE

1. Chien Y, Guilleminault C. Revue historique sur le syndrome d'apnée obstructive du sommeil chez l'enfant. *Archives de Pédiatrie*. 2017;24:S2-S6.
2. Konopnicki S, Nicot R, Sauvé C, Raoul G, Ferri J. La pro-naso-ethmoïdo-maxillie (PNEM): une dysmorphose spécifique. *Revue de Stomatologie, de Chirurgie Maxillo-faciale et de Chirurgie Orale*. 2014;115(2):94-9.
3. Makhchoune M, Janani S, Elouadih M, Rachidi W, Mkinsi O. La pachydermopériostose: à propos d'un nouveau cas. *Revue Marocaine de Rhumatologie*. 2013 (23).
4. Aubertin G, Schröder C, Sevin F, Clouteau F, Lamblin M-D, Vecchierini M-F. Diagnostic clinique du syndrome d'apnées obstructives du sommeil de l'enfant. *Archives de Pédiatrie*. 2017;24:S7-S15.
5. SEBBAR M, BOURZGUI F. Dossiers du mois. 2010.
6. Bassil-Nassif N, Bouserhal J, Garcia R. Volumes faciaux et typologie verticale: étude comparative tridimensionnelle. *L'Orthodontie Française*. 2010;81(2):127-37.
7. Castelbou L. Faculte DE chirurgie dentaire: Universite Toulouse III; 2014.
8. Tortora GJ, Derrickson B. Manuel d'anatomie et de physiologie humaines: De Boeck Supérieur; 2017.
9. Strohl KP, Butler JP, Malhotra A. Mechanical properties of the upper airway. *Comprehensive Physiology*. 2012.
10. Verheggen M, Wilson AC, Pillow JJ, Stick SM, Hall GL. Respiratory function and symptoms in young preterm children in the contemporary era. *Pediatric pulmonology*. 2016;51(12):1347-55.
11. Guichard K, Franchi J-AM, Philip P, Monteyrol P-J. Examen clinique par le non-spécialiste ORL des voies aériennes supérieures du SAHOS de l'adulte. *Médecine du Sommeil*. 2016;13(2):83-8.
12. Nguyen P, Bardot J, Duron J, Jallut Y, Aiach G, editors. Anatomie chirurgicale de la pyramide nasale. *Annales de Chirurgie Plastique Esthétique*; 2014: Elsevier.
13. Illum L. Nasal clearance in health and disease. *Journal of aerosol medicine*. 2006;19(2):92-9.
14. Patel RM, Pinto JM. Olfaction: anatomy, physiology, and disease. *Clinical Anatomy*. 2014;27(1):54-60.
15. Kelly J, Prasad A, Wexler AS. Detailed flow patterns in the nasal cavity. *Journal of Applied Physiology*. 2000;89(1):323-37.
16. Jankowski R, Rumeau C, de Saint Hilaire T, Tonnelet R, Nguyen DT, Gallet P, et al. The olfactory fascia: an evo–devo concept of the fibrocartilaginous nose. *Surgical and Radiologic Anatomy*. 2016;38(10):1161-8.
17. d'Anatomie Humaine C. Le massif facial et L'os hyoïde. 2017.

