

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE SAAD DAHLAB – BLIDA

N°



FACULTE DE MEDECINE DE BILDA  
DEPARTEMENT DE MEDECINE DENTAIRE

Mémoire de fin d'étude

Pour l'obtention du

**TITRE DOCTEUR EN MEDECINE DENTAIRE**

INTITULÉ :

**Anomalies Orthodontiques Transversales : diagnostic et thérapeutique.**

Présenté et soutenu publiquement le  
09/07/2029

Par :

Alide Marde  
Ben Hamani Hiba      Et  
Chikowo Cherity

Nechavava Benazir  
Omrani Tourkia  
Siva Saidi Jumba

**Promoteur**: Dr.Atrouche

Jury composé de :

**Présidente** : Pr. Meddah

**Examinatrice** : Dr.Dahmas

## **Remerciement**

La réalisation de ce mémoire a été possible grâce au concours de plusieurs personnes à qui nous voudrions témoigner toutes nos gratitude.

En tout premier lieu, nous remercions le bon **Dieu**, tout puissant et miséricordieux, de nous avoir donné la force, la patience ainsi que l'audace pour dépasser toutes les difficultés et d'accomplir ce modeste travail.

En second lieu, nous voudrions remercier notre encadreur **Dr.Atrouche** pour sa patience, sa disponibilité, son aide et surtout ses précieux conseils durant toute la période du travail qui ont contribué à alimenter notre réflexion.

Nous adressons nos sincères remerciements aux membres du jury pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre recherche en acceptant d'examiner notre travail et de l'enrichir par leurs propositions.

Nos vifs remerciements vont également aux : **Professeur Meddah**, chef de service et **Dr.Zeggar** chef département ainsi que tous nos professeurs qui nous ont enseigné durant nos études au département de médecine dentaire de Blida, qu'ils nous ont fourni les outils nécessaire à la réussite.

Nos plus profonds remerciements vont spécialement à nos parents qui tout au long de notre cursus, ils ont toujours soutenu, encouragé et aidé.

Nous remercions nos familles particulièrement nos chers frères et sœurs, qui ont toujours été là pour nous ainsi que nos amis.

A la fin, nous tenons à remercier tous ceux qui nous ont aidés de près ou de loin à élaborer cet ouvrage.

## **Dédicace**

À la mémoire de ma mère, que Dieu vous accorde les portes de son vaste paradis.

À mon père, ALIDE MARDE pour toutes les valeurs que vous m'avez transmis et l'éducation que vous m'avez donnée.

À mon frère MARIO ALIDE, que Dieu le garde pour nous.

À toute ma famille pour avoir été toujours là pour moi, surtout LALIDA ALIDE, ATIJA, KATIA, VIAGE, MARIANA, NADIRA, CHANDY.

A mes chers amis MANDLATE, MANHIQUE, MAPILELE, SEDJUTI, CASIMIRO, MATSINHE.

Je vous AIME.

**Alide Marde**

A mes chers parents, pour tous leurs encouragements, leur appui, leur tendresse et leur prière qui m'ont accompagné au long de mon parcours universitaire.

A mon cher mari, pour tous ses sacrifices, son amour et son soutien tout au long de mes études, merci d'être toujours là pour moi.

**Ben Hamani Hiba.**

Je voudrais dédier ce travail à ma défunte sœur, qui a toujours été là pour moi et qui m'a encouragée à continuer à travailler dur depuis la première année jusqu'à la sixième année. Je remercie également dieu de m'avoir donné la force de continuer à travailler dur, peu importe la façon, la situation était difficile.

**Chikowo Charity**

*À ma mère, Elizabeth Nechavava, pour votre soutien et votre patience. En espérant qu'elle soit fière de moi.*

*À mes frères et sœurs, pour leur grande gentillesse et leur présence rassurante.*

*À mon mari, Cloepas Mpofu à qui je souhaite tout le bonheur, la réussite et l'accomplissement tant professionnel que personnel. Soyez heureux !*

**Nechavava Benazir**

Je voudrais dédie ce modeste travail en signe de respect, reconnaissance et de remerciement :

**A mon cher père**, qu'il a toujours été là pour moi, qu'il m'a orienté, aidé, accompagné, conseillé et encouragé et qu'il m'a quitté. Que **Dieu** vous accueille dans son vaste paradis ; Je voudrais présenter mes sincères remerciements pour être présent à chaque instant, pour tous vos efforts. Sans vous, je n'en serai pas là. J'aimerais bien d'être là avec moi mais « à lui nous appartient et lui nous retournons ».

A ma mère **Fatiha**, ma sœur **Aicha**, mes frères : **Ali, Ahmed, Walid** et mon fils **Kassouma** pour leurs prières, leur soutien constant et leurs encouragements.

A toute ma famille qui porte le nom **Omrani, Bouregaa** surtout ma tante **Kheira**, mes sœurs qui portent le nom **Bakheti** surtout **Aicha** ; Je vous remercie.

A mon enseignant **Mostefai.A**, qu'il a joué un rôle très important dans ma vie ; C'est grâce à vous que je serais là ; Je vous remercie pour m'avoir poussé, pour vos conseils, votre cofinance et votre soutien insentimentable; Du fond de mon cœur je veux dire merci.

A **Dr.Sidira**, pour son soutien moral et ses conseils précieux. Je vous présente mes remerciements, mon respect et ma gratitude.

A mes chers collègues : **Dr.Bouakkaz, Dr.Yahiaoui et Dr.Selkhine** pour leur soutien inconditionnel, leurs conseils et leurs encouragements ont été d'une grande aide.

A mon petit frère **Sofiane**, qu'il m'a apporté son soutien moral et intellectuel tout au long de ma démarche et qu'il a toujours été là avec moi, je voudrais présenter mes plus profonds remerciements, amour, respect et gratitude pour ton présence dans les moments difficiles et pour tes conseils, tes informations ; Pour toutes les discussions, les fous rires et surtout tes larmes... Je veux seulement dire que je t'aime énormément mon petit frère.

A **l'amie de mon père Abdelkader** : qui était toujours là pour nous, merci du fond de cœur pour votre soutien, amour et surtout d'être toujours fidèle à mon père ; tous mes respects.

A toutes mes amies : **Sana, Naima, Naima2, Dr.Imane, Dr.Noura, Dr. Sabrina, Dr.Yasmine, Dr. Halima** pour leur sincère amitié et confiance; Je vous aime.

A tous mes amis : **Adel, Mohamed, Missoum, Younes, Sofiane** et mon cousin **Mohamed** pour leur amitié, leur soutien inconditionnel, leurs encouragements et pour être toujours là pour moi. Je vous dire merci.

Aux photocopieurs **Hichem** et **Asmaa** pour leur aide et leurs encouragements. Un grand merci.

A la fin je tiens à remercier tous nos collègues d'étude, particulièrement les étudiants de ma promotion.

**Omrani Tourkia**

Je dédie cet humble travail à l'esprit de ma mère Latifa Tago décédé le 6/12/97.

A mes grands-parents (Migaye Tatu et Mudeizi Abdallah).

A mon frère Abdallah, mes tantes et oncles, mes cousins et cousines.

A tous mes amis (shuaib, Nayest, Hakim, Cliff, Philip, syoks, Fatush, Nadia)

A tous ceux que J'aime.

Merci.

**Siva Saidi Jumba**

## **Table des matières :**

<b>1-Rappel sur la croissance transversale .....</b>	<b>2</b>
<b>1.1-Définition de la croissance.....</b>	<b>2</b>
<b>1.2- Rythme de croissance.....</b>	<b>2</b>
<b>1-3-Croissance de la face dans les sens transversal.....</b>	<b>3</b>
<b>1-3-1-Accroissement en largeur de la voûte du crâne.....</b>	<b>3</b>
<b>1-3-2-Accroissement en largeur de la base du crane.....</b>	<b>4</b>
<b>1-3-3-Accroissement en largeur du complexe naso maxillaire.....</b>	<b>4</b>
<b>1-3-3-1-La croissance suturale.....</b>	<b>5</b>
<b>1-3-3-2-La croissance remodelante.....</b>	<b>6</b>
<b>1-3-4-Accroissement en largeur de la mandibule.....</b>	<b>8</b>
<b>1-3-5-Accroissement en largeur des arcades dentaires.....</b>	<b>9</b>
<b>2-Moyens d'investigation des anomalies du sens transversal.....</b>	<b>9</b>
<b>2-1- Anamnèse.....</b>	<b>10</b>
<b>2-1-1-Renseignements généraux.....</b>	<b>10</b>
<b>2-1-2-Motif de la consultation.....</b>	<b>10</b>
<b>2-1-3-Antécédents personnels.....</b>	<b>10</b>
<b>2-2-l'Examen Exo Buccal.....</b>	<b>11</b>
<b>2-3-l'Examen Endo Buccal.....</b>	<b>16</b>
<b>2-4- Examen des matrices fonctionnelles.....</b>	<b>20</b>
<b>2-4-1-Examen de la ventilation .....</b>	<b>21</b>
<b>2-4-2-Examen de la langue.....</b>	<b>22</b>
<b>2-4-3-Examen de la déglutition.....</b>	<b>23</b>
<b>2-4-4-Examen de la phonation.....</b>	<b>24</b>
<b>2-4-5-Examen de la mastication.....</b>	<b>24</b>
<b>2-4-6-Para fonctions.....</b>	<b>25</b>

<b>2-5-Analyse des photographies.....</b>	<b>25</b>
<b>2-5-1-Photographies du visage de face.....</b>	<b>25</b>
<b>2-6-Etude des moulages.....</b>	<b>26</b>
<b>2-7-Examens radiologiques .....</b>	<b>30</b>
<b>2-7-1-La radiographie panoramique « orthopantomogramme .....</b>	<b>30</b>
<b>2-7-2-Radiographie en occlusion intra – buccale .....</b>	<b>30</b>
<b>2-7-3-La téléradiographie.....</b>	<b>31</b>
<b>2-7-3-1-Téléradiographie de profil.....</b>	<b>31</b>
<b>2-7-3-2-Téléradiographie de face (profil frontal) .....</b>	<b>31</b>
<b>2-7-3-3- Téléradiographie basale.....</b>	<b>32</b>
<b>3-Etiopathogénies des anomalies transversales.....</b>	<b>34</b>
<b>3-1-Articulé croisé et allaitement maternel.....</b>	<b>34</b>
<b>3-2-Les dysfonctions</b>	
.....	<b>34</b>
<b>3-3- Les para fonctions.....</b>	<b>35</b>
<b>3-4- l'étiologie structurale .....</b>	<b>36</b>
<b>3-5-Les troubles posturaux.....</b>	<b>36</b>
<b>4-Les formes cliniques.....</b>	<b>36</b>
<b>4-1- L'Endoalvéolie maxillaire.....</b>	<b>36</b>
<b>4-1-1- Endoalvéolie symétrique.....</b>	<b>37</b>
<b>4-1-1-1-Endoalvéolie symétrique avec lingu-occlusion unilatéral.....</b>	<b>37</b>
<b>4-1-1-2-Endoalvéolie maxillaire avec lingu-occlusion bilatérale.....</b>	<b>39</b>
<b>4-1-2-Endoalvéolie asymétrique avec lingu-occlusion unilatérale.....</b>	<b>39</b>
<b>4-2-Endognathie maxillaire.....</b>	<b>40</b>
<b>4-2-1-L'Endognathie maxillaire symétrique avec linguocclusion Bilatérale.....</b>	<b>41</b>
<b>4-2-2-L'endognathie maxillaire asymétrique avec linguocclusion unilatéral.....</b>	<b>43</b>

4-3-Latérodéviat ion mandibulaire.....	44
4-3-1- Latérodéviat ion fonctionnelle :.....	44
4-3-2-Latérodéviat ion positionnelle :.....	45
4-3-3-Déviat ion dentaire.....	46
4-4-La Latérogнатhie mandibulaire.....	47
4-5-Autres anomalies : rares.....	48
4-5-1-L'endoalvéolie mandibulaire .....	48
4-5-2-L'exoalvéolie mandibulaire .....	49
4-5-3-L'exoalveolie maxillaire .....	49
4-5-4-L'exognathie maxillaire .....	50
5- La thérapeutique des anomalies du sens transversal .....	51
5-1-Les objectifs du traitement.....	51
5- 1-1- Les objectifs principaux.....	51
5- 1-1-1- les objectifs occlusaux.....	51
5- 1-1-2-les objectifs esthétiques.....	51
5-1-1-3-Pérennité à court et à long terme .....	51
5-1-2-Les objectifs particuliers.....	51
5- 1-2-1 les objectifs fonctionnels.....	51
5-2- Les moyens thérapeutiques.....	51
5-2-1-traitement étiologique .....	52
5-2-2- Traitement de l'endoalvéolie maxillaire .....	54
5-2-2-1-Traitement en denture temporaire.....	55
5-2-2-2-Traitement en denture mixte.....	56
5-2-2-3-Traitement de denture permanente .....	61
5-2-3-Traitement de l'endognathie maxillaire.....	62

5-2-3-1- Chez l'enfant.....	62
5-2-3-2-Chez l'adulte.....	66
5-2-4-Traitement des latérodéviation mandibulaires :.....	68
5-2-4-1- Traitement par meulage.....	68
5-2-4-2- Traitement par expansion.....	69
5-2-4-3- Traitement par équipant de Planas.....	70
5-2-5- Traitement des Latérogathies mandibulaires .....	70
5-2-6- Traitement des autres anomalies.....	70
5-2-6-1- Traitement de l'endoalvéolie mandibulaire.....	70
5-2-6-2- Traitement de l'exoalvéolie maxillaire.....	71
5-2-6-3- Traitement de l'Exognathie maxillaire .....	72
6- Effets bénéfiques d'une thérapeutique précoce des anomalies transversales ; revue de la littérature.....	72
7- Cas cliniques.....	7
Conclusion .....	76
Bibliographie.....	77

## ICONOGRAPHIE :

Figure	Titre	Source	Page
1	Courbe moyenne du taux de croissance staturale de Björk.	Björk	2
2	Les sutures de la voûte crânienne.	Moutin Ph.Ostéologie du crâne .édition SULLY paru le : 20/2023	3
3	Le système des sutures basicrâniennes sagittales d'après Langlade.	Langlade M.Diagnostic orthodontique. Paris : Maloine; 2982.	4
4	Les différentes sutures.	Site internet.	5
5	Les différentes sutures de la voute palatine d'après cousin.	Cousin RP. Croissance osseuse et croissance de la face. Cah Odontostomatol 2968 ;2:27-63.	6
6	La croissance remodelante en largeur du maxillaire.	Site internet.	6

7	Le premier temps de la conception de Delaire.	<b>L'orthodontie française</b> <b>« Croissance et morphogenèse du squelette crânio-facial, application en orthopédie dento-faciale, les</b>	7
---	---	--	---

		<b>corrections de J. DELAIRE » Volume 73 n 1 Mars 2002.</b>	
8	La deuxième temps de la conception de Delaire.	//	7
9	Couloir dentaire » ou « zone neutre ».	Patti A, Perrier d'Arc G. Les traitements orthodontiques précoces. Quintessence international. 2003	7
10	Direction de croissance de chacune des structures mandibulaires	<b>Rakosi T, Jonas I.</b> Atlas de médecine dentaire : Orthopédie dentofaciale : Diagnostic. Flammarion médecine-sciences.2992.	8
11	Croissance du condyle (d'après ENLOW).	<b>Bassigny F.</b> <i>Manuel d'orthopédie dento-faciale.</i> Masson, 1992	8
12	Contact praticien, patient.	Internet	9
13	succion de pouce	<b>Rakosi T, Jonas I.</b> Atlas de médecine dentaire : Orthopédie dentofaciale : Diagnostic. Flammarion médecine-sciences.2992.	11

14	Bruxisme .	<b>Rakosi T, Jonas I.</b> Atlas de médecine dentaire : Orthopédie dentofaciale : Diagnostic. Flammarion médecine-sciences.29 92.	11
15	La manœuvre de Freidel.	<b>Chateau M. Orthopédie dento-faciale : diagnostic et thérapeutique » tome 2. Wolters Kluwer France, 1993.</b>	12
16	Analyse postural.	SITE INTERNET	13
17	Contour frontal de profil.	<b>Rakosi T, Jonas I.</b> Atlas de médecine dentaire : Orthopédie dentofaciale : Diagnostic. Flammarion médecine-sciences.29 92.	13
18	Taille du nez.	//	14
19	Relation labiales verticales.	//	14