18. Park J, Suhk J, Nguyen AH, editors. Nasal analysis and anatomy: anthropometric proportional assessment in Asians—esthetic balance from forehead to chin, Part II. *Seminars in plastic surgery*; 2015: Thieme Medical Publishers.
19. Palhazi P, Daniel RK, Kosins AM. The osseocartilaginous vault of the nose: anatomy and surgical observations. *Aesthetic Surgery Journal*. 2015;35(3):242-51.
20. Bonfort G, Nguyen D, Rumeau C, Jankowski R. Les parenthèses nasales ou cantho-alaires: étude de la base d'implantation faciale du nez. *Annales françaises d'Oto-rhinolaryngologie et de Pathologie Cervico-faciale*. 2016;133(6):341-5.
21. Hwang SH, Park SH, Choi J, Lee DC, Oh JH, Yeo UC, et al. Age-related characteristics of multipotent human nasal inferior turbinate-derived mesenchymal stem cells. *PloS one*. 2013;8(9):e74330.
22. Parikh A, Anand U, Ugwu MC, Feridooni T, Massoud E, Agu RU. Drug-eluting nasal implants: formulation, characterization, clinical applications and challenges. *Pharmaceutics*. 2014;6(2):249-67.
23. Lehmann P, Bouaziz R, Page C, Warin M, Saliou G, Deschepper B, et al. Cavités sinusiennes de la face: aspect scanographique des variantes anatomiques et leur risque chirurgical. *Journal de radiologie*. 2009;90(1):21-9.
24. Maud S. MAITRISE EN SCIENCES BIOLOGIQUES ET MEDICALES.
25. Barké MTN. Les sinusites maxillaires dentaires en pratique ORL: Réflexions sur 40 cas colligés au CHU Gabriel Touré de Bamako Mali. 2011.
26. RABIE MS. POLYPOSE NASO-SINUSIENNE.
27. Keir J. Why do we have paranasal sinuses? *The Journal of Laryngology & Otology*. 2009;123(01):4-8.
28. Matsuo K, Palmer JB. Anatomy and physiology of feeding and swallowing: normal and abnormal. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*. 2008;19(4):691-707.
29. Roger V. Anatomie chirurgicale du nasopharynx appliquée a la chirurgie carcinologique: intérêt de la voie endonasale comparée au maxillary swing. *Morphologie*. 2015;99(326):91-2.
30. Delisle S, Ouellet P. Principes de physiologie et d'anatomie fonctionnelle de la thérapie par haut débit humidifié (THDH). *Réanimation*. 2012;21(1):20-5.
31. Fayoux P. Anatomie fonctionnelle des voies aériennes de l'enfant: implications pour l'anesthésiste. *Anesthésie & Réanimation*. 2015;1(6):471-2.
32. Bleeckx D. La glotte ouverte et fermée existe-t-elle? *Kinésithérapie, la Revue*. 2016;16(173):15-7.
33. Robert D, Cour M. De la physiologie à la sémiologie clinique. Prise en charge du patient en insuffisance respiratoire aiguë. 2014:5.

34. Zieleskiewicz L, Contargyris C, Poirier M, Brun C, Delmas A, Leone M. Intérêt de l'échographie abdominale et thoracique en contexte obstétrical. *Le Praticien en anesthésie réanimation*. 2014;18(4):212-6.
35. Postiaux G. La kinésithérapie respiratoire du poumon profond. Bases mécaniques d'un nouveau paradigme. *Revue des Maladies Respiratoires*. 2014;31(6):552-67.
36. Raymond G, CHEYNET F, GUYOT L, SAUVANT J, RICHARD O. Etiopathogénie de l'obstruction nasale chez l'enfant. *L'Orthodontie Française*. 2000;71(2):143-52.
37. Haitsma JJ, Villar J, Slutsky AS. Year in review 2005: Critical Care--Respirology: mechanical ventilation, infection, monitoring, and education. *Critical Care*. 2006;10(3):217.
38. Kabalan O, Gordon J, Heo G, Lagravère MO. Modifications des voies aériennes nasales suite à une expansion maxillaire rapide avec ancrage osseux ou dentaire. *International Orthodontics*. 2015;13(1):1-15.
39. Huet A, Paulus C. Traitement orthodontique chez l'enfant porteur d'un syndrome d'apnées obstructives du sommeil. *Revue de Stomatologie, de Chirurgie Maxillo-faciale et de Chirurgie Orale*. 2015;116(4):221-8.
40. Gun R, Durmus K, Kucur C, Carrau RL, Ozer E. Transoral Surgical Anatomy and Clinical Considerations of Lateral Oropharyngeal Wall, Parapharyngeal Space, and Tongue Base. *Otolaryngology--Head and Neck Surgery*. 2016:0194599815625911.
41. Netchitaïlo M, Destors M, Bosc C, Pépin J-L, Tamisier R. Syndrome d'apnées du sommeil. Stratégies diagnostiques dans les différents contextes cliniques. *La Presse Médicale*. 2017.
42. Frija-Masson J, Wanono R, Robinot A, d'Ortho M-P. Syndrome d'apnées centrales du sommeil. *La Presse Médicale*. 2017.
43. Destors M, Tamisier R, Galerneau L-M, Lévy P, Pepin J-L. Physiopathologie du syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil et de ses conséquences cardio-métaboliques. *La Presse Médicale*. 2017.
44. Guatterie M. Les forces musculaires de la déglutition et leur dysfonctionnement. *Kinesithérapie, la revue*. 2007;7(64):19-23.
45. [http://nar6chir-dentpourtout.blogspot.com/2007/02/colloque-sur-les-anomalies\\_23.html](http://nar6chir-dentpourtout.blogspot.com/2007/02/colloque-sur-les-anomalies_23.html).
46. Ahmed H, Amine M. Étude de la dynamique laryngée au cours de la ventilation nasale non-conventionnelle par Neuro-asservissement de la ventilation assistée (NAVA) et par oscillations à haute fréquence (VOHF) chez l'agneau nouveau-né sans sédation. 2014.
47. Mygind N, Dahl R. Anatomy, physiology and function of the nasal cavities in health and disease. *Advanced drug delivery reviews*. 1998;29(1):3-12.
48. Gola R, Guyot L, Richard O, Layoun W, editors. *Regard et ventilation nasale*. *Annales de chirurgie plastique esthétique*; 2002: Elsevier.