20	Retentissement du contour mentonnier sur le profil	//	15
----	--	----	----

21	Palpation latérale articulaire	Patti A, Perrier d'Arc G. Les traitements orthodontiques précoces. Quintessence international. 2003	15
22	Palpation postérieure de l'articulation.	//	16
23	Palpation du muscle masséter.	//	16
24	Relation inter-arcade	<b>Rakosi T, Jonas I.</b> Atlas de médecine dentaire : Orthopédie dentofaciale : Diagnostic. Flammarion médecine-sciences.2992.	18
25	mesure de l'overjet et l'overbite	Internet	18

26	Courbe de Wilson	<b>Rakosi T, Jonas I.</b> Atlas de médecine dentaire : Orthopédie dentofaciale : Diagnostic. Flammarion médecine-sciences.2992.	19
27	Diagrammes de mouvements extrêmes de la mandibule dans le sens sagittal.	//	20
28	Test du miroir	Patti A, Perrier d'Arc G. Les traitements orthodontiques précoces. Quintessence international. 2003	21

29	Réflexe narinaire.	//	21
30	Frein lingual court qui empêche la protraction et l'élévation de la langue	//	22
31	Déglutition atypique.	Site internet	23

32	Position correcte de la langue : bon développement.	Patti A, Perrier d'Arc G. Les traitements Orthodontiques précoces. Quintessence international. 2003	23
33	Position basse : Hypodeveloppement transversale de maxillaire	//	33
34	Schématisation des points et des lignes.	Site internet.	25
35	évaluation de la symétrie du maxillaire par rapport au raphé médian palatin	Patti A, Perrier d'Arc G. Les traitements Orthodontiques précoces. Quintessence international. 2003	26
36	mesure des largeurs antérieures et postérieures sur les deux arcades.	//	28
37	Rapport occlusaux.	<b>Rakosi T, Jonas I.</b> Atlas de médecine dentaire : Orthopédie dentofaciale : Diagnostic. Flammarion médecine-sciences.2992.	29

38	Orthopantomogramme.	//	30
39	Schématisation sur une téléradiographie de profil des points de repère céphalométriques	//	31
40	Visage et radiographie cranio-faciale de face	//	32
41	Incidence hyper-axiale de Bouvet	Boileau M-	32

		J.Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte : traitement des dysmorphies et malocclusion tome 2. Elsevier Masson.2023	
42	Analyse tridimensionnelle à l'aide du logiciel <b>C2000 Cepha</b>	Philippe.JP Loreille.En cyclopédie Médico-Chirurgicale 23-455-E-40	33
43	Inclinaison en bas et en dedans des procèsalvéolaires et des axes dentaires dans une endo- alvéolie maxillaire.	<b>Boileau M-J.</b> Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte : traitement des dysmorphies et malocclusion tome 2. Elsevier Masson.2023	36

44	Occlusion inversée unilatérale liée à une endo-alvéolie symétrique et une latérodéviat ion mandibulaire. Noter en occlusion d'intercuspidation maximale : occlusion inversée (C) et en relation centrée : bout à bout latéral et réduction du décalage des médianes (D).	Boileau M-J.Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte : traitement des dysmorphies et malocclusion	37
----	--	---	----

		n tome 2. Elsevier Masson.202 3	
45	Endoalvéolie unilatérale avec articulé croisé du même côté que la latérodéviatiion mandibulaire	Patti A,les. traitements orthodontiqu es précoces, QUINTESS ENCE International Paris, Berlin, Chicago, Londres Tokyo, Sao Paulo, Barcelone, Istanbul, New Delhi, Moscou, Prague, Varsovie 2003	38
46	Endoalvéolie symétrique avec articulé inversé bilatéral.	Patti A,les. traitements orthodontiqu es précoces, QUINTESS ENCE International Paris, Berlin, Chicago, Londres Tokyo, Sao Paulo, Barcelone, Istanbul, New Delhi, Moscou, Prague, Varsovie 2003	38
47	Endoalvéolie maxillaire asymétrique	Bassigny F. Canal P. Manuel	39

		d'Orthopédie Dento-Faciale. Paris. Edition Masson ;2983.	
48	Anomalies associées aux endoalveolie.	Site internet	39
49	Signes endobuccaux de face d'une endognathie maxillaire chez un enfant âgé de 8 ans.	<b>Le Gall M.</b> les anomalies du sens transversales chez l'enfant. Archives pediatriques . 2008.	40

50	Photographie exobuccale de face d'une jeune patiente présentant une endognathie maxillaire. On note une typologie dolichofaciale, des signes de ventilation buccale (cernes, fermeture buccale forcée).	Boileau M-J.Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte : traitement des dysmorphies et malocclusion tome 2. Elsevier Masson.2023	41
51	La forme de l'orifice piriforme est directement liée au développement maxillaire. La forme normale est caractérisée par des bords obliques en bas et en dehors en forme de poire (d'où son nom).	Boileau M-J.Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte : traitement des dysmorphies et malocclusion tome 2. Elsevier Masson.2023	42

		3	
52	Endognathie ou endoalvéolie unilatérale maxillaire (dissymétrique) avec articulé croisé du même côté que la latérodéviat ion mandibulaire	Patti A, les. traitements orthodontiques précoces, QUINTESS ENCE International Paris, Berlin, Chicago, Londres Tokyo, Sao Paulo, Barcelone, Istanbul, New Delhi, Moscou, Prague, Varsovie 2003	42
53	Laterodéviat ion mandibulaire entraînant une non-coïncidence des points inter incisifs	Rakosi T, Jonas I. Atlas de médecine dentaire : Orthopédie dentofaciale : Diagnostic. Flammarion médecine-sciences.29 92.	44
54	Déviat ion du milieu inter incisif mandibulaire du côté droit suite une ectopie de la 42	Crocquet M. Nosologie des anomalies cranio faciales	46
55	Agénésie de l'incisive latérale supérieure droite	Rakosi T, Jonas I. Atlas de médecine dentaire : Orthopédie dentofaciale	46

		: Diagnostic. Flammarion médecine-sciences.2992.	
--	--	--	--

56	Visage et radiographie craniofaciale de face	//	47
57	Endoalvéolie mandibulaire	Bassigny F. Canal P. Manuel d'Orthopédie Dento-Faciale. Paris. Edition Masson ;2983.	48
58	Exognathie supérieure en denture lacteale	<b>Rakosi T, Jonas I.</b> Atlas de médecine dentaire : Orthopédie dentofaciale : Diagnostic. Flammarion médecine- sciences.29 92.	50
59	Gouttière d'éducation fonctionnelle : languette de repositionnement lingual, rempart lingual et double bandeau vestibulaire	Boileau M-J. Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte: Principes et moyens therapeutiqu es. Elsevier Health Sciences, 2022.	53
60	Enveloppe linguale nocturne. A. ELN vue palatine : ouverture sélective antérieure et crochets cavaliers. B. En bouche : position de la langue derrière le	Boileau M-J. Orthodontie de l'enfant	53

	rempart lingual	et du jeune adulte: Principes et moyens thérapeutiques. Elsevier Health Sciences, 2022.	
61	Grille anti-langue fixe.	Boileau M-J. Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte: Principes et moyens thérapeutiques. Elsevier Health Sciences, 2022.	53

62	Vues endobuccales montrant la contention après disjonction. A à C. Le disjoncteur Hirax est remplacé par un quad hélix à perle. La patiente joue avec la perle en la faisant rouler avec la pointe de la langue, ce qui permet la rééducation de la langue. La nuit, la patiente porte une gouttière souple sans indentation a fin d'assurer une ventilation nasale.	Boileau M-J. Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte : traitement des dysmorphies et malocclusion tome 2. Elsevier Masson.2023	54
63	Plaque à vérin	Patti A, les. traitements orthodontiques précoces, QUINTESSENCE International Paris, Berlin, Chicago, Londres Tokyo, Sao	55

		Paulo, Barcelone, Istanbul, New Delhi, Moscou, Prague, Varsovie 2003	
64	Quad hélix sur gouttière	M. Le Gall, C. Philip, 5685 D. Bandon .Pédiatrie au quotidien archives 26 (2009) 209–223( Les anomalies maxillo-mandibulaires du sens transversal chez l'enfant ).2008 Elsevier Masson SAS	5685
65	Quad hélix inséré dans les fourreaux palatins des bagues molaires	Boileau M-J Préface de Canal P . orthodontie de l'enfant et du jeune adulte tome 2 .Edition Masson 2023	56
66	Schéma de l'activation d'un quad-hélix à l'aide d'une pince 3 becs ;	//	57
67	Activation d'un quad-hélix sur gabarit	//	57

68	Expansion bilatérale: moment corono-vestibulaire.	Benyahia, F. Zaoui. Barre palatine :situations cliniques et analyse biomécanique .Actualité odonto stomatologiques N-258-juin2022	58
69	Arc transpalatin avec grille	Singh.G Textbooks of orthodontics, second Edition 2007. Jaypee Brothers Medical publishers' .New Delhi – India.	58
70	Plaque amovible d'expansion à verin	Dr-dessalessquentin L- appareil-d- incerception- Article- 22879.aspx	59
71	Traitement d'une endoalvéolie symétrique avec une plaque palatine avec vérin munie de bourrelets latéraux pour supprimer les contacts dento-dentinaire	//	60
72	Quad'hélix proposé par Bassigny avec une surface en résine	Bassigny F. Canal P. Manuel d'Orthopédie Dento-Faciale. Paris. Edition Masson ;2983.	60
73	Correction d'une endoalvéolie b-maxillaire avec des arcs NiTi en expansion et des brackets auto-ligaturants. A et B vues occlusales des arcades avant nivellement. C et D vues occlusales des	Boileau M-J Préface de Canal P . orthodontie	61

	arcades après expansion et nivellement	de l'enfant et du jeune adulte tome 2 .Edition Masson 2023	
--	--	--	--

74a	Appareil de Frankel	Singh.G Textbooks of orthodontics, second Edition 2007.Jaypee Brothers Medical publishers' .New Delhi – India.	62
74b	Appareil de Frankel en bouche.	//	62
75	Disjoncteur type Hyrax en bouche.	D'après CHAMBERL AND.S	63
76	Disjoncteur type hyrax sur modele en platre.	Boileau M-J. Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte : traitement des dysmorphies et malocclusion tome 2. Elsevier Masson.2023	63
77	Disjoncteur avec Gouttières.	Singh.G Textbooks of orthodontics, second Edition 2007.Jaypee Brothers Medical publishers' .New Delhi – India.	63

	Activation du disjoncteur d'après CHAMBERLAND.S	D'après CHAMBERLAND.S	63

79	Mode d'action du disjoncteur (d'après BIEDERMAN) 2et 2 Apophyses palatines des hémi-maxillaires 3- Apophyses palatines des os palatins et apophyses ptérygoïde	Bassigny F. Canal P. Manuel d'Orthopédie Dento- Faciale. Paris. Edition Masson ;2983.	64
80	L'expansion du maxillaire doit être r�alis�e jusqu'à ce que les cuspides palatines des dents postéro- supérieures soient approximativement en correspondance avec les cuspides vestibulaires des dents postéro-inférieures.	Patti A,les. traitements orthodontique s précoces, QUINTESSE NCE International Paris, Berlin, Chicago, Londres Tokyo, Sao Paulo, Barcelone, Istanbul, New Delhi, Moscou, Prague, Varsovie 2003	64
81	Skeletal changes mid palatal suture opening	Boileau M-J. Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte : traitement des dysmorphies et malocclusion tome 2. Elsevier Masson.2023	65

82	Action du Disjoncteur sur l'endognathie maxillaire	D'après CHAMBERL AND.S	65
83	Recentrage mandibulaire chez une jeune patiente par meulage des canines temporaires. Avant (A) et après (B) meulage.	Boileau M-J. Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte : traitement des dysmorphies et malocclusion tome 2. Elsevier Masson.2023	68
84	Meulage de la canine	Internet	68

85	Quad hélix mis en place sur les 26/26	Patti A,les. traitements orthodontique s précoces, QUINTESS NCE International Paris, Berlin, Chicago, Londres Tokyo, Sao Paulo, Barcelone, Istanbul, New Delhi, Moscou, Prague, Varsovie 2003	69
86	Bi- Helix	Boileau M- J.Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte : traitement des dysmorphies et	70

		malocclusion tome 2. Elsevier Masson.2023	
87	Quad hélix pour correction d'une exo- alvéolie maxillaire. A. Forme du quad hélix pour contracter l'arcade maxillaire. B. Activation.	Bassigny F. Canal P. Manuel d'Orthopédie Dento- Faciale. Paris. Edition Masson 2983.	71

## **INTRODUCTION :**

**Selon différents auteurs (Sorel, De coster, Thilander) la prise en charge des anomalies du sens transversal doit se faire en priorité et le plus précocement possible.[21][58][59]**

La symétrie faciale est illusoire chez les êtres vivants (on parle de symétrie clinique); mais il existe des limites en dessous desquelles une dissymétrie passe totalement inaperçue et au-delà desquelles elle devient apparente et dans certains cas parfaitement disharmonieuse.

Par conséquent ; toute anomalie de forme ; de position et de fonction décelée par rapport au plan sagittal médian appartient aux anomalies du sens transversal. Certain de ces anomalies sont symétriques mais d'autres sont asymétriques.

Selon **Bassigny [7]** les dysmorphoses du sens transversal correspondent à des troubles de l'occlusion dans le sens vestibulolingual au niveau des secteurs latéraux. Elles affectent le maxillaire ou la mandibule ou les deux à la fois. La malocclusion peut être symétrique ou asymétrique, alvéolaire ou basale. A ces anomalies morphologiques, peut s'adjoindre une anomalie cinétique, la latérodéviation

Un diagnostic correct nécessite un examen minutieux du patient, l'analyse de résultats de l'examen, de manière à définir précisément toutes les possibilités thérapeutiques individuelles selon **Thomas Rákosi** et **Irmtrud Jonas**.

Elles proviennent d'une réduction maxillaire qui en denture mixte représente selon **Raberin [52]** **8 à 28 %** des malocclusions observées comme elles peuvent être engendrées par une augmentation du diamètre du sens transversal des maxillaires.

Avant d'étudier les anomalies du sens transversal, il est essentiel de faire la distinction entre : symétrie, asymétrie et dissymétrie :

**La symétrie** : est l'ensemble des rapports harmonieux satisfaisant ainsi les yeux et l'esprit.

**L'asymétrie** : est l'état où il y a absence de symétrie.

**Dissymétrie** : est l'état où il y a rupture d'équilibre ou de symétrie

# 1-RAPPEL SUR LA CROISSANCE TRANSVERSALE :

## 1-1-Définition de la croissance :

Selon **Bassigny [7]** « C'est le développement progressif d'un organisme ou d'un organe, de la naissance jusqu'à la taille adulte ».

## 1-2-Rythme de croissance :

La croissance passe par des époques d'accélération et décélération.

De la petite enfance à **30 mois**. La croissance est maximum (**44%** pour les garçons, **40%** pour les filles) C'est la période de première dentition.

Moyenne enfance de **30mois à 6ans** – ralentissement.

Grande enfance de **6ans** a la puberté- nouvelle période de dentition, définitive cette fois- reprise modérée de la croissance.

L'adolescence. C'est la deuxième accélération importante :

-Filles, de **20-22ans à 25-26ans** ;

-Garçons de **22-23ans à 28 ans**.

2. La pré puberté : augmentation de taille très marquée.

2. La puberté.

- apparition des caractères sexuels secondaires

-croissance en longueur surtout,

-maturation musculaire.

**e)** La jeunesse. Ralentissement de la croissance et acquisition du type morphologique définitif.

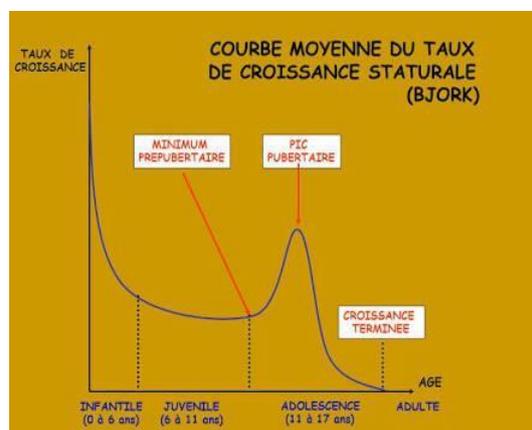


Figure 1 : Courbe moyenne du taux de croissance staturale de Björk.

### 1-3-Croissance de la face dans les sens transversales :

La croissance transversale ou en largeur du complexe crânio-facial est intermédiaire entre la croissance verticale et antéropostérieure.

Elle fait intervenir plusieurs processus à savoir, la croissance suturale et remodelante

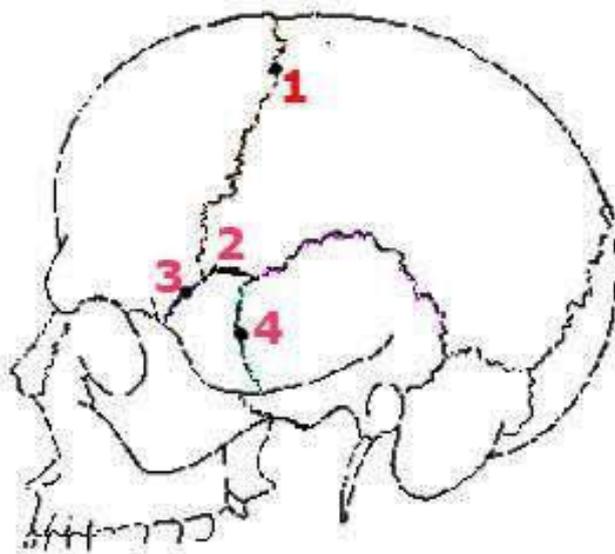
Elle dépend :

- du développement crânio-cérébral et respiratoire pour l'étage supérieur.
- de la fonction masticatoire, de la déglutition et de la dentition pour l'étage inférieur.

#### 1-3-1-Accroissement en largeur de la voûte du crâne :

La croissance transversale se fait grâce aux sutures longitudinales ; à savoir la suture métopique et la suture interpariétale. Cette évolution est sous la dépendance de facteurs :

- Endocrâniens comme l'encéphale ; et les structures aponévrotiques méningées.
- Exocrâniens ; les muscles en particulier



- 1 - suture coronale**
- 2 - suture squameuse**
- 3 - suture sphéno-frontale**
- 4 - suture sphéno-squameuse**

Figure 2 : les sutures de la voûte crânienne

### **1-3-2-Accroissement en largeur de la base du crane :**

#### **La croissance suturale :**

Il est prépondérant dès les premières années, au niveau des sutures orientées longitudinalement à savoir :

- la syndesmose métopique : elle se divise a la naissance en deux trajets ; chacun passe par la lame criblée de l'ethmoïde (inactive vers **2 ans.**)
- la synchondrose séparant les petites et grandes ailes du sphénoïde qui se soudent à la première année,
- la synchondrose intra-occipitale qui disparaît à l'âge de **5 ans.**

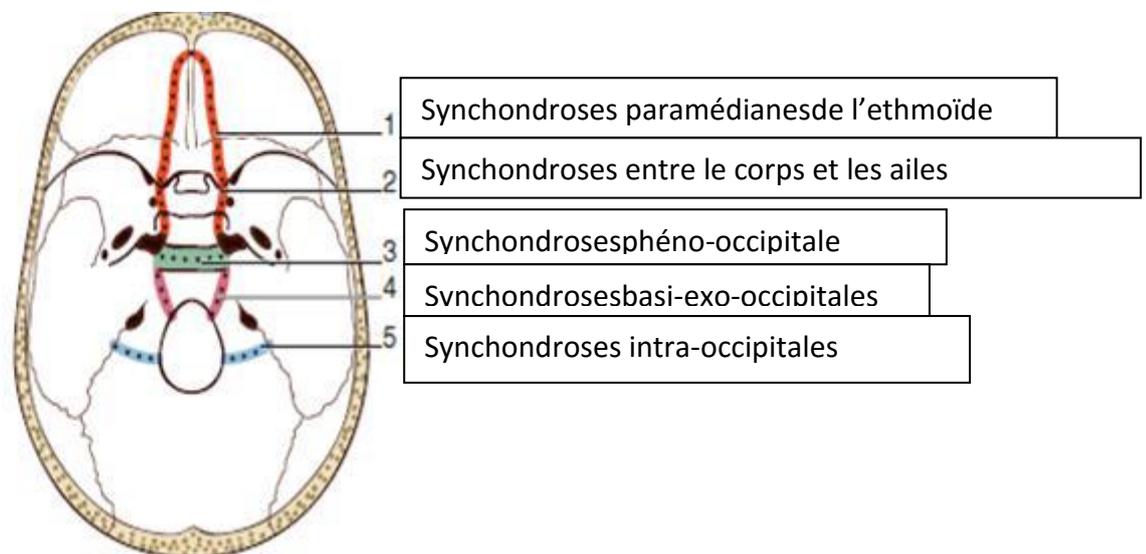


Figure 3 : le système des sutures basicraniennes sagittales d'après Langlade.

#### **-La croissance remodelante :**

Juste après, le phénomène de remodelage par apposition-résorption, prend le relais et intéresse respectivement les faces externes et internes de la base du crâne, ceci étant dû à la croissance intense du cerveau.

### **1-3-3-Accroissement en largeur du complexe naso maxillaire :**

Ce complexe comprend 23 os différents, cinq paires et trois impairs.

### 1-3-3-1-La croissance suturale :

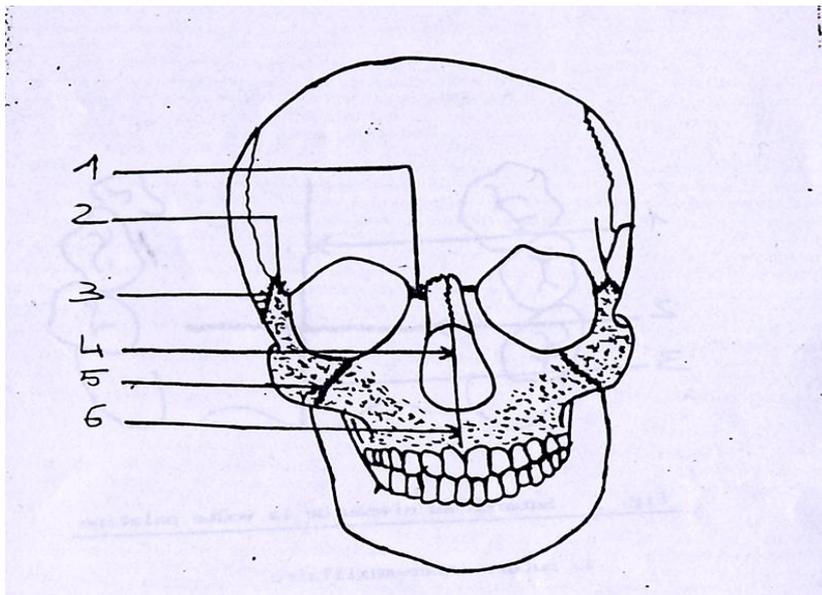
Elle prédomine pendant la vie fœtale et les deux premières années, puis se continue sur un rythme moins prononcé vers **7 ans**. Son déroulement dépend des sutures sagittales.

#### **Accroissement en largeur de la cavité nasale :**

Il est de l'ordre de **0,5mm/an** et fait intervenir la suture inter-nasale qui se synostose vers **5ans** ainsi que la suture intermaxillaire qui est active jusqu'à l'âge adulte.

Dans ce cas la stimulation de cet accroissement dépend étroitement de la ventilation nasale.

Cela dit, toute dysfonction respiratoire engendre une anomalie transversale aussi bien nasale que maxillaire.



.Figure4 : les différentes sutures.

#### **Accroissement en largeur du maxillaire :**

Généralement estimé à **0,5mm/an** « fille de **6-22 ans** », et de **2,7mm** « garçon de **7-22ans** », il est le résultat du jeu des sutures : intermaxillaire, inter-palatine appelées également suture médio-palatine qui restent actives jusqu'à l'âge adulte (25ans) ainsi que la maxillo-malaire vers **5ans**.

Dans ce cas, leur stimulation dépend du :

-déplacement des pièces osseuses.

-des influences musculaires fonctionnelles (mastication, phonation et déglutition) et para fonctionnelles.

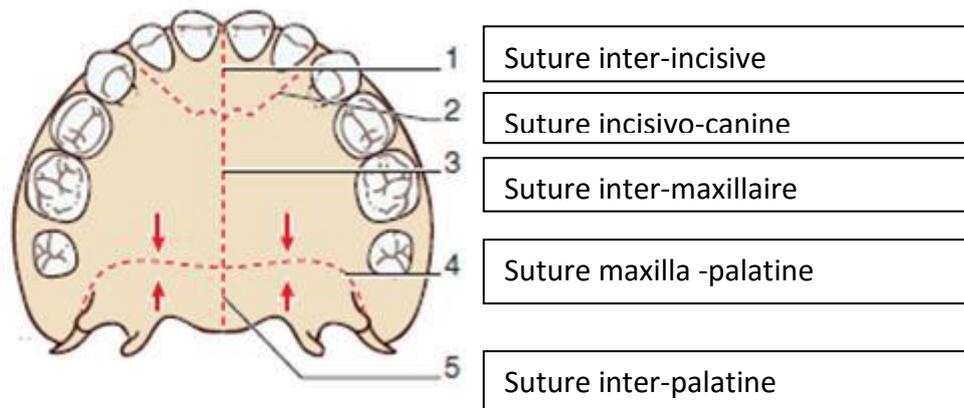


Figure 5 : Les différentes sutures de la voûte palatine d'après cousin.

### 1-3-3-2-La croissance remodelante :

Elle est assez tardive et devient plus forte dans les parties les plus éloignées du plan sagittal médian, par deux phénomènes :

- Élargissement en arrière du palais occasionné par l'allongement divergent de l'arcade.
- Apposition osseuse en regard des tubérosités.

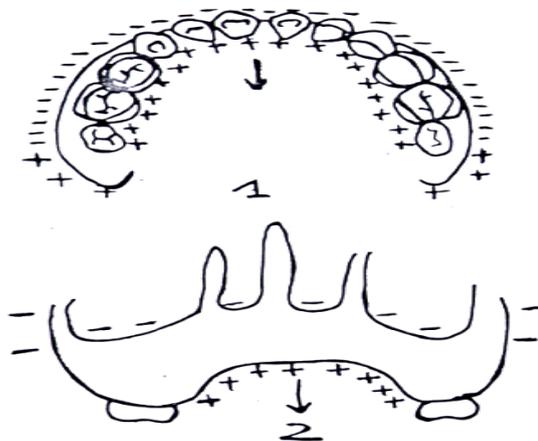


Figure 6 :la croissance remodelante en largeur du maxillaire.

✪**Conception de DELAIRE dans la croissance transversale du maxillaire : DELAIRE** considère qu'il faut distinguer deux temps :

**Le premier** est un déplacement transversal en masse des héli-maxillaires lors duquel les fosses nasales s'écartent sous l'effet conjugué de la croissance transversale de la capsule nasale et de la suture médio-palatine elle-même sous la dépendance des pressions fonctionnelles linguales lors de la manducation

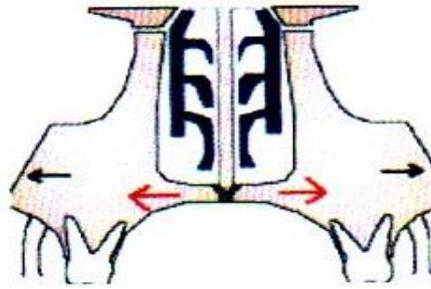


Figure7 : premier temps de la conception de Delaire.

Lors du **2eme temps**, l'accroissement des fosses nasales est marqué par la résorption des parois internes maxillaires décrite par Enlow.

Dés **22ans**, la suture médio-palatine ne jouant plus qu'un rôle d'amortisseur, l'expansion latérale du maxillaire se fait au-dessous des sinus maxillaires par l'expansion des parois externes et

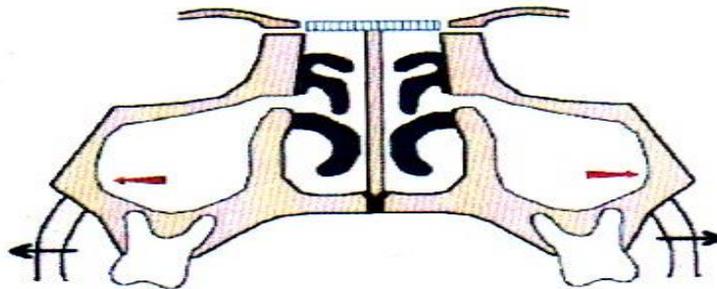


Figure8 : le deuxième temps de la conception de Delaire.

Le développement de ces derniers s'effectue principalement sous l'effet des pressions linguales et des forces occlusales dont la pleine expression lors de la mastication nécessite une ventilation nasale et une posture linguale optimales.

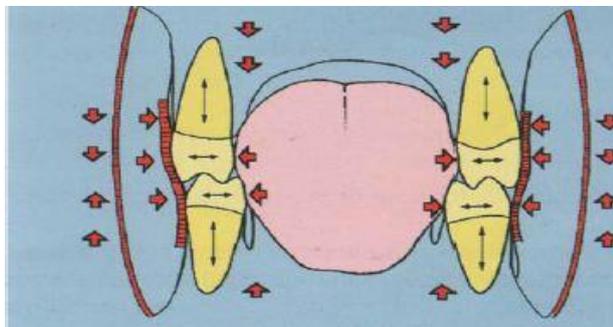


Figure9 :Couloir dentaire » ou « zone neutre ».

### 1-3-4-Accroissement en largeur de la mandibule :

Il se produit d'abord par la croissance suturale médiane sagittale : au niveau de la synchondrose symphysaire jusqu'à **2ans**.

Puis, il se poursuit essentiellement et tardivement par une croissance remodelante moins importante antérieurement que dans les parties latérales de la mandibule. Ce remodelage se fait par apposition osseuse externe et résorption interne provoquant ainsi postérieurement, un allongement divergent des héli mandibules,

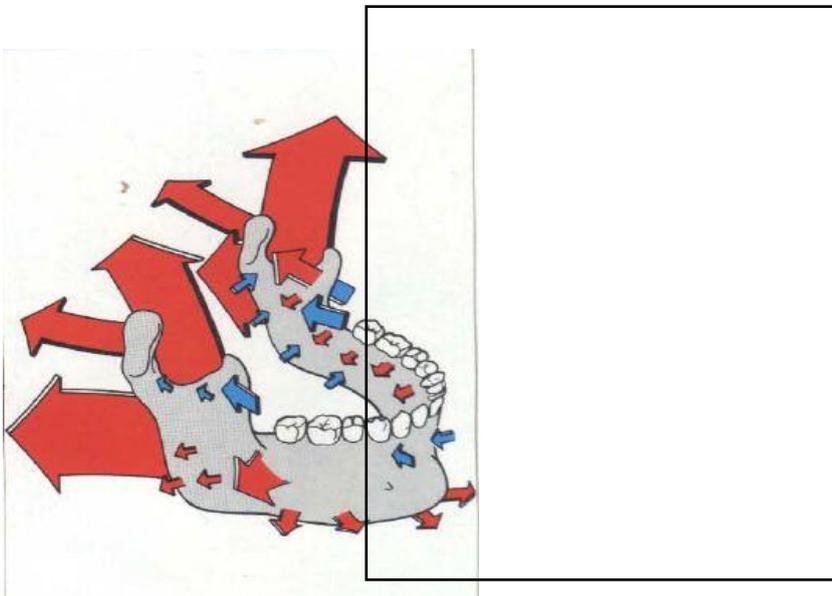


Figure10 : Direction de croissance de chacune des structures mandibulaires.

On note également, une participation sensible des condyles mandibulaires à cet accroissement qui est de **2,35mm/an**.

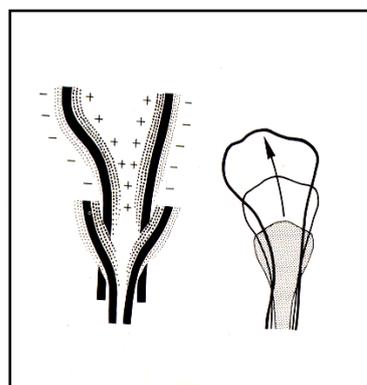


Figure11 :Croissance du condyle (d'après ENLOW).

### **1-3-5-Accroissement en largeur des arcades dentaires :**

Il dépend essentiellement de l'action centrifuge de la langue, qui est normalement équilibrée par l'action de la sangle labio-jugale.

En moyenne cet accroissement est de **2mm** entre **3-8 ans**, et de **2mm** entre **8-25 ans**.