49. Patti A, d'Arc GP. Les traitements orthodontiques précoces: Quintessence international; 2003.
50. Bernadat G. Le diagnostic des malpositions transversales. Bulletin de l'Union Nationale pour l'Intérêt de l'Orthopédie Dento-Faciale. 2009 (38):8-17.
51. Houb-dine A, Bahije L, Zaoui F. Les habitudes de succion non nutritive chez l'enfant. Actualités Odonto-Stomatologiques. 2011 (254):123-32.
52. Sorel O. Traitement des endognathies maxillaires par disjonction orthopédique. Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo-faciale. 2004;105(1):26-36.
53. Mutel Y. Apport de l'orthodontie dans les troubles du sommeil de l'enfant.
54. Paulus C. Chirurgie orthognathique dans le cadre des fentes. Revue de Stomatologie, de Chirurgie Maxillo-faciale et de Chirurgie Orale. 2014;115(4):239-44.
55. Deniaud J, Talmant J, Houchemand M. Bénéfices respiratoires des traitements d'orthopédie dento-faciale chez le jeune enfant. Archives de pédiatrie. 2008;15(5):875-7.
56. Bernadat G, Henrionnet R. Les tunnels mous de repos: étiologie tridimensionnelle des malocclusions. Revue d'Orthodontie Clinique. 2014 (8):22-6.
57. Boileau M-J. Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte-Tome 2: Traitements des dysmorphies et malocclusions: Elsevier Masson; 2012.
58. Le Gall M, Philip C, Bandon D. Les anomalies maxillomandibulaires du sens transversal chez l'enfant. Archives de pédiatrie. 2009;16(2):209-13.
59. Loubna K. la prise en charge des fentes labio-palatines au centre dentaire de «L'OPÉRATION SMILE». 2015.
60. Morelon J, Meyer C, Parmentier J, Prost G, Weber E, Louvrier A. Traitement d'un syndrome de Brodie unilatéral par contraction chirurgicale des maxillaires. Journal of Stomatology oral and Maxillofacial Surgery. 2017;118(1):57-62.
61. François M. L'enfant qui respire bouche ouverte. Revue Française d'Allergologie. 2015;55(4):317-21.
62. Cohen-Levy J. Traitements orthodontiques dans le syndrome d'apnées obstructives du sommeil pédiatrique. Médecine du Sommeil. 2011;8(2):61-8.
63. Moss ML. The functional matrix hypothesis revisited. 2. The role of an osseous connected cellular network. American Journal of Orthodontics and dentofacial orthopedics. 1997;112(2):221-6.
64. Jacquelin L, Delbos Y, BERTHET A, RICHARD B. Croissance crânio-faciale et morphogenèse des arcades. UFR Odontologie. 2009.
65. Ferri J. Récidives et dégradations de résultats en chirurgie orthognathique. Revue de Stomatologie, de Chirurgie Maxillo-faciale et de Chirurgie Orale. 2014;115(4):250-60.
66. Haroun A, Delaire J. Les Crânio-Facio-Sténoses «Revisitées». Revue d'Orthodontie Clinique. 2013 (6):14-21.

67. Hourset M. Influence De la posture cephalo-rachidienne sur les desordres temporo-mandibulaires et leurs prises en charge: Universite Toulouse III; 2017.
68. Claveau S. La croissance maxillaire et mandibulaire et l'apnée du sommeil chez les enfants présentant une séquence de Pierre Robin. 2015.
69. Delaire J. Le concept «cortical»: Applications au développement du maxillaire. *International orthodontics*. 2006;4(3):241-60.
70. Lebus A. Étude rétrospective des malocclusions dento-squelettiques associées à la scaphocéphalie. 2013.
71. Dah-Jouonzo H, Baron P, Faure J, Treil J, Borianne P. Mesures volumétriques des bases osseuses maxillaires et des cavités aériennes de la face en imagerie 3D. *International orthodontics*. 2005;3(4):269-89.
72. Nguyen NT. Evolution de la suture palatine médiane au cours de la vie: Université de Paris-Sud. UFR STAPS d'Orsay (Essonne); 2009.
73. Romanyk DL, Collins CR, Lagraverre MO, Toogood RW, Major PW, Carey JP. Le rôle de la suture médiopalatine dans les simulations AEF du traitement par expansion maxillaire chez les adolescents: une revue de la littérature. *International Orthodontics*. 2013;11(2):119-38.
74. Raphaël B, Lebeau J, Bettega G, editors. Développement et croissance de la mandibule dans son environnement. *Annales de chirurgie plastique esthetique*; 2001: Elsevier.
75. Ben-Malek M, Boileau M-J, de Brondeau F. Étude des caractères structuraux de la mandibule dans la prévision du potentiel de croissance et de la rotation mandibulaires. *International Orthodontics*. 2008;6(3):269-84.
76. Dager S, Le Bourgeois F, Guichoux J, Brissaud O. Syndrome de détresse respiratoire aiguë de l'enfant: évolution de la définition et nouveautés de la conférence de consensus pédiatrique. *Archives de Pédiatrie*. 2017;24(5):492-8.
77. Gola R, Cheynet F, Guyot L, Richard O, Layoun W. Étiopathogénie de l'obstruction nasale et ses conséquences sur la croissance maxillo-faciale de l'enfant. *Revue d'Orthopédie Dento-Faciale*. 2002;36(3):311-33.
78. Scheinmann P, Lezmi G. Rhinite allergique de l'enfant: son histoire naturelle, comment et pourquoi la modifier? *La Lettre d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie cervico-faciale*. 2013 (333):18-21.
79. Patel S. Allergic rhinitis: allergies. *SA Pharmacist's Assistant*. 2013;13(3):6-8.
80. Braun J. Conduite diagnostique et thérapeutique devant une rhinite d'allure allergique.
81. Ilie M, Hofman V, Butori C, Lassalle S, Hofman P, editors. Caractéristiques morphologiques et principales étiologies des infections rhino-sinusiennes. *Annales de pathologie*; 2009: Elsevier.
82. Yangui F, Ammari S, Abouda M, Triki M, Khouani H, Charfi M. Particularités de la rhinite allergique chez l'enfant d'âge préscolaire. *Revue Française d'Allergologie*. 2017;57(3):269.

83. Leboulanger N. L'obstruction nasale de l'enfant. *Annales françaises d'Oto-rhino-laryngologie et de Pathologie Cervico-faciale*. 2016;133(3):164-8.
84. Juchet A, Chabbert A. Quand faire le bilan allergologique dans la rhinite de l'enfant? *Revue Française d'Allergologie*. 2014;54(3):210-1.
85. Devillier P, Bousquet J, Bossé I, de Blay F, Magar Y, Magnan A, et al. Rhinite allergique: Dymista®, une alternative thérapeutique. *Revue Française d'Allergologie*. 2016;56(6):462-70.
86. François M. Le ronflement chez l'enfant. *Archives de pédiatrie*. 2006;13(2):207-10.
87. François M. L'hypertrophie bilatérale des amygdales palatines. *Journal de pédiatrie et de puériculture*. 2009;22(1):29-32.
88. Nimubona L, Jokic M, Moreau S, Brouard J, Guillois B, Lecacheux C. Le syndrome d'apnées obstructives du sommeil et hypertrophie amygdalienne chez le nourrisson. *Archives de pédiatrie*. 2000;7(9):961-4.
89. Leraillez J. L'obstruction nasale néonatale. *Archives de pédiatrie*. 2001;8(2):214-20.
90. Raji A, Mahtar M, Essaadim M, Kadiri F, Detsouli M, Chekkoury I, et al. Conduite à tenir devant une obstruction nasale chez l'enfant: aspects diagnostiques et approche thérapeutique. *Medecine du Maghreb*. 2001;90:23-7.
91. Gola R, Richard O, Guyot L, Layoun W, editors. Intérêt de la valgisation fonctionnelle des malaires dans les faces étroites. *Annales de chirurgie plastique esthetique*; 2006: Elsevier.
92. Trigui L, Thabet AB, Gargouri A, Hmida N, Hamad AB, Rekek A. Sténose congénitale de l'orifice piriforme. *Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo-faciale*. 2010;111(3):155-7.
93. Chaput B, Lauwers F, Lopez R, Saboye J, André A, Grolleau J-L, et al., editors. L'anatomie chirurgicale du nez en six sous-unités esthétiques. *Annales de chirurgie plastique esthetique*; 2013: Elsevier.
94. Abou-elfadl M, Horra A, Abada R, Mahtar M, Roubal M, Kadiri F. Corps étrangers des fosses nasales: résultat d'une étude portant sur 260 cas. *Annales françaises d'Oto-rhino-laryngologie et de Pathologie Cervico-faciale*. 2015;132(6):318-21.
95. Khedim A, Slimene SB, Faidi A, Mansour S, Yahia SBH, Chtioui I, et al. Abcès de la cloison nasale. À propos d'un cas. *Médecine et maladies infectieuses*. 2007;37:S260-S3.
96. Meziane M, Eabdenbitsen A, Boulaadas M, Essakalli L, Kzadri M. Double tératome de la cavité buccale. *Médecine Buccale Chirurgie Buccale*. 2012;18(4):383-5.
97. Mortuaire G, Picry A, Szymanski-vandenhende C, Chevalier D, Leroy X. Caractérisation histopathologique de la polypose nasosinusienne et corrélations clinico-histologiques. *Annales françaises d'Oto-rhino-laryngologie et de Pathologie Cervico-faciale*. 2014;131(4):A167.