A côté de ça, il existe une corrélation étroite entre l'éruption dentaire et la croissance en largeur des arcades, en effet :

- les molaires inférieures se dirigent vestibulairement, puis convergent.
- les molaires supérieures se dirigent lingualement puis vestibulairement permettant l'occlusion avec leurs antagonistes.
- les PM ont une éruption rectiligne.
- les C convergent lingualement puis vers l'avant.
- les I sup influent indirectement sur le développement transversal du maxillaire.

Il faut savoir que :

Le déplacement des sutures dans la croissance transversale se fait suivant la direction en « rayons de soleil ».

La croissance peut être soit : harmonieuse qui dans un environnement fonctionnel défavorable entraîne une dissymétrie ou bien disharmonieuse et aboutir de ce fait à une dissymétrie.

### **2-Moyens d'investigation des anomalies du sens transversal :**

L'examen clinique est le point de départ de tout traitement des anomalies du sens transversal .Il va permettre la récolte des signes clinique, des symptômes, qui vont servir de base à l'établissement d'un diagnostic, positive, étiologique, différentiel, et donc d'un plan de traitement.



Figure12 : contact praticien, patient.

## **2-1-Anamnèse :**

C'est la première étape de la démarche diagnostique. Son but est d'essayer de mieux comprendre la genèse de l'anomalie afin de mettre en œuvre un traitement adapté à la cause aussi rapidement que possible. Celui-ci sera plus stable et de meilleur pronostic qu'un traitement symptomatique.

### **2-1-1-Renseignements généraux :**

Nom et prénom du patient, âge civil, adresse, cadre familial, état de santé actuel.

### **2-1-2-Motif de la consultation :**

Esthétique ? Fonctionnel ? Ou les deux. Le patient (ou ses parents) doit déclarer très précisément pourquoi il vient consulter.

### **2-1-3-Antécédents personnels :**

#### **a-Antécédents médicaux :**

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 son passé ORL :

A-t-il eu des rhinites chroniques ?

A-t-il un terrain allergique ?

Ces éléments vont nous orienter vers un profil de ventilateur buccal que nous décrirons par la suite. Aussi est-il essentiel de connaître toute pathologie susceptible d'accélérer la maturation osseuse ou d'entraîner la fermeture prématurée des sutures (ex : hyperthyroïdisme).

Généralement, il faut déterminer le degré de maturité squelettique du sujet afin d'évaluer son potentiel de croissance et de réponse à une stimulation orthopédique.

Alimentation et maladies survenues chez la mère au cours de la grossesse.

Déroulement de l'accouchement, à terme ? Prématuré ?

Type d'allaitement et éventuels troubles alimentaires.

Maladies générales ayant survenues chez l'enfant.

### **b-Antécédents stomatologiques:**

- Age des premières éruptions dentaires.
- Etat de la denture lactéale.
- Survenue éventuelle d'accidents ayant entraîné la perte prématurée des dents de lait.
- Extraction précoce d'une dent permanente.
- Le patient a-t-il déjà suivi un traitement orthodontique ?

Tout acte stomatologiques subi par le patient doit être signalé et pris en considération.

### **C-Antécédents stomatologiques familiaux :**

-L'un des membres de la famille (père, mère, fratrie) présente-t-il les mêmes anomalies dentaires ou squelettiques ?

### **D-Tics et habitudes :**

- L'existence ou non de succion des doigts ou d'autres « mauvaises habitudes »
- Bruxisme.



Figure13 : succion de pouce.



Figure14 : bruxisme.

**Remarque :** Le profil psychologique du patient doit être évalué (équilibre psychique, motivation), car il est indispensable d'obtenir la coopération du patient tout au long du traitement.

## 2-2-l'Examen exo buccal :

Les variations transversales de la face sont mises en évidence au repos et en occlusion terminale, par plusieurs signes tirés de l'inspection et de la palpation du patient.

### A-L'Inspection :

#### 1-Eamen de la face :

##### **Analyse crânio-faciale :**

Elle permet de recueillir quelques signes à savoir :

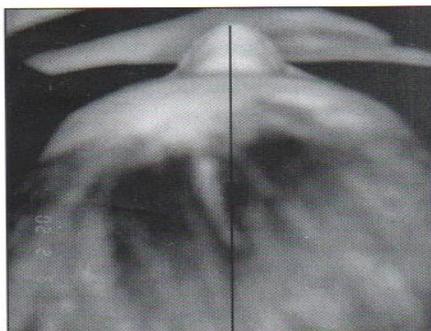
- La forme générale crânio-faciale.
- Symétrie ou non de la face par rapport au plan sagittal médian.
- symétrie ou non de la face par rapport au plan transversal.
- Examen des paupières.
- la présence d'éventuels cerne autour des yeux.

Forme et largeur des narines

Lèvres au repos et lors du sourire en notant la coïncidence des points inter incisifs et l'inclinaison du plan d'occlusion

- Une saillie plus ou zygomatiques et un des joues, indiquent la la face.

- L'existence d'une a été signalée par d'endognathie



moins grande des apophyses relief plus ou moins accentué largeur de l'étage supérieur de

dépression latéro-mentonnière **BOGUE** dans les cas mandibulaire.

#### **Examen en vue sup :**

En examinant le front, yeux, nez, lèvres puis menton, ou bien pratiquer la manœuvre de **FRIEDEL**[32] (se plaçant derrière la tête en léger décubitus et examinant le crâne d'en haut).

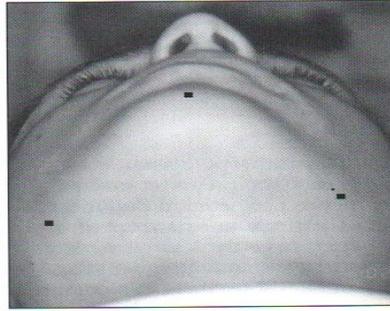


Figure15 : La manœuvre de

Friedel

### Examen en vue inf. :

Recommandé par **Bishara** et **Burstone**, il permet d'observer surtout au niveau de la mandibule, les anomalies liées à un développement asymétrique.

Figure16 : Analyse posturale.

### Analyse posturale :

Une mauvaise posture crano-faciale provoque une tension des muscles du cou et une hyperactivité des muscles rétracteurs aboutissant à une position en avant de la tête et de la des contacts occlusaux plus post pouvant s'aggraver et devenir balançant.

### 2-Examen de profil :

**Technique d'examen :** le patient est assis sur le fauteuil en position orthogonale, le regard diriger vers l'horizon. Si nécessaire, maintenir la tête du patient pour obtenir une bonne orientation (à peu près selon le plan de Francfort cutané).

- Ce examen permet de révéler des asymétries de proportion ou de position des différentes zones de la région crânio-faciale.

-La présence de fentes labiales.

- La présence de cicatrice de brûlure.

- Le chemin d'ouverture et de fermeture qui peut être droit ou dévié.

### 3-l'examen des parties molles :

#### a- Le front :

Etroit, large, bombé, plat, fuyant

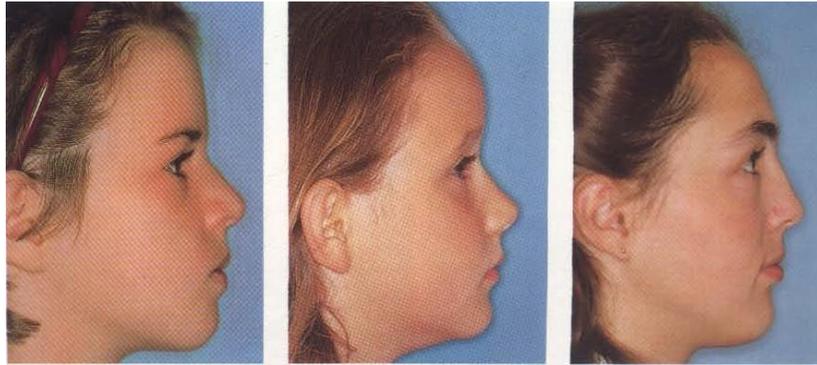


Figure 17 : Contour frontal de profil.

**b- Le nez :**

Il a une grande importance, on étudiera sa maturation, sa forme, sa longueur, sa largeur, et la forme de l'orifice narinaires ainsi que sa dissymétrie.

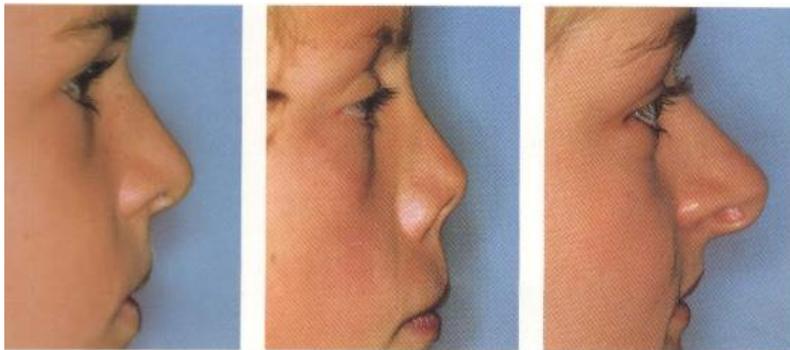


Figure 18 : Taille du nez.

**c- Les joues :**

Forme (bombées, creusées), tonicité, volume.

**d- Les lèvres :**

Epaisseur du vermillon, largeur bi-commissurale, position de repos (présence de stomion, béance, ou bien un contact serré, éversion des lèvres.

Le rapport lèvre-dent.

Le sourire doit être harmonieux. Les incisives supérieures doivent être découvertes jusqu'au liseré gingival et l'on doit voir le bord libre des incisives inférieures. On notera la distance séparant le bord libre des incisives centrales supérieures de la bordure inférieure de la lèvre supérieure.

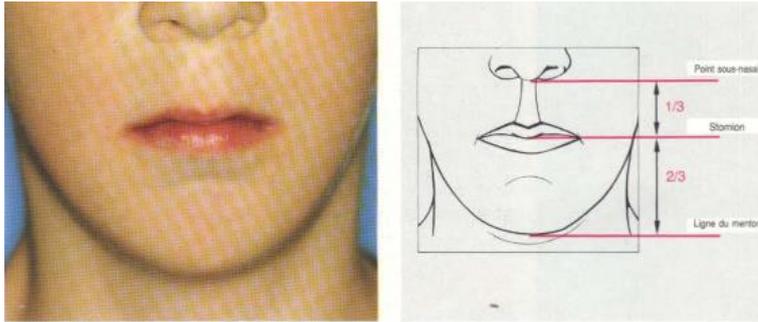


Figure 19 : Relation labiales verticales.

### **e-Le Menton :**

Sera jugé en fonction de sa forme, le volume (macro et micro génie), largeur, hauteur, tonicité.

- position par rapport au PSM.
- profondeur du sillon labio- mentonnier, situation dans le profil (fuyant, progénie...).

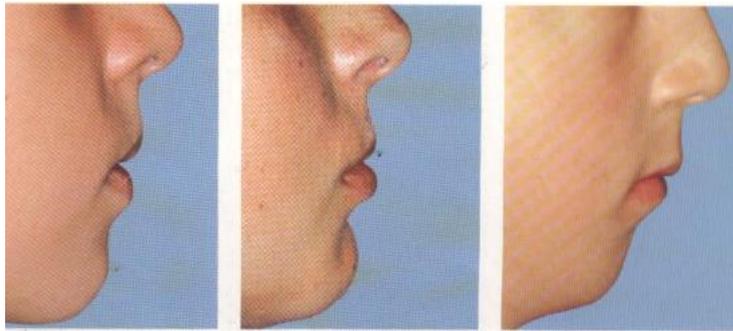


Figure 20 : Retentissement du contour mentonnier sur le profil.

### **B- La palpation :**

Elle permet de confirmer les signes recueillis par l'inspection et intéresse essentiellement les muscles masticateurs, au repos et au cours des différentes fonctions ainsi que celle des ATM.

#### **1-Examen des ATM :**

Tout en demandant au patient d'effectuer des mouvements mandibulaires lents, l'examen se fait de chaque côté par deux manières :

**a)** - L'index et les majeurs placés justes en avant du conduit auditif externe permettent de déceler :

- La présence des douleurs ainsi que leurs intensités et localisation.
- Des dysfonctions crânio-mandibulo-posturales (DCMP).

**b)**- La palpation intra auriculaire fait percevoir le roulement du condyle au moment de l'ouverture buccale et la présence ou non de claquements ou craquements.

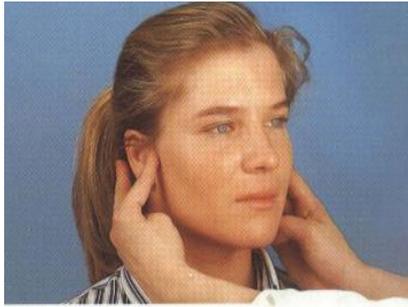


Figure 21 : Palpation latérale articulaire.

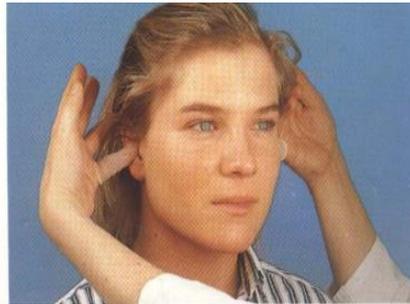


Figure 22 : Palpation postérieure de l'articulation.

### **2-Examen des muscles masticateurs :**

Au repos et au cours des contractions maximales, la palpation permet d'apprécier la tonicité musculaire et son asymétrie éventuelle du côté droit et gauche.



Figure 23 : Palpation du muscle masséter.

### **2-3-l'Examen endo buccal :**

L'examen endobuccal permet d'analyser les manifestations des anomalies transversales au niveau des arcades dentaires et des relations occlusales.

**Technique d'examen :** le dossier du fauteuil est incliné à **45°**, le praticien est situé en position de **9h**. Commencer par apprécier à l'ouverture buccale le degré de son orifice.

Noter également :

#### **a-Les dents:**

- l'hygiène buccale.

- l'âge dentaire (en denture mixte, apprécier la mobilité de certaines dents temporaires.).
- la formule dentaire.
- Qualité de la denture : bonne, moyenne, décalcifiée, hypoplasies, taches...
- Indice CAO.
- Etat dentaire : caries et abrasions physiologiques et pathologiques
- un retard d'éruption localisé.
- une encombrement antérieur ou latéral.
- une ectopie, des malpositions, des rotations et des versions localisées .

### **Examen de la courbe d'occlusion aux deux arcades :**

#### **Technique d'examen :**

- dans le sens sagittal : réglette rigide place au niveau de molaire et prémolaire.
- dans le sens transversal : au niveau canine et prémolaire.

Cet examen permet de mettre en évidence une courbe de Spee exagérée ou inversée, une bascule de cette courbe dans le sens transversal.

### **Examen des arcades dentaires séparées :**

- La profondeur.
- La largeur.
- La forme d'arcade : ex : triangulaire.
- Examiner la courbe de Spee et courbe de Wilson.

### **b-Le parodonte :**

**Noter :** l'hygiène bucco-dentaire, l'état de la gencive, la hauteur de la gencive attachée, le site de dépôt tartriques (présomption d'une mastication unilatéral), les freins médians.

### **c-Examen de pharynx :**

- Avec une abaisse langue faire prononcer la lettre «A » et noter la taille et aspect des amygdales palatines et tester les réflexes nauséux (avec miroir sur voile du palais).

### **d-Examen de l'occlusion en ICM :**

#### **d-1-Occlusion statique:**

Étude des relations d'arcades en intercuspidie maximale.

-Cet examen se fera, par commodité, dans les trois sens de l'espace :

### **Sens antéro-postérieure :**

**a)** Les relations sagittales au niveau des premières molaires permanentes et des canines :

#### **1. En denture mixte :**

-**deuxièmes molaires temporaires** : plan terminal à marche mésiale. Distale ou droit ;

-**canines temporaires** : présomption des relations ultérieures au niveau des canines permanentes.

**2. En denture permanente** : premières molaires et canines : préciser le type de classe d'Angle, à droite et à gauche.

**b)** Au niveau des

-orientation des incisives  
linguoversion apparente.

-mesure du surplomb



incisives :

supérieures (vestibulo ou  
Classe II, division 2 ou 2);

incisif (*overjet*).

Figure 24 : relation inter-arcade

### **Sens vertical :**

Noter la valeur du recouvrement incisif en demi-millimètres. Il est affecté du signe (+) en cas de recouvrement incisif normal ou excessif, du signe (-) en cas de recouvrement incisif insuffisant ou inexistant (béance ou infraclusion incisive) (v. fig. 25b).