98. Ayache S, Chatelain D, Denimal F, Deschepper B, Deramond H, Benhaïm T, et al. Un cas rare d'obstruction nasale et buccale chez l'enfant: le polype antrochoanal de Killian. *Archives de pédiatrie*. 2005;12(10):1492-5.
99. Maldonado M, Martínez A, Alobid I, Mullol J. The antrochoanal polyp. *Rhinology*. 2004;42(4):178-82.
100. Andrade NA, Pinto JA, de Oliveira Nóbrega M, Aguiar JEP, Aguiar TFA, Vinhaes ÉS. Exclusively endoscopic surgery for juvenile nasopharyngeal angiofibroma. *Otolaryngology—Head and Neck Surgery*. 2007;137(3):492-6.
101. Rahmatallah K, Mimouni I, Moussali N, El Benna N, Gharbi A, Abdelouafi A. LES EXOPHTALMIES TUMORALES MALIGNES DE L'ENFANT à propos de 14 cas.
102. Cohen F, Monnet O, Casalonga F, Jacquier A, Vidal V, Bartoli J, et al. Cancer du nasopharynx. *Journal de radiologie*. 2008;89(7):956-67.
103. Drouet F, Cahu X, Pointreau Y, Denis F, Mahé M-A. Lymphomes malins non hodgkiniens. *Cancer/Radiothérapie*. 2010;14:S210-S29.
104. Nowak C, Bourgin P, Portier F, Genty E, Escourrou P, Bobin S. Obstruction nasale et compliance. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac*. 2003;120(3):161-6.
105. Bouyahyaoui N, Benyahia H, Alloussi M, Aalloula E. Anomalies du comportement neuro-musculaire de la sphère oro-faciale et techniques de rééducation. *Actualités Odonto-Stomatologiques*. 2007 (240):359-74.
106. Cohen-Lévy J. Place des traitements d'orthopédie dentofaciale dans l'apnée du sommeil pédiatrique. *La Lettre d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie cervico-faciale*. 2012 (329):28-31.
107. Sabouni W. Étude de la respiration avec l'aérophonoscope. *Bulletin de l'Union Nationale pour l'Intérêt de l'Orthopédie Dento-Faciale*. 2008 (36):24-9.
108. El Aouame A, Daoui A, El Quars F. Ventilation nasale et dimension verticale: étude céphalométrique. *International Orthodontics*. 2016;14(4):491-502.
109. Brix M, Raphaël B, editors. *La fonction labiale*. Annales de chirurgie plastique esthetique; 2002: Elsevier.
110. Makaremi M, Zink K, de Brondeau F. Apport des contraintes masticatrices fortes dans la stabilisation de l'expansion maxillaire. *Revue d'Orthopédie Dento-Faciale*. 2015;49(1):11-20.
111. Wong ML, Sandham A, Ang PK, Wong DC, Tan WC, Huggare J. Craniofacial morphology, head posture, and nasal respiratory resistance in obstructive sleep apnoea: an inter-ethnic comparison. *The European Journal of Orthodontics*. 2005;27(1):91-7.
112. Guilleminault C, Akhtar F. Pediatric sleep-disordered breathing: New evidence on its development. *Sleep medicine reviews*. 2015;24:46-56.
113. Milanese JM, Borin G, Corrêa EC, da Silva AM, Bortoluzzi DC, Souza JA. Impact of the mouth breathing occurred during childhood in the adult age: biophotogrammetric