Il est mesuré au niveau des incisives centrales droites et gauches, en cas d'asymétrie.

Préciser le niveau de la supraclusion ou de l'infraclusion (incisive ou incisivo-canine).

-Courbe de **Spee**: plate, marquée

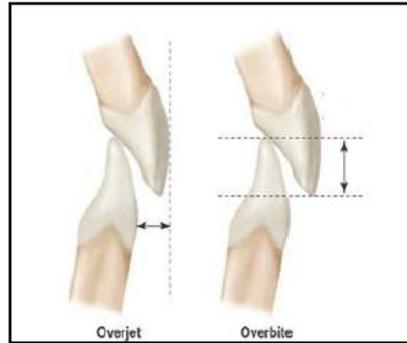


Figure25 : mesure de l'overjet et l'overbite.

### **Sens transversal :**

- les relations vestibulo-linguales au niveau des secteurs latéraux droit et gauche, molaires, prémolaires et canines : linguoocclusion ou vestibuloocclusion exagérées ;
- examiner au papier à articulé fin les contacts occlusaux en I. C. M.
- Coïncidence ou non des points inter incisifs (repos et ICM)
- Noter le ou les milieux incisifs déviés et le sens de la déviation
- Les relations des secteurs latéraux (occlusion normale. Inversée, exagérée)
- Courbe de **Wilson**.

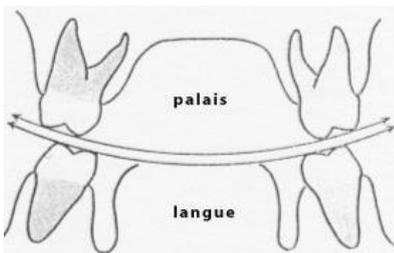


Figure26 : Courbe de Wilson.

### **d-2-Occlusion dynamique :**

- Rechercher la coïncidence ou non entre RC et ICM Avant de faire l'examen de l'occlusion en ICM, il faut rechercher tout d'abord la RC, puis à partir de cette position de RC, demander au patient de serrer les dents au maximum, on pourra noter ainsi un éventuel décalage entre RC et ICM.
- Rechercher des contacts prématurés du côté non travaillant ; utiliser l'expression « faites basculer votre mâchoire du côté droit ».

- Rechercher une protection canine ou une protection de groupe.

### **d-3-Examen du chemin de fermeture:**

La projection dans le secteur incisif de mouvements extrêmes de la mandibule dans les plans sagittaux et verticaux permet d'obtenir un diagramme caractéristique (diagramme de Posselt).

**A** : L'occlusion en relation centrée.

**AB** : mouvement autour de l'axe charnière condylienne en retrusion.

**B** : A partir de B, le mouvement mandibulaire implique un déplacement en bas et en avant de l'axe.

**C** : Centre de rotation de condyle au cours de mouvement d'ouverture buccale en relation centrée.

**E** : Ouverture buccale maximale.

**F** : Occlusion en protrusion.

**G** : Intercuspitation habituelle (ICH).

**R** : Position centrée de repos.

La position idéale de repos mandibulaire dans le diagramme de Posselt est variable selon le sujet. Elle doit cependant se situer à **2-3mm** en arrière et en dessous de la position en intercuspitation maximale (d'après **Romford** et **Ash 2968**).

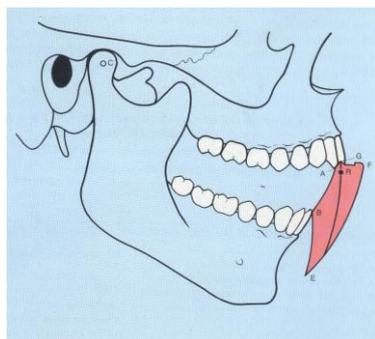


Figure 27 : Diagrammes de mouvements extrêmes de la mandibule dans le sens sagittal.

### **2-4- Examen des matrices fonctionnelles :**

L'examen des fonctions (déglutition, mastication, respiration, et phonation) est d'une importance capitale, car toute anomalie à leur niveau se reflète directement sur la

croissance en largeur des maxillaires, soit par excès ou insuffisance de développement, sans oublier les appuis et comportement de la langue au cours de ces fonctions.

### **2-4-1-Examen de la ventilation :**

La ventilation normale est nasale de jour et de nuit. La ventilation buccale ou même mixte perturbe le développement craniofacial et général du patient. Son dépistage est basé sur l'interrogatoire et l'examen clinique.

#### **Le Mécanisme ventilatoire normal :**

Passage de l'air par le nez et accessoirement par la bouche, la langue n'intervient pas dans ces mécanismes.

**Examen des voies aériennes supérieures :** l'examen consiste à vérifier le type de ventilation (nasale, orale ou mixte), à noter la présence de végétations adénoïdes et d'amygdales hypertrophiées et l'existence d'une déviation de la cloison, une étroitesse des fosses nasales ou tout autre problème obstructif ou allergique.

Examen endobuccal: on objective et définit les anomalies maxillaires, mandibulaires et fonctionnelles.

Tests pour mettre en évidence une pathologie de la ventilation orale : les tests utilisés pour dépister une ventilation orale sont :

• **le test de Rosenthal** :[47] l'enfant doit respirer amplement 20 à 25 fois, la bouche fermée, en inspirant et en soufflant par le nez. Le praticien surveille le pouls. Dans la normalité, le respirateur nasal n'est pas gêné et le pouls n'est pas accéléré ; le test est alors dit négatif.

#### **Le test du miroir et le reflexe narinaire :**



Figure28 : Test du miroir.

**Test du miroir :** Un miroir refroidi est placé sous les narines, et l'enfant est invité à ventiler par le nez (inspiration/expiration). Il faut rechercher la condensation de l'eau contenue dans l'air expiratoire, signant le passage de l'air par les narines.



Figure29 : Réflexe narinaire.

**Réflexe narinaire:** Le réflexe narinaire permet de savoir si le nez peut fonctionner normalement. La bouche fermée, on pince le nez pendant deux secondes et on relâche : les ailes du nez doivent « battre » et s'ouvrir

**Examens allergologiques** : pour être complet, il peut être utile de pratiquer des tests allergologiques qui sont du domaine du médecin spécialiste en pédiatrie ou de l'allergologue.

#### **2-4-2-Examen de la langue :**

Il est particulièrement important en raison de son rôle morphogénique majeur au cours de développement de maxillaire, donc il faut noter :

**La position de la langue au repos** : Elle peut assumer une position haute, moyenne ou basse ;

Selon Ferre et Fournier :

- la pointe de la langue doit être normalement au contact de la papille retro incisive
- Le dos de langue affleure la concavité de palais dans son ensemble
- Les bords sont étalés contre les colles des dents latérales antérieures et supérieures
- ce qui permet à la base de la langue de libérer le carrefour aérien supérieur et de faciliter la respiration nasale.

Cette posture linguale physiologique permet aussi le développement sagittal et transversal de palais, et positionnement correcte de la mandibule.

Selon Fournier une bonne posture linguale au repos : pointe au palais, la langue est rétorsive et non étalée.

**Le volume et la masse de la langue** : (normal, micro ou Macroglossie) et la présence ou non d'empreinte des dents sur la langue, qui signifie une interposition entre les arcades.

**La longueur du frein lingual** : (normal ou court), pour son influence sur la mobilité de la langue ; un frein court empêche la protraction de la langue.



Figure30 :Frein lingual court qui empêche la protraction et l'élévation de la langue.

### **2-4-3-Examen de la déglutition :**

**La déglutition fonctionnelle** : caractérisée par :

- S'effectue Sans contraction des muscles de la mimique, sans participation des orbiculaires des lèvres.
- Les dents sont au contact.
- La langue reste à l'intérieur des arcades dentaires
- La pointe de la langue appuyée sur la papille retro-incisive.

**Déglutition atypique** :caractérisée par des appuis anormaux de la langue contre ou entre les arcades dentaires ; elle peut aller du simple appui anormal au < syndrome des pressions linguales>. Le syndrome est caractérisé par les symptômes suivants :

- Propulsion de la pointe de la langue.
- Pas de contact occlusal au niveau molaire.
- Contraction de la musculature labiale.



Figure31 Déglutition atypique.:

**Examen de la déglutition** : demander au patient d'avaler sa salive.

**Examen exo buccal** : noter une éventuelle contraction.

Isotonique exagérée des muscles labiaux et de la houppe du menton, au cours du temps buccal.

**Examen endobuccal** : écarter légèrement les lèvres, soit avec un instrument, soit avec l'index et le pouce, au niveau des canines.

**Noter** : l'interposition linguale antérieure ou/et latérale : préciser le type de déglutition, arcades serrées ou non serrées.

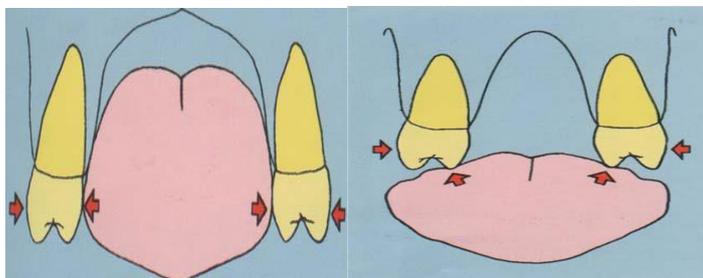


Figure32 : Position correcte de la langue Figure33 : Position basse de la langue

#### **2-4-4-Examen de la phonation :**

La phonation doit être analysée par l'oreille du praticien mais aussi par le regard (certains appuis anormaux peuvent ne pas être audibles).

Il faut noter qu'une déglutition atypique est souvent accompagnée d'une phonation perturbée.

La perturbation de la phonation concerne le plus souvent les consonnes acquises le plus tardivement par l'enfant : J S Z CH mais aussi les D T N L.

Noter un zézaïement ou un chuintement.

#### **2-4-5-Examen de la mastication :**

Se fait par :

L'examen des angles fonctionnels masticateurs de PLANAS (AFMP) qui nous renseigne sur la façon dont notre patient mastique.

Ils se définissent comme les angles droit et gauche que dessine avec l'horizontal, le déplacement latéral du point inter incisif inférieur visualisé à l'aide du point d'un pré celle.

L'analyse de ces angles donne le maximum des informations utiles concernant la fonction masticatrice du sujet examiné (aspect, symétrique).

Ces angles sont en principe symétriques.

A cette unique condition on parlera de mastication unilatérale alternée (physiologique).

En cas d'inégalité de ces angles donc des trajectoires, le patient mastiquera en asymétrie, préférentiellement de la cote où l'angle est plus petit en unilatérale pure (pathologique).

#### **2-4-6-Para fonctions :**

Ces conduites ou habitudes orales sont des déviations ou des exagérations des praxies normales qui ne correspondent pas à des fonctions de nutrition ou de relation. À côté de la succion du pouce ou d'un doigt, il existe de nombreuses autres para fonctions chez l'enfant : succion d'une tétine ou d'un « doudou », succion des joues, succion ou mordillement de la lèvre inférieure, tétée de la langue..., mais aussi bruxisme et onychophagie. Ces para fonctions ont, en effet, une influence déformante sur le cadre dento-alvéolaire qui favorise le maintien des dysfonctions orales auxquelles elles sont très souvent associées. Elles doivent donc être recherchées et si possible éliminées.

#### **2-5-Analyse des photographies :**

Les photographies font partie du dossier orthodontique car elles permettent de compléter et de détailler l'examen clinique et surtout d'en conserver une image objective, référence pour les comparaisons ultérieures.

##### **2-5-1-Photographies du visage de face :**

En plus de leur importance pour le diagnostic, les photographies permettent de suivre et de contrôler les modifications faciales après traitement.

L'étude du sens transversal fait appel à des photographies de face, le patient étant en occlusion d'ICM. Celle-ci intéresse :

Le visage

Les lèvres écartées.

Sur la photographie du visage :

**IZARD** trace une ligne verticale et 3 horizontales.

La ligne verticale ou plan sagittal médian qui rejoint les points médians : Oph, Na, Sn, labial sup et inf. et le Pog

Les lignes horizontales sont représentées par :

- La ligne ophriacque, joignant les points supérieurs des arcades sourcilières (les points Ophrions)

La ligne bipupulaire

- La ligne bi commissurale qui joint les 2 commissures labiales.

Normalement, le PSM doit être droit et déterminer 2 hémifaces, droite et gauche, symétriques, et les 3 lignes horizontales doivent être parallèles entre elles et perpendiculaires au PSM.

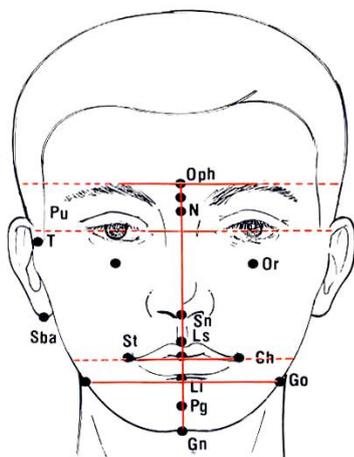


Figure34 :Schématisation des points et des lignes.

## **2-6-Etude des moulages :**

**Les moulages :** La prise d'empreintes : c'est le premier acte réellement effectué en consultation orthodontique en vue d'obtenir les moulages orthodontiques.

Les moulages orthodontiques coulés en plâtre blanc orthodontique doivent être taillés suivant des critères de réalisation de la fondation Tweed (Tucson, U. S. A.) et du C. E. O.

### **But des moulages :**

- La précision du diagnostic morphologique.
- Leur conservation comme principal témoin de l'état initial.
- Ils facilitent une observation fine de relation occlusale en particulier en vue linguale
- Ils permettent l'évaluation objective et quantitative des paramètres occlusaux et dentaires indispensable à l'élaboration de plan de traitement.

**Examen des moulages :**Les moulages sont examinés arcades séparées et en occlusion d'intercuspidie maximale, selon les trois plans de l'espace, et éventuellement montés en articulateur en relation centrée

Les moulages sont des éléments indispensables pour le diagnostic orthodontique, de nombreuses informations peuvent être recueillies à travers différentes analyses et examens cités ci-dessous.

### **Examen des arcades séparées :**

- formule dentaire
- forme des arcades : comparaison des formes d'arcades maxillaire et mandibulaire ;

- symétrie des arcades : le raphé médian et l'emplacement de la suture intermaxillaire constituent de bons repères, pour le maxillaire ;

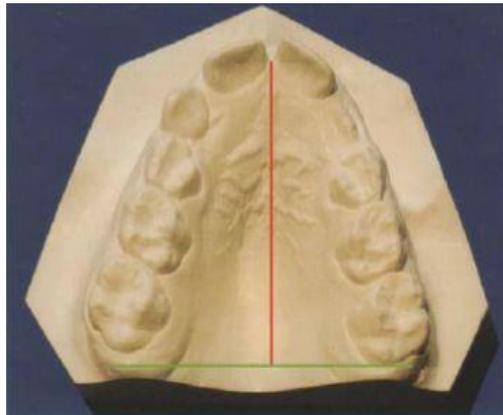


Figure35: évaluation de la symétrie du maxillaire par rapport au raphé médian palatin

- le degré de supraclusion et l'importance de la courbe d'occlusion : placer la base supérieure sur les dents inférieures les plus antérieures et les plus postérieures et vice-versa ;

- malpositions, ectopies ;

- facettes d'abrasions ;

- mesure de la D. D. M. actuelle.

- L'absence de diastèmes qui peut être à l'origine d'une anomalie transversale de l'arcade.

L'évaluation chiffrée et détaillée des arcades dentaires dans le sens transversal, se fait grâce à des mensurations établies par différents auteurs, permettant ainsi de mettre en évidence l'existence ou non d'une anomalie.

Parmi ces **mensurations** on distingue :

**Rapport Arcade - face « Indice d'Izard »** :[28] Cet indice permet d'établir un rapport entre la largeur de l'arcade maxillaire et de la face (bi-zygomatique osseux). La largeur maxillaire d'arcade doit être sensiblement égale à la moitié du diamètre bi-zygomatique osseux.

**Technique de mesure :**

**Largeur de l'arcade maxillaire :**

Elle correspond sur moulage à la distance entre les cuspidés vestibulaires des molaires (D et G) les plus écartées.