- postural analysis. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2011;75(8):999-1004.
114. Jefferson Y. Mouth breathing: adverse effects on facial growth, health, academics, and behavior. *Gen Dent*. 2010;58(1):18-25.
  115. Vig KW. Nasal obstruction and facial growth: the strength of evidence for clinical assumptions. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 1998;113(6):603-11.
  116. De Felipe NLO, Da Silveira AC, Viana G, Kusnoto B, Smith B, Evans CA. Relationship between rapid maxillary expansion and nasal cavity size and airway resistance: short-and long-term effects. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2008;134(3):370-82.
  117. Doruk C, Sökücü O, Sezer H, Canbay EI. Evaluation of nasal airway resistance during rapid maxillary expansion using acoustic rhinometry. *The European Journal of Orthodontics*. 2004;26(4):397-401.
  118. Enoki C, Valera FCP, Lessa FCR, Elias AM, Matsumoto MAN, Anselmo-Lima WT. Effect of rapid maxillary expansion on the dimension of the nasal cavity and on nasal air resistance. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2006;70(7):1225-30.
  119. Zicari A, Albani F, Ntrekou P, Rugiano A, Duse M, Mattei A, et al. Oral breathing and dental malocclusions. *Eur J Paediatr Dent*. 2009;10(2):59-64.
  120. Limme M. Diversification alimentaire et développement dentaire: importance des habitudes alimentaires des jeunes enfants pour la prévention de dysmorphoses orthodontiques. *Archives de pédiatrie*. 2010;17:S213-S9.
  121. Boileau M-J. *Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte: Tome 1, Principes et moyens thérapeutiques*; Elsevier Health Sciences; 2011.
  122. Cohen-Gogo S, Thanh CDN, Levy D, Métreau J, Mornand P, Parisot P, et al. Les troubles respiratoires du sommeil chez l'enfant. *Archives de pédiatrie*. 2009;16(2):123-31.
  123. Maurice G. *POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE: UNIVERSITÉ PARIS DIDEROT-PARIS*; 2015.
  124. Ginisty D. Téter ou mordre, faut-il choisir? *Spirale*. 2002 (3):25-30.
  125. Paris-Ile De France S, Tél MD, Tél RAF-J, Tél CDAPD, Tél FCFDS, Tél MPMS, et al. Comment traiterle.
  126. Chotard J. PRI et orthophonie: concurrence ou complémentarité? 2012.
  127. Allouch E. Place de l'orthophoniste dans les traitements orthodontiques. *Rééducation orthophonique*. 2006:47.
  128. Mouchaty E-N, Buxeraud J. Le syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil. *Actualités Pharmaceutiques*. 2015;54(544):32-5.

- 129.** Le Gall M, Philip C, Bandon D. Children transversal maxillomandibular abnormalities. ARCHIVES DE PEDIATRIE. 2009;16(2):209-13.
- 130.** Kalaajieh W, Rima A. Oral health behaviour among schoolchildren in north Lebanon. 2000.
- 131.** Captier G, Leboucq N, Bigorre M, Canovas F, Bonnel F, Bonnafé A, et al. Étude clinico-radiologique des déformations du crâne dans les plagiocéphalies sans synostose. Archives de pédiatrie. 2003;10(3):208-14.
- 132.** Vernet O, Rilliet B, Kalina D, Cavin B. Craniosynostoses et déformations crâniennes positionnelles: aspects diagnostiques et implications thérapeutiques: Neurologie et neurochirurgie pédiatrique. Revue médicale de la Suisse Romande. 2003;123(9):555-61.
- 133.** Orliaguet G, Meyer P, Blanot S, editors. Prise en charge anesthésique des craniosténoses. Annales francaises d'anesthesie et de reanimation; 2002: Elsevier.
- 134.** Besson A, Menuelle P, Ferri J, Berdal A. Endocrinopathies et dysmorphoses craniofaciales: intérêt pour l'orthodontiste: Deuxième partie. International orthodontics. 2006;4(4):355-68.
- 135.** Bennis Y, Wolber A, Vinchon M, Belkhou A, Duquennoy-Martinot V, Guerreschi P, editors. Les craniosténoses non syndromiques. Annales de Chirurgie Plastique Esthétique; 2016: Elsevier.
- 136.** Andreu L. ÉLABORATION D'UN LIVRET D'INFORMATION SUR LES FENTES MAXILLAIRES À L'ATTENTION DES PARENTS: UNIVERSITÉ TOULOUSE III; 2013.
- 137.** Sebar M, El Aouame A, Tougui I. Traitement des fentes labiopalatines: présentation d'un cas clinique. International Orthodontics. 2016;14(2):233-44.
- 138.** Galletti C, Deffrennes D. Chirurgie en un seul temps et correction du sens transversal du maxillaire en technique linguale: une méthode originale de chirurgie transversale assistée. International Orthodontics. 2014;12(3):345-57.
- 139.** Dang NP, Hugonnet-Boby E, Barthelemy I, Shi J. Fracture de l'arcade zygomatique irradiée à la fosse glénoïde: une cause de douleur de l'articulation temporo-mandibulaire. Revue de Stomatologie, de Chirurgie Maxillo-faciale et de Chirurgie Orale. 2014;115(2):121-3.
- 140.** Sette A, Laborde G, Dodds M, Maille G, Margossian P. Analyse biométrique des symétries/asymétries faciales. Stratégie prothétique. 2014;14(3):165-71.
- 141.** Perrin C, Jullien V, Lemoigne F. Aspects pratiques et techniques de la ventilation non invasive. Revue des maladies respiratoires. 2004;21(3):556-66.
- 142.** Thibault C. L'éducation gnoso-praxique orale précoce au sein de l'accompagnement orthophonique chez le jeune enfant né prématuré. Contraste. 2015 (1):253-70.
- 143.** Farré C, Animatrice L. Freins de langue, freins de lèvre: des freins à l'allaitement. Allaiter aujourd'hui. 2013;95.