**Largeur bi – zygomatique osseuse**

Un compas d'épaisseur placé sur patient, au niveau de l'endroit le plus saillant de l'arcade zygomatique à 2 – 3 cm en avant des CAE (D et G), permet de mesurer la largeur bi – zygomatique cutanée. En soustrayant l'épaisseur des téguments qui est égale à 20mm on obtient la largeur bi – zygomatique osseuse

$$BZC - 20\text{mm} = BZO$$

### Diagnostic

Dans ce cas la largeur de l'arcade maxillaire doit être approximativement égale à celle de la moitié de la largeur bi – zygomatique osseuse.

$$LM = \frac{BZO}{2}$$

Si LM est **inférieur** au BZO/2       $\longrightarrow$  **Endognathie.**

Si LM est **supérieur** au BZO/2       $\longrightarrow$  **Exognathie.**

Afin de confirmer le diagnostic, l'**indice d'izard** doit être complété par le rapport suivant :

$$R = \frac{LM \times 200}{BZO}$$

Ce rapport « R » doit être compris entre : **48 – 52.**

Si R est inférieur à 48       $\longrightarrow$  Endognathie.

Si R est supérieur à 52       $\longrightarrow$  Exognathie.

### Rapport Dent – Arcade « Indice de Pont » :

Il permet de définir l'inclinaison des 2<sup>er</sup>prémolaires et 2<sup>er</sup>molaires en rapport à leurs procès alvéolaires, soit par **exo** ou **Endoalvéolie**.

### Technique de mesure :

**La distance inter-prémoilaire (D4G4) :** est définie comme étant la distance mesurée entre les centres des faces occlusales de la premièreprémolaire droite, à la premièreprémolaire gauche.

**La distance inter-molaire (D6G6) :** est mesurée des centres des faces occlusales de la première molaire droite à la première molaire gauche.

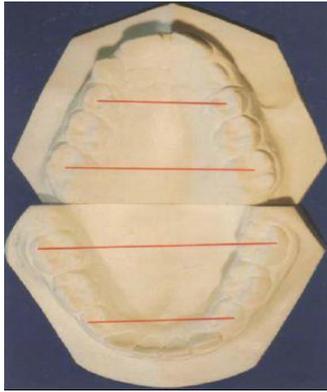


Figure36 : mesure des largeurs antérieures et postérieures sur les deux arcades

### Diagnostic :

Selon « **PONT** » :

Il existe une relation étroite entre l'arc incisif et la largeur d'arcade maxillaire.

$$D4G4 = \frac{A \times 200}{80} \quad D6G6 = \frac{A \times 200}{64}$$

Selon « **CHATEAU** » :[18]

Les mesures obtenues sont : soit comparées à celles données par le tableau de **CHATEAU**, soit en fonction de P20 ou P24 (Respectivement le périmètre des 20 ou 24 dents antérieures) et cela en fonction de l'arcade correspondante.

$$D4G4 = P24 \times 0.32$$

$$D6G6 = P24 \times 0.4$$

En effet, en comparant respectivement les distances mesurées à celles des formules, on conclut soit une **exo** ou **endoalvéolie**.

**NB** : Cette insuffisance ou excès apparents de largeur d'arcade doivent être interprétés en tenant compte :

D'une simple vestibulo ou palato-version des dents de mesure (M ou PM).

Ou bien des mesiopositions éventuelles des prémolaires ou molaires.

Selon « **BOGUE** » :[36]

En denture temporaire (5ans), la distance qui sépare les collets linguaux des 2<sup>ème</sup> molaires temporaires supérieures doit être aux alentours de 28mm.

Un manque à ce niveau indique une forte présomption **d'endoalvéolie** ou **endognathie**.

L'absence de diastèmes, constitue également une forte prévision d'anomalie dans le sens transversal.

### **b-Examen des arcades en I. C. M. :**

Relations dans les trois sens de l'espace en I. C. M. Cette étude précise et complète l'examen endobuccal.

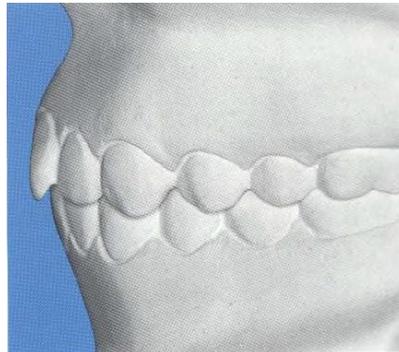


Figure37 : Rapport occlusaux.

### **2-7-Examens radiologiques :**

#### **2-7-1-La radiographie panoramique « orthopantomogramme » :**

La radiographie panoramique doit être pratiquée de façon systématique car elle donne des renseignements indispensables dont les principaux sont les suivants :

-Elle permet une vue d'ensemble du système alvéolo-dentaire, et apporte des renseignements sur la dysmorphie transversale.

**Au maxillaire** : l'analyse de la coïncidence se fera au niveau du milieu incisif et épine nasale antérieure.

**A la mandibule** : c'est au niveau de la région symphysaire.

- Elle permet également une approche de l'anatomie et de la symétrie des condyles mandibulaire.

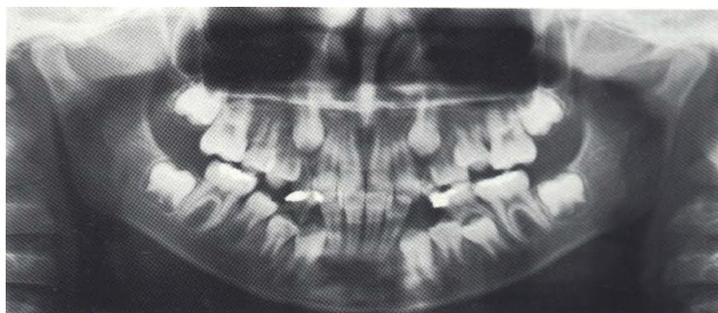


Figure38: Orthopantomogramme.

#### **2-7-2-Radiographie en occlusion intra – buccale :**

Prise en incidence sub – mentonnière, elle permet d'étudier la coïncidence du milieu incisif inférieur avec la symphyse et les apophyses géni.

### **2-7-3-La téléradiographie :**

Ces radiographies donnent une image du crâne et de la face avec une déformation minimale permettant la céphalométrie.

Trois incidences sont utilisées en orthopédie dentofaciale :

-La téléradiographie de profil en normalateralis.

-La téléradiographie de face en normafrontalis.

-La téléradiographie basale en normaaxialis.

Ces trois incidences sont orthogonales entre elles et donnent une vision des anomalies du patient dans les trois dimensions de l'espace, particulièrement utile dans les cas d'asymétrie faciale.

#### **2-7-3-1-Téléradiographie de profil :**

Reconnaissance sur une téléradiographie en incidence latérale de l'image des structures cutanées, squelettiques, dentaires et muqueuses ; les structures les plus radio-opaques étant les plus calcifiées.

Elle est conduite en deux étapes :

L'observation directe de la téléradiographie permettant une analyse morphologique et structurale (l'os propre de nez, la base du crâne, le plancher des fosses nasales, le point de contact inter incisive, la mandibule).

La réalisation d'une analyse céphalométrique afin de préciser le diagnostic et de quantifier l'importance des dysmorphoses.

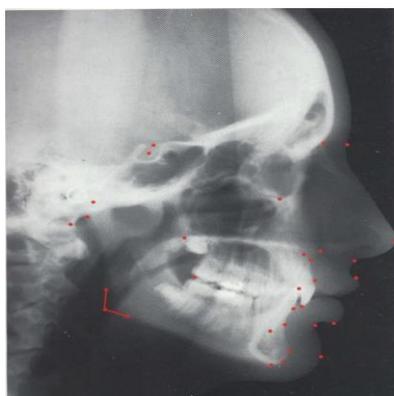


Figure 39 : Schématisation sur une téléradiographie de profil des points de repère céphalométriques.

#### **2-7-3-2-Téléradiographie de face (profil frontal):**

C'est l'incidence la plus adaptée à l'étude des anomalies transversales. La prise du cliché est cependant délicate et une mauvaise orientation de la tête peut parasiter le cliché

Cette incidence permet :

- L'observation de la position de la langue et de ses relations avec la voûte palatine et le dépistage de certains signes morphologiques signant la présence d'une endognathie maxillaire.

- Visualiser les axes dentaires et poser le diagnostic différentiel entre endognathie et endoalvéolie maxillaire.

- Dépister les asymétries transversales et/ou verticales en étudiant la position des points latéraux par rapport au plan sagittal médian ;

- Confirmer une position basse de la langue.

Différents auteurs ont développé des analyses céphalométriques de face ; la plus utilisée est l'analyse de **Ricketts** (citée par **Boileau M.J**) : **Ricketts** a établi des normes céphalométriques en fonction de l'âge des sujets afin de poser un diagnostic squelettique.

Il a étudié en particulier :

- La largeur nasale.

- La largeur maxillaire entre les deux points jugaux (J) : Norme à 8 ans = 60 mm

- Largeur mandibulaire entre les deux points ante gonions (Ag) : norme à 8 ans = 75,25 mm

L'augmentation de la distance entre le point J et le plan frontofacial Z- Ag (norme à 8 ans = 20 mm  $\pm$  2) traduit une endognathie maxillaire.

Sur ce cliché, l'augmentation de la distance point jugale (JR ou JL) au plan front facial signe une endognathie maxillaire. La norme est de 20 mm  $\pm$  2 mm à 8 ans.



Figure 40 : Visage et radiographie craniofaciale de face.

### **2-7-3-3- Téléradiographie basale :**

#### **2-7-3-3-1- Incidence hyper -axiale de BOUVET :**

Elle utilise le plan de morsure comme plan de référence, et réalisée de telle sorte que le rayon incident soit parallèle au film intra – buccal.

Elle permet l'étude transversale de :

- l'inclinaison des procès alvéolaires.
- Rapports inter – arcades.

#### **A l'état normal :**

- L'ombre des couronnes des molaires inférieures déborde 2mm en dedans, celui du corps mandibulaire.
- Le point le plus interne des couronnes des molaires supérieures est à 0.5mm en dehors de la limite interne de l'image radio – claire du sinus maxillaire en regard de cette dent.



Figure41 :Incidence hyper-axiale de Bouvet

#### **2-7-3-3-2- Incidence axiale de HIRTZ :**

Permet d'observer les dissymétries de la base du crâne.

#### **2-7-3-3-3- Incidence sub - axiale de BERGER :**

Comme celle de **HIRTZ**, elle permet en plus d'observer les dissymétries mandibulaires en analysant sur le cliché, la projection antérieure de l'image de l'arc mandibulaire.

#### **2-7-4- Analyses tridimensionnelles et stéréométriques : [48]**

Proposées par certains auteurs comme **DELAIRE**, elles permettent de confirmer les données cliniques et céphalométriques, objectivant ainsi les éléments constitutifs d'une dysmorphose cranio – faciale.

Elle associe des données tomodensitométriques, des informations anatomiques et des outils mathématiques pour générer à l'aide du logiciel **C2000 Cepha**, un modèle 3D de l'architecture cranio-facio-maxillo-dentaire.

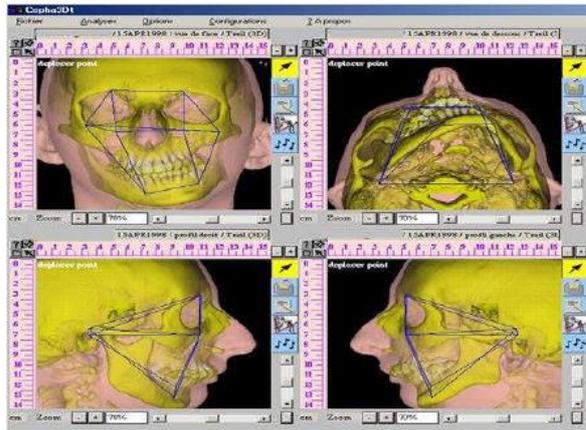


Figure 42 :Analyse tridimensionnelle à l'aide du logicielC2000 Cepha.

### **3-Etiopathogénies des anomalies transversales :**

L'étiopathogénie peut-être d'origine variée selon le type d'anomalie rencontrée.

#### **3-1-Articulé croisé et allaitement maternel**

Une étude comparative faite par **Kolff [30]** sur un échantillon composé de 2 groupes de 200 enfants chacun ; l'un étant alimenté au sein maternel et l'autre élevé au biberon a montré que la largeur entre les crêtes alvéolaires était plus importante dans premier groupe.

-**Karjalainen[29]** et ses collaborateurs dans une étude faite sur un échantillon de 248 enfants pris au hasard a trouvé un pourcentage de 23/ % d'occlusion croisée postérieure qui ont eu une durée d'alimentation au sein plus courte. De ce fait ils suggèrent qu'une alimentation précoce au biberon peut entrainer un schéma d'activité musculaire faible gênant ainsi le développement des arcades alvéolaires et du palais dur source d'un articulé croisé postérieur.

-Pour Raymond un allaitement maternel de longue durée préparera une bonne mastication permettant ainsi un développement optimal des muscles masticateurs, ce qui se traduira entre autres par une croissance transversale harmonieuse du palais.

Au moment de l'allaitement la langue sera plaquée contre le palais qui sera alors modelé progressivement, ce qui facilitera une meilleure croissance transversale du maxillaire d'autant plus l'enfant n'est dans la période la plus fertile de sa courbe de croissance.

Pour cet auteur quand l'allaitement du nouveau-né se fait au biberon, la langue se compare alors à un robinet, elle est moins tonique, il n'y aura pas de stimulation de la musculature oro-faciale et la suture médio-palatine ne sera pas très sollicitée, s'en suivra alors dans certains cas une réduction de la largeur de l'arcade supérieure.

**Çaglar[15]** a trouvé dans une étude faite dans différentes régions du monde sur la relation entre les malocclusions et l'alimentation au biberon que l'occlusion croisée unilatérale était plus fréquente dans la population infantile qui se nourrissait au biberon plutôt qu'au sein.

Planas pense qu'une insuffisance de la tétée au sein maternel peut favoriser une position basse de la langue et donc une réduction de la largeur maxillaire d'où occlusion croisée postérieure.

### **3-2- Les dysfonctions :**

En particulier les dysfonctions masticatrices et ventilatoire. **Planas** attribue un rôle majeur à la mastication alternée dans la croissance harmonieuse de la face. Il considère que la mastication alternée (unilatérale) exclusive serait responsable de l'occlusion croisée.

Une fonction masticatrice insuffisante tant du point de vue quantitative que qualitative serait aussi responsable de ce trouble occlusal avec une forme clinique siégeant au maxillaire pour le sens transversal, pour cet auteur si l'appareil manducateur est en sous fonction avec notamment une mastication unilatérale ou bilatérale ou encore exclusivement verticale (mouvement ouverture et fermeture), le maxillaire sera hypo développé d'où l'apparition d'une endognathie ou d'une endoalvéolie.

-Pour **Limme[38]** une insuffisance masticatrice ou une mastication asymétrique pourrait favoriser un manque de stimulation de la croissance transversale aboutissant ainsi à une étroitesse de l'arcade et l'apparition d'une occlusion croisée au niveau latéral.

Quant à la ventilation, il est connu que l'insuffisance ventilatoire nasale favorise l'hypo développement transversal maxillaire. Quelles que soient les causes (rhinites, hypertrophie amygdalienne ou végétations adénoïdes) une ventilation buccale de suppléance se met en place.

-Pour **Château,[18]** l'articulé croisé sera observé dans certaines formes cliniques elles-mêmes liées à une étiologie particulière :

-Une insuffisance nasale unilatérale va entraîner un hypo développement maxillaire unilatéral aboutissant à une endognathie.

-Une microglossie peut favoriser un hypo développement du maxillaire aboutissant une occlusion croisée unilatérale.

-Une proglossie haute va exercer une pression insuffisante sur le groupe prémolo-molaire, ce qui va favoriser une endoalvéolie.

-Pour **Delaire[22]** la respiration buccale va provoquer une chute de la pression intrasinusale entraînant un hypo développement du maxillaire qui peut se traduire par une endoalvéolie supérieure avec dans certains cas une latérodéviation de la mandibule, ou par une endognathie, l'articulé croisé unilatéral ou bilatéral étant retrouvé à chaque fois.

Dans une étude faite sur un échantillon de 400 enfants Bernardo et ses collaborateurs ont trouvé une prévalence plus élevée d'occlusion croisée postérieure chez les enfants présentant une respiration buccale que les sujets présentant une respiration nasale.

-**J Kolff** citant **Cauhépe** pense qu'une posture basse de la langue va induire une endoalvéolie qui sera suivie d'une latérodéviation de la mandibule.

- Il existe aussi -selon **Delaire**- une hypertonie des muscles canins et orbiculaires supérieurs responsable de la forme en V de l'arcade maxillaire.

Déglutition atypique : avec une position basse de la langue et interposition latérale entre les arcades, contribue au développement d'une endoalvéolie maxillaire avec laltérodéviatoin mandibulaire secondaire : c'est le syndrome de Cauhépé et fieux qui associe les trois signes précédents.

### **3-3-Les parafonctions:**

Leur action déformante dépend de leur durée, de leur fréquence et de la force développée.

**La succion** : elle augmente l'activité des joues et surtout oblige la langue à s'abaisser et à reculer. Cette posture linguale basse ne lui permet plus de maintenir l'arcade maxillaire et tend à élargir l'arcade mandibulaire. **Ogaard[45], et collaborateurs** en étudiant l'influence de la succion du pouce ou d'un autre doigt sur l'occlusion chez des enfants âgés de 3 ans ont pu observer que 26% d'entre eux présentaient un articulé croisé unilatéral postérieur. Ils pensent que 2 années de suçage suffisent Pour créer une occlusion croisée unilatérale favorisée par une dépression jugale et une position basse de la langue.

**Le bruxisme** : souvent lié à des facteurs de stress, il provoque une usure dentaire qui peut entraîner des latérogissements mandibulaires.

### **3-4-L'étiologie structurale :**

Pour **Langlade [33]** l'étiologie de l'articulé croisé postérieur symptome majeur de lanomalie transversale peut être d'origine structurale, musculaire, fonctionnelle

L'occlusion croisée unilatérale peut être générée par des causes génétiques, infectieuses ou traumatiques. Des causes dentaires sont aussi évoquées telles que

- une agénésie unilatérale
- une malposition unilatérale
- une dysharmonie dento-dentaire au niveau du secteur latéral (assez rare).

Les germes supplémentaires peuvent provoquer une déviation du milieu interincisif du côté opposé à la dent supplémentaire et l'agénésie s'accompagnera d'une déviation des milieux incisifs vers la dent absente créant une asymétrie de l'arcade. Cependant leurs conséquences se limitent à une asymétrie d'arcade sans répercussion squelettique. Certaines dystopies peuvent quand même être à l'origine d'interférences occlusales favorisant un latérogissement mandibulaire.

### **3-5-Les troubles posturaux :** Le torticolis congénital.

Affection caractérisée par une rétraction du muscle sterno-cléido-mastoïdien entraînant une inclinaison homolatérale de la tête. Elle se caractérise par une asymétrie faciale. Au niveau occlusal on constate une latérodéviatoin mandibulaire vers le coté atteint.

#### **4-Les formes cliniques :**

##### **4-1- L'endoalvéolie maxillaire :**

Selon **BASSIGNY**, L'endoalvéolie maxillaire est une anomalie morphologique du sens transversal caractérisée par une inclinaison linguale de l'un ou des deux secteurs latéraux maxillaires, dans les cas à prédominance Alvéolaire.

L'endoalvéolie est comme conséquence une l'inguoocclusion de l'un ou des deux secteurs latéraux.

En fonction du secteur atteint, l'endoalvéolie peut être symétrique ou non.



Figure43 : Inclinaison en bas et en dedans des procès alvéolaires et des axes dentaires dans une endo- alvéolie maxillaire.

##### **4-1-1- Endoalvéoliesymétrique :**

La linguoocclusion associée des secteurs latéraux peut être :

- Unilatérale (avec latérodéviation mandibulaire).
- Bilatérale (sans latérodéviation mandibulaire).

##### **4-1-1-1 Endoalvéolie symétrique avec linguoocclusion unilatéral :**

Très fréquente a côté de la latérodéviation mandibulaire on note les signes suivants :



Figure44 : C et D. Occlusion inversée unilatérale liée à une endo- alvéolie symétrique et une latérodéviation mandibulaire. Noter en occlusion d'intercuspidation maximale : occlusion inversée (C) et en relation centrée : bout à bout latéral et réduction du décalage des médianes (D).

#### 4-1-1-1-Signes faciaux :

Les signes de la latérodéviations :

**Au repos** : symétrie faciale.

**En occlusion** : déviation latérale du menton.

#### 4-1-1-1-2-Signe occlusaux :

**a) En denture temporaire** : l'occlusion croisée unilatérale peut s'observer après le suçage du pouce, entre 2 et 5ans. Elle est parfois transitoire.

#### **b) En denture mixte :**

**-Arcade séparées** : absence ou défaut d'abrasion des canines de lait et des cuspides palatines supérieures et vestibulaires inférieures de dents temporaires, au niveau des secteurs inverse.

L'arcade mandibulaire est normale.

**-Examen de l'occlusion** : signe pathognomonique : en position de repos, les milieux incisifs supérieur et inférieur coïncident (s'il n'existe pas d'autres anomalies).

On observe une déviation du milieu inférieur au cours du chemin de fermeture, de la relation centrée jusqu'à l'intercuspidie maximale.

#### **-Examen de l'occlusion en I. C. M. :**

-non-concordance des milieux incisifs.

-linguocclusion unilatérale du côté dévié, dont l'étendue doit être précisée.

-on peut également observer une occlusion de classe II d'un côté, qui s'expliquerait, pour certains, par une asymétrie de la base du crâne influençant la croissance du maxillaire.

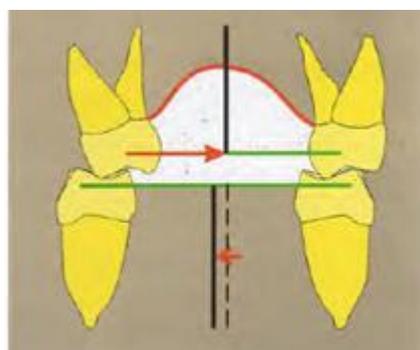


Figure 45 : Endoalvéolie unilatérale avec articulé croisé du même côté que la latérodéviations mandibulaire

#### **4-1-1-1-3-signes téléradiographiques :**

**Incidence de Bouvet :** Met en évidence :

Des inclinaisons excessives signant l'endoalvéolie.

Molaires supérieures proches de la limite interne des sinus.

**4-1-1-1-4-Examen des fonctions :** déglutition atypique, arcades non serrées, et situation basse de la langue en posture habituelle ; encombrement pharyngé (respiration buccal).

**4-1-1-2-Endoalvéolie maxillaire avec linguocclusion bilatérale :** l'encombrement incisif maxillaire est minime. Il n'existe pas de latérodéviation. Il est difficile de différencier cette anomalie d'une endognathie maxillaire vraie.

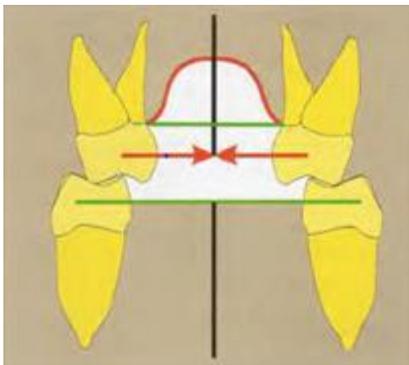


Figure 46 : Endoalvéolie symétrique avec articulé inversé bilatéral.

#### **4-1-2-Endoalvéolie asymétrique avec linguocclusion unilatérale :**

**Définition** : il s'agit d'un développement asymétrique du maxillaire supérieur sans troubles cinétiques de l'occlusion.

##### **4-1-2-1-Signes occlusaux :**

**-examen des arcades séparées :** asymétrie de la forme de l'arcade maxillaire objectivée par l'étude du moulage supérieur et de la voûte palatine.

-La mandibule est normale

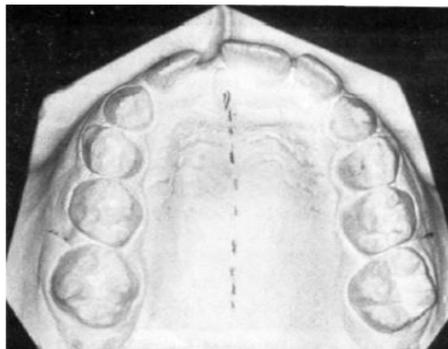


Figure 47 : Endoalvéolie maxillaire asymétrique

- **examen de l'occlusion** : les milieux coïncident en R. C. et en I. C. M.
- Absence de latérodéviat ion mandibulaire.
- Linguocclusion unilatéral.

#### **4-1-2-2- Signes fonctionnels ou étiologique :**

- Une obstruction nasale unilatérale.
- Une déglutition atypique.
- Une prématurité (incisives latérales et/ou centrales, canines).

**4-1-3-Anomalies associées :** l'endoalvéolie peut être isolée, avec ou sans latérodéviat ion ou associée à d'autres anomalies. On la retrouve dans toutes malocclusions de la classification d'Angle, dans les cas d'agénésie unilatérale d'incisives latérales supérieures et les fentes labio-maxillaires unilatérales.



Figure 48 : Anomalies associées aux endoalvéolie.

#### **4-1-4-Diagnostic différentiel de l'endoalvéolie maxillaire :**

Se fait avec :

- Endognathie maxillaire.
- Exognathie mandibulaire.
- Exoalvéolie mandibulaire.
- Latérodéviat ion mandibulaire.

**4-1-5-Conséquences à long terme :** la latérodéviat ion par endoalvéolie maxillaire provoque des facettes d'abrasion atypiques au niveau des dents permanentes et conduit souvent à des contacts non travaillants ou sur un terrain prédisposé, à un **SADAM**. Dans d'autres cas plus rares, l'anomalie cinétique peut se transformer, après la croissance, en une anomalie morphologique asymétrique et devenir, de ce fait, une latérogathie. Elle nécessite donc un traitement précoce.

#### **4-2-Endognathie maxillaire :**

### **Définition :**

Selon **Bassigny** L'endognathie maxillaire correspond à une insuffisance de développement transversal du maxillaire caractérisée par une inclinaison normale des molaires et des prémolaires associées à un encombrement incisif maxillaire « signe différentiel entre endognathie et endoalvéolie » avec comme conséquence une linguocclusion de l'un ou des deux secteurs latéraux dans les cas à prédominance basale.

Ces anomalies morphologiques sont souvent associées à une latérodéviation.

Selon **BOILEAU** Cette insuffisance de développement transversal du maxillaire peut être isolée ou s'intégrer dans un contexte d'hypo développement général du maxillaire, rencontré souvent dans les classes III.

### **4-2-1-L'endognathie maxillaire symétrique avec linguocclusion bilatérale :**



**Figure 49.** : Signes endobuccaux de face d'une endognathie maxillaire chez un enfant âgé de 8 ans.

### **4-2-1-1- Signes faciaux :**



Figure50 :Photographie exo buccale de face d'une jeune patiente présentant une Endognathie maxillaire. On note une typologie dolichofaciale, des signes de ventilation buccale (cernes, fermeture buccale forcée).

#### **4-2-1-2-signes occlusaux :**

**En denture temporaire :** l'occlusion croisée bilatérale est un signe d'endognathie maxillaire.

En denture mixte :

**a) Arcades séparées :** encombrement incisif maxillaire important ;

- absence d'abrasion des canines de lait et des cuspides d'appui droites et gauches des dents temporaires ;

- arcade maxillaire : la voûte palatine est symétrique et parfois relativement profonde (ogivale) mais ce signe est très inconstant :

- arcade mandibulaire de forme habituelle, sans encombrement incisif notable, sauf D. D. M. associée.

**b) Examen de l'occlusion :**

- en R. C. et en I. C. M., les milieux coïncident. La latérodéviation est très inconstante : elle peut être provoquée par une incisive latérale supérieure en linguocclusion dans des cas sévères ;

- en I. C. M. on observe une linguocclusion bilatérale.

#### **4-2-1-3-examen des fonctions :**

-la langue s'étale entre les arcades au cours de la phase buccale de la déglutition :

- la ventilation est fréquemment buccale ou semi buccale, due à une obstruction respiratoire haute ou moyenne. Ces deux dysfonctions constituent des facteurs étiologiques déterminants.

#### **4-2-1-4-signes téléradiographiques :**

- de profil : si l'endognathie maxillaire est isolée, on n'observe pas de modifications, sauf parfois une augmentation de la D. V. ;

- de face : il existe des normes particulières qui sont analysables uniquement sur ordinateur (Ricketts) :

- incidence axiale (v. Endoalvéolie).

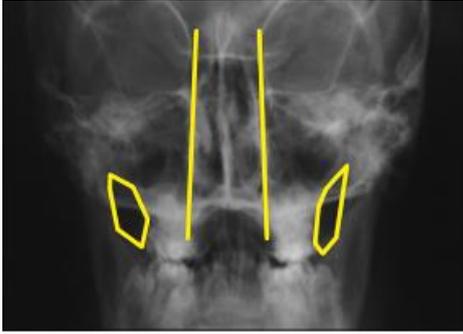


Figure 51 :La forme de l'orifice piriforme est directement liée au développement maxillaire. La forme normale est caractérisée par des bords obliques en bas et en dehors en forme de poire (d'où son nom). Des bords verticaux donnant une forme de rectangle, comme chez ce patient, sont le signe d'un développement insuffisant. L'espace radio-clair large, entre les bords externes des maxillaires et les branches mandibulaires, marque la discordance transversale maxillomandibulaire.[12]

**4-2-1-5-Conséquences à long terme** : une endognathie maxillaire bilatérale chez l'adulte peut être relativement équilibrée du point de vue occlusal et ne pas nécessiter de traitement orthodontique, « à condition que les mouvements de propulsion et de latéralité puissent s'accomplir normalement » (J. Philippe).

**4-2-2-L'endognathie maxillaire asymétrique avec linguoocclusion unilatérale :**

Elle est très rare

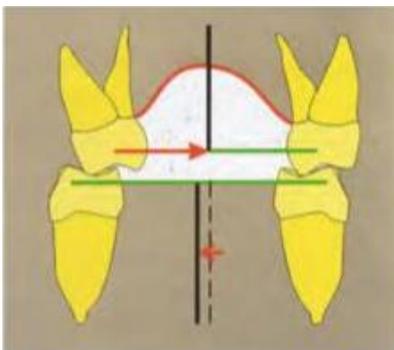


Figure 52 : Endognathie ou endoalvéolie unilatérale maxillaire (dissymétrique) avec articulé croisé du même côté que la latérodéviation mandibulaire.

**4-2-2-1-Signes faciaux**

- Déviation du menton d'un côté lorsque les dents sont serrées
- Déformations faciales par aplatissement côté endognathie
- . - Convergence des lignes, sourcilières et commissurales du côté atteint.

**4-2-2-2-Signes occlusaux**

- Non-concordance des milieux en ICM ; la déviation disparaît en position de repos : signe pathognomonique.

- Linguocclusion unilatérale en ICM du côté anormal.
- Défaut d'abrasion des pointes canines et des cuspides linguales supérieures et vestibulaires inférieures au niveau du secteur dévié. -En RC, le maxillaire ne circonscrit plus la mandibule ; rapports cuspides /cuspides inconfortables et responsables de la latérodéviations -Occlusion de classe II parfois du côté dévié.

#### **4-2-2-3-Signe radiographique :**

- Symétrie de la mandibule

#### **4-2-2-4-Signes fonctionnels :**

- Association souvent évoquée : langue basse, succion digitale, déglutition dysfonctionnelle.
- Obstruction nasale uni /bilatérale. - Traumatisme de la région. - Une infection maxillo-faciale ; ayant entraîné un déficit ostéo-musculaire comme l'ostéite maxillaire précoce et les sinusites.

- Génétique : syndrome de Crouzon/ FLP.

#### **4-2-2-5-Diagnostic différentiel :**

- Endoalvéolie maxillaire -Exoalvéolie mandibulaire. -Exognathie mandibulaire. - Latérodéviations mandibulaires.

#### **4-3-Latérodéviations mandibulaires :**

Les latérodéviations ou latérogissementsmandibulaires : déplacements latéraux de la mandibule jugés par rapport à un plan sagittal médian de la face, la forme et les dimensions de la mandibule sont normales qui peut être :

- Fonctionnelle.
- Positionnelle
- La déviation Dentaire

#### **4-3-1-Latérodéviations fonctionnelles :[47]**

##### **4-3-1-1-Définition :**

Les latérodéviations fonctionnelles peuvent avoir comme origine une prématurité sur le chemin de fermeture physiologique qui fait glisser latéralement la mandibule en OIM. Généralement ces prématurités sont localisées, en denture lactéale, au niveau des canines de lait. Ces obstacles occlusaux sont déterminés par une contraction du maxillaire due à la succion d'un doigt, à une ventilation orale, une position basse de la langue, etc.