- 144.** Talmant J, Lumineau J, Rousteau G, editors. Prise en charge des fentes labio-maxillo-palatines par l'équipe du docteur Talmant à Nantes. *Annales de chirurgie plastique esthetique*; 2002: Elsevier.
- 145.** Arnaud E, Marchac D, Renier D, editors. Diagnostic d'une asymétrie faciale et crânio-faciale. *Annales de chirurgie plastique esthetique*; 2001: Elsevier.
- 146.** Raberin M. Chirurgie orthognatique et asymétrie faciale: réussites et déceptions. *L'Orthodontie Française*. 2003;74(1):59-69.
- 147.** Bernadat G, Henrionnet R, Marchand M. Les découvertes de l'Axioscopie©. *Revue d'Orthodontie Clinique*. 2015 (11):2-25.
- 148.** Mercier S. Collège européen d'orthodontie: Commission d'affiliation et de titularisation. *International Orthodontics*. 2017.
- 149.** Orthlieb J, Darmouni L, Pedinielli A, Jouvin Darmouni J. Fonctions occlusales: aspects physiologiques de l'occlusion dentaire humaine. *EMC-Médecine buccale*. 2013;8(1):1-11.
- 150.** [www.seret-medecine.org/ORTHODONTIE.htm](http://www.seret-medecine.org/ORTHODONTIE.htm).
- 151.** Diep D, Fau V, Wdowik S, Bienvenu B, Bénateau H, Veysière A. Dysfonction de l'appareil manducateur et syndrome d'Ehlers-Danlos de type hypermobile: étude cas-témoin. *Revue de Stomatologie, de Chirurgie Maxillo-faciale et de Chirurgie Orale*. 2016;117(4):228-33.
- 152.** Mercier J-M, Perrin J-P, Longis J, Arzul L, Corre P. Les asymétries faciales à composante squelettique. *Revue de Stomatologie, de Chirurgie Maxillo-faciale et de Chirurgie Orale*. 2014;115(4):219-28.
- 153.** Stuart DA, Wiltshire WA. Expansion palatine rapide chez le jeune adulte: Faut-il changer de paradigme? *J Can Dent Assoc*. 2003;69(6):374-7.
- 154.** Cohen-Lévy J, Potenza J, Couloigner V. Syndrome d'apnée obstructive du sommeil de l'enfant: stratégie thérapeutique. *Archives de Pédiatrie*. 2017;24:S39-S47.
- 155.** Chane-Fane C, Darqué F. Disjonction maxillaire rapide assistée par mini-implants palatins chez l'adolescent—Étude préliminaire. *International Orthodontics*. 2015;13(1):96-111.
- 156.** Bouletreau P, Paulus C. Correction chirurgicale des anomalies squelettiques transversales maxillo-mandibulaires. *International Orthodontics*. 2012;10(3):261-73.
- 157.** Bouletreau P. La contraction mandibulaire: une technique de correction des anomalies squelettiques transversales maxillomandibulaires. *Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo-faciale*. 2009;110(4):198-201.
- 158.** Pujol P. Les minivis: une alternative simple pour des thérapeutiques complexes. *International Orthodontics*. 2014;12(4):413-30.
- 159.** Garreau E, Bouscaillou J, Rattier S, Ferri J, Raoul G. Distracteur à appui osseux versus distracteur à appui dentaire dans la distraction orthodontique après disjonction

- maxillaire chirurgicale: l'avis du patient. *International Orthodontics*. 2016;14(2):214-32.
- 160.** Arnaud E, Paternoster G, James S, Morisseau-Durand M-P, Couloigner V, Diner P, et al., editors. *Stratégie craniofaciale pour les faciocraniosténoses*. *Annales de Chirurgie Plastique Esthétique*; 2016: Elsevier.
- 161.** Guerreschi P, Wolber A, Bennis Y, Vinchon M, Martinot-Duquennoy V, editors. *Utilisation rationnelle de la distraction osseuse en chirurgie craniofaciale*. *Annales de Chirurgie Plastique Esthétique*; 2016: Elsevier.
- 162.** Bonnot P, Salles F, Cheynet F, Blanc J, Ricbourg B, Meyer C. Récupération de la sensibilité dentaire maxillaire après ostéotomie de Le Fort I. *Revue de Stomatologie, de Chirurgie Maxillo-faciale et de Chirurgie Orale*. 2014;115(5):279-86.
- 163.** Deffrennes G, Ferri J, Garreau E, Deffrennes D. Osteotomías maxilomandibulares: técnicas quirúrgicas e indicaciones. *EMC-Cirugía Otorrinolaringológica y Cervicofacial*. 2017;18(1):1-14.
- 164.** Dibatista J-C, Courtois B, Berenguier D, Aldegheri A, editors. *La disjonction chirurgicale maxillaire rapide*. 63ème Congrès de la SFCO; 2015: EDP Sciences.
- 165.** Beziat J-L, Vercellotti T, Gleizal A. Qu'est-ce que la Piezosurgery®? Intérêt en chirurgie craniomaxillofaciale. À propos de deux ans d'expérience. *Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo-faciale*. 2007;108(2):101-7.
- 166.** Bernadat G. La correction des dysfonctions et la reprogrammation fonctionnelle. *Bulletin de l'Union Nationale pour l'Intérêt de l'Orthopédie Dento-Faciale*. 2008 (36):12-23.
- 167.** DESCRIPTIVE I-E. LA THERAPEUTIQUE ORTHODONTIQUE EN PAYS ECONOMIQUEMENT FAIBLES: L'USAGE DES PLAQUES PALATINES. *Médecine d'Afrique Noire*. 2000;47(1).

## **Résumé**

**Objectif :** Les dysmorphoses touchant le sens transversal étant très fréquentes en orthodontie et la plupart sont des conséquences d'une altération de la ventilation.

Notre objectif était donc de les cerner et de dépister les troubles ventilatoires qui les causaient tout en leur apportant une thérapeutique adéquate.

**Méthode :** Entreprise chez les jeunes enfants (10-12ans), afin d'exploiter le potentiel de croissance et pouvoir stimuler l'ouverture ou la croissance de la suture médiopalatine, notre approche thérapeutique était multidisciplinaire au service d'ODF au moyen du disjoncteur, du Masque de Delaire sur disjoncteur, du Quad' hélix, de son homologue inférieur le bi hélix ainsi que des plaques amovibles avec vérin dans le but d'obtenir l'expansion maxillaire et par conséquent l'amélioration de la ventilation ainsi que des autres fonctions tout en effectuant un suivi simultané au sein du service ORL

**Résultats :** La majorité des patients pris en charge a présenté une amélioration significative de la ventilation après le port d'appareillage, les résultats variant en fonction de l'appareillage utilisé et de la gravité du cas clinique : par exemple plus d'expansion avec un disjoncteur qu'un Quad' hélix

**Conclusion :** Nous avons pu corroborer la théorie de Moss selon laquelle sans matrice fonctionnelle, il n'y a pas de squelette et vice-versa et que une prise en charge concomitante était garante de meilleurs résultats.

**Mots clés :** dysmorphoses transversales, troubles ventilatoires, prise en charge simultané, suture médio palatine, expansion.

## **Summary**

**Objective:** Transversal dysmorphisms are frequent in orthodontics and most of which are a result of an alteration in ventilation. Our objective was to identify them and to detect the ventilatory disorders that caused them while providing them with adequate therapy.

**Methods:** Undertaken in children(10-12 years) in order to exploit the growth potential and to stimulate the opening or growth of the mediopalatin suture, our therapeutic approach was multidisciplinary in the service of ODF by means of the disjuncter, the Mask Delaire on disjuncter, Quad 'helix, its lower counterpart the bi helix as well as removable plates with cylinder in order to obtain the maxillary expansion and consequently the improvement of the ventilation and the other functions and hence simultaneous follow-up by the ORL department.

**Results:** The majority of patients treated showed a significant improvement in ventilation after being treated, the results varying according to the equipment used and the severity of the clinical case: for example, more expansion with a disjuncter than a Quad 'helix

**Conclusion:** We were able to corroborate Moss's theory that without a functional matrix, there is no skeleton and vice versa and that concomitant management was the guarantee of better results.

**Keywords:** transverse dysmorphisms, ventilatory disorders, simultaneous management, palatine suture, expansion.