##### **4-3-1-2-Signes faciaux :**

**Au repos :**

- Symétrie faciale parfaite en rapport avec le PSM (les lignes médianes et les freins se recentrent).
- Parallélisme entre les lignes horizontales (bi sourcillière, bi pupillaire et bi commissurale)
- Rapports labiaux normaux.

#### **En occlusion :**

Absence de symétrie par déviation latérale du menton et convergence des lignes horizontales du côté de la déviation.

#### **4-3-1-3-Signes occlusaux :**

- On constate souvent un articulé inversé unilatéral, qui en réalité devient bilatéral en relation centrée.

#### **Examen du chemin de fermeture :**

Le trajet est rectiligne depuis la posture mandibulaire de repos jusqu'au premier contact occlusal prématuré, à partir duquel il se dévie latéralement avant d'atteindre l'occlusion terminal.

#### **4-3-1-4- Signes téléradiographiques :**

##### **Incidence frontale :**

**Au repos :** la mandibule est d'une largeur normale et symétrique, ainsi que les structures de la base du crâne et du maxillaire.

**En ICM :** déviation latérale du menton et du milieu incisif inférieur.

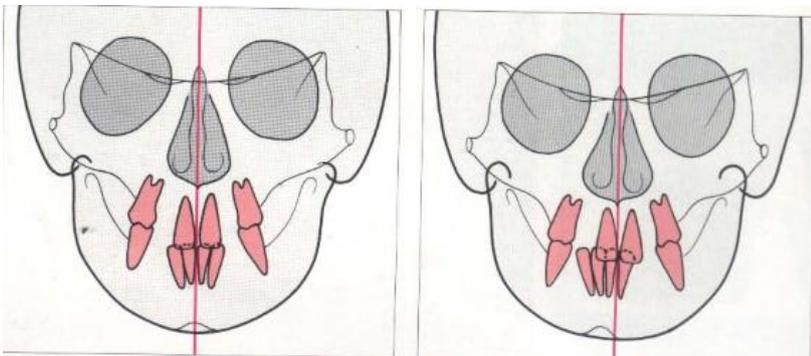


Figure 53 :Laterodéviation mandibulaire entraînant une non-coïncidence des points inter incisifs

**A gauche :** schématisé à partir d'une téléradiographie d'un sujet de face dont l'occlusion est normale. Le milieu du menton et les points inter-incisifs supérieurs et inférieurs coïncident avec le milieu de la voûte crânienne.

**A droite :** non-coïncidence des points inter-incisifs de cause mandibulaire. Le milieu du menton et le point inter-incisif inférieur se situent sur un axe parallèle à celui, passant par le milieu du crâne.

##### **Incidence basale :**

Mandibule symétrique et de largeur normale

#### **Diagnostic différentiel:**

- Latérogнатhie mandibulaire
- Latérodéviation positionnelle mandibulaire

- Latérodéviatidn dentaire

#### **4-3-2-Latérodéviatidn positionnelle :[47]**

##### **4-3-2-1-Definidn :**

C'est une dissymétrie consécutive à une luxatidn méniscale unilatérale, elle est caractérisée par :

- Le déplacement latéral d'une mandibule de largeur normale
- Déviatidn des médianes incisives au repos et en occlusion, sauf en bouche grande ouverte.

##### **4-3-2-2-Signes faciaux :**

- Le menton est déporté vers le côté sain.
- La joue du côté luxé est aplatie et tendue, elle paraît creuse du côté sain.
- Parfois une béance.

##### **4-3-2-3-Signes occlusaux :**

- Arcade inférieure symétrique sans anomalies alvéolaires transversales.
- Le point inter incisif inférieur peut être dévié jusqu'au regard de la canine supérieure.

##### **4-3-2-4-Signes téléradiographiques :**

Symétrie mandibulaire en incidence axiale.

-**IRM** : Examen de choix, elle confirme le diagnostic clinique et précise le degré de sévérité.

-**Tomographie des ATM en occlusion** : permet de visualiser les déplacements condyliens dans les cavités glénoïdes.

-**Axiographie** : étudie les trajets condyliens et leurs éventuels ressauts.

-**Occlusogramme** : confirme la symétrie de l'arcade mandibulaire.

##### **4-3-2-5-Signes fonctionnels :**

Il s'agit des luxations méniscales et les hypothèses sont nombreuses. Les anomalies fonctionnelles sont sans doute les principales responsables.

Les déviatidns fonctionnelles jouent un rôle prépondérant mais il faut également citer les blocages mandibulaires qu'ils soient d'origine cuspidienne ou dus à une supraclusion importante.

##### **4-3-2-6-Diagnostic différentiel :**

- Latérogнатie mandibulaire légère.
- Latérodéviatidn fonctionnelle.
- Latérodéviatidn dentaire.
- Endognathies et Endoalvéolies maxillaires unilatérales.

#### **4-3-3-Déviatidn dentaire : [20]**

##### **4-3-3-1-Définidn :**

Il s'agit d'une version plus ou moins latérale des incisives supérieures et/ou inférieures, dont le « maître symptôme » est l'encombrement du côté de la déviatidn.

On peut noter soit :

- Une déviation du point incisif avec une insertion oblique du frein médian, en cas de déviation dentaire latérale proprement dite.
- Une déviation vers le secteur concerné, consécutive à une agénésie antérieure,
- Canine incluse ou ectopique, ou en présence d'une DDM.



Figure 54 : déviation du milieu inter incisif mandibulaire du côté droit suite une ectopie de la 42

#### **4-3-3-2-Signes étiologiques :**

- Chute ou extraction prématurée de dent temporaire.
- Extraction non compensée de dents permanentes.
- DDM antérieure
- Agénésie unilatérale.
- Dents surnuméraires ou incluses/secteur antérieur.
- Caries dentaires non soignées.



Figure 55 : Agénésie de l'incisive latérale supérieure droite

La téléradiographie confirme que la déviation est dentaire et non pas du menton, par contre l'occlusogramme signe son importance dans une arcade symétrique.

#### **4-3-3-3-Diagnostic différentiel :**

- Latérodéviations mandibulaires.
- Latérogнатhie mandibulaire

#### **4-4-La Latérogнатhie:[7]**

**4-4-1-Définition :** anomalie basale caractérisée par une asymétrie de forme de la mandibule, avec occlusion inversée unilatérale

- les milieux incisifs sont déviés en I. C. M. et en R. C. Il n'existe pas de proglissement. C'est une anomalie grave de très faible fréquence.

#### **4-4-2-Signes faciaux :**

Retentissement esthétique important

-Asymétrie faciale perceptible.

-Deviation du menton vers la gauche.

- Asymétrie par rotation de l'ensemble de la mandibule vers la gauche avec laterognathie.



Figure 56 : Visage et radiographie craniofaciale de face

#### **4-4-3-Conséquences occlusales :**

Linguocclusion unilatérale.

#### **4-4-4-Signes téléradiographiques :**

-**incidence de profil** : non-coïncidence des hémimandibules droites et gauches ;

- **incidence axiale** : asymétrie de la forme mandibulaire ou asymétrie de situation des cavités glénoïdes

#### **4-4-5-Diagnostic différentiel :**

Le diagnostic différentiel de ces trois différents types d'anomalies est posé après :

- l'examen clinique avec une attention particulière pour les ATM et la posture ; la recherche de la relation centrée ;

- un montage sur articulateur ;

- une téléradiographie frontale ou basale pour les latérogathies structurelles.

Si une pathologie articulaire est associée, d'autres examens complémentaires seront demandés :

- axiographie

- imagerie médicale (radiographies transcrâniennes, tomographies, IRM, scanner...)

#### **4-5-Autres anomalies : rares[6]**

#### **4-5-1-L'endoalvéolie mandibulaire :**

**4-5-1-1-Définition:** c'est une anomalie de très faible fréquence, caractérisée par une linguo-version des secteurs latéraux inférieurs. Le signe majeur est une vestibulocclusion exagérée des secteurs latéraux maxillaires ou même une inoclusion totale dans les cas graves.

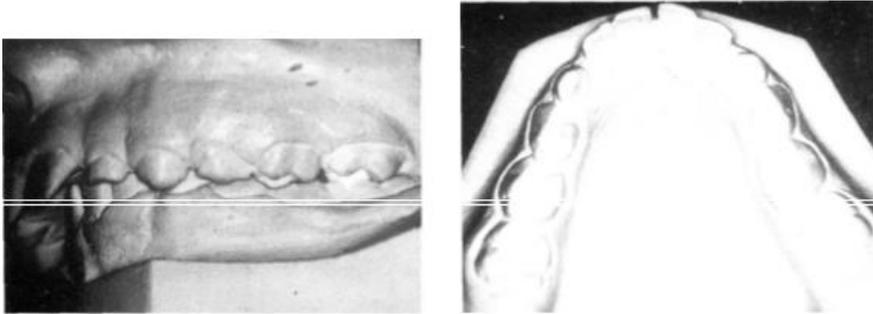


Figure 57 : Endoalvéolie mandibulaire

#### **4-5-1-2-Conséquences occlusales :**

- supraclusion incisive sévère correspondant à l'occlusion en « couvercle de boîte », les bords libres des incisives inférieures étant en contact avec la muqueuse palatine ;
- cuspides primaires supérieures plus ou moins en rapport avec les cuspides primaires inférieures ;
- le préjudice fonctionnel est très important.

#### **4-5-1-3-Signes téléradiographiques :**

- **de profil** : l'étage inférieur de la face est très fortement diminué. Habituellement on constate une version vestibulaire des incisives supérieures ;
- **incidence axiale** : la mandibule est inscrite dans le maxillaire et l'image des molaires et des prémolaires se projette lingualement par rapport à la ligne d'arcade (incidence radiologique de Bouvet).

#### **4-5-2-L'exoalvéolie mandibulaire :**

##### **4-5-2-1-Définition :**

Anomalie rare caractérisée par :

- Une inclinaison vestibulaire des dents latérales.
- Une occlusion croisée uni ou bilatérale associée à une latérodéviation.
- Une langue basse et volumineuse.

##### **4-5-2-2-Étiologie :[47]**

- Macroglossie

- Ankyloglossie.
- Position linguale basse.

#### **4-5-3-ExoalvéolieMaxillaire :**

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. D'après **P.Fellus,[25]** l'exoalvéolie touche souvent les dents de six ans dites en « ailes de papillon » ; selon lui, une correction spontanée due aux forces musculaires jugales est parfois observée.

#### **4-5-4-Exognathie Maxillaire :[33]**

Elle est beaucoup plus rare et plus difficile à diagnostiquer. Elle est due le plus souvent à une position haute de la langue qui exerce donc principalement son action modelante sur le maxillaire. Elle n'est prise en compte que lorsqu'elle perturbe les relations occlusales transversales : syndrome de Brodie (*Brodie bite*) ou occlusion en ciseaux (*scissors bite*).

Elle peut être symétrique ou non et s'observe après une expansion transversale mal contrôlée.

Diagnostic positif :

##### **4-5-4-1-Signes faciaux :**

- Face large et courte ;
- Etage inférieur de la face diminuée

##### **4-5-4-2Signes occlusaux :**

- Innoclusion latérale ;
- Inclinaison normale des dents latérales ; •

##### **4-5-4-3-Diagnostic différentiel :**

- Endoalvéolie inférieure ;
- Endognathie inférieure ;
- Exoalvéolie supérieure



Figure 58 : Exognathiesupérieure en denture lacteale

## **5-LA THERAPEUTIQUE DES ANOMALIES DU SENS TRANSVERSAL**

« Plus le traitement est précoce, plus la face s'adapte à votre concept, plus le traitement est tardif, et plus votre concept doit s'adapter à la face » (C. Gugino d'après Patti.A) [47]

Les anomalies transversales possèdent une excellente réponse aux traitements précoces. La prise en charge des anomalies du sens transversal dès le plus jeune âge est une priorité de l'orthodontiste. La mise en place de traitement interceptif dans le cadre de déficit transversal maxillaire en denture temporaire doit se faire systématiquement.[23]

Le traitement est varié, un meulage des prématurités s'avère parfois suffisant dans certains cas (rétablissement des AFMP selon la méthode de PLANAS), une expansion palatine peut se faire à l'aide d'un Quad-Hélix ou à partir d'une plaque amovible avec vérin. Pour **Aragon.I, M.Rotenberg,[4]** en fin de croissance, les thérapeutiques orthodontiques associées ou non à un geste chirurgical permettent de traiter des anomalies transversales.

### **5-1-Les objectifs du traitement : [7]**

#### **5-1-1-Les objectifs principaux :**

##### **5-1-1-1-les objectifs occlusaux :**

- Assurer une fonction occlusale optimale statique et dynamique.
- Obtenir un bon engrainement des arcades.

##### **5-1-1-2-les objectifs esthétiques :**

Rechercher une harmonie du visage, un alignement plaisant de la denture et des proportions satisfaisantes entre les tissus de recouvrement et les dents dans le sens transversal.

##### **5-1-1-3-Pérennité à court et à long terme :**

- court et moyen terme** : stabilité du résultat obtenu, sans récurrence.
- long terme** : par le jeu des différentes fonctions et la situation des arcades dentaires par rapport à la morphologie osseuse et gingivale, conférer une assurance de durée au système manducateur.

#### **5-1-2-Les objectifs particuliers :**

### **5-1-2-1-les objectifs fonctionnels :**

- Améliorer la ventilation nasale : disjonction du maxillaire
- Faciliter la phonation par un placement correct de la denture et de la langue.

### **5-2- Les moyens thérapeutiques : [5]**

On pourra obtenir ces objectifs par :

- Un moyen étiologique.
- Un moyen mécanique.
- Un moyen orthodontique.
- Un moyen orthopédique.
- Un moyen chirurgical.

## **1-Traitement par prévention et interception**

### **2-L'allaitement naturel :**

Selon **Richmond** l'allaitement maternel permet l'acquisition rapide d'une respiration nasale et selon Planas elle stimule la suture intermaxillaire permettant aussi l'élargissement du maxillaire.

**3-L'Aliment solide :** Il faut préconiser une alimentation variée, non mixée, qui nécessite une mastication unilatérale alternée, avec des mouvements masticateurs larges favorisant le développement transversal maxillaire et la croissance mandibulaire.

Selon **Roger Villain**, pour avoir toute son efficacité, il est préférable que la mastication travaille avec une alimentation suffisamment dure.

### **4-La respiration nasale :**

En plus du rôle de survie elle se double chez l'enfant d'un rôle morphogénétique de l'étage moyen de la face.

Selon **Claude Duchateaux** « Le rétablissement de la ventilation nasale est la vaccination contre la maladie orthodontique » Donc il faut rapidement dépister tout obstacle qui va favoriser une respiration buccale.

### **5-2-1- traitement étiologique :**

- Le rôle étiopathogénique majeur des dysfonctions dans les insuffisances transversales maxillaires impose leur normalisation précoce.
- La ventilation nasale, une position correcte de la langue, une mastication et une déglutition normales doivent être rétablies le plus tôt possible. De même, les habitudes de succion doivent être supprimées (habitudes déformantes).
- Ainsi, d'après, **FIEUX [30], BOUVET [32]** ; la rééducation d'une praxie (telle que la déglutition ou la phonation) réside dans la modification de cette activité en la rendant consciente sous l'effet d'influences personnelles mettant en jeu les formalités psychologiques du sujet. Cette correction fait intervenir le circuit cortical et son but est de rendre cette image motrice consciente automatique.
- Chez le jeune enfant, cette normalisation fonctionnelle peut permettre la correction d'anomalies transversales débutantes. Chez les sujets plus âgés, elles contribuent à la stabilité de l'expansion obtenue.

### **5-2-1-1- L'éducation neuromusculaire : [11]**

**Lorsque des comportements dysfonctionnels existent, leur correction s'intègre dans la prise en charge orthodontique du patient. Pour Soulet, il s'agit d'une éducation fonctionnelle et non d'une rééducation, car les comportements normaux n'ont jamais été mis en place.**

On distingue deux types d'éducation fonctionnelle :

- L'éducation neuromusculaire active, fondée sur la volonté ou myothérapie fonctionnelle
- L'éducation neuromusculaire passive avec mise en place d'un appareil qui contribue à la correction des dysfonctions en modifiant les stimuli proprioceptifs de l'enfant, les positions linguale et labiale ou les relations entre les sangles musculaires et les arcades dentaires. Ces appareils peuvent être exclusivement dédiés à cette correction (grille anti langue, perle de Tucat) ou exercer conjointement une action sur la croissance maxillaire et mandibulaire (activateurs...).

### **5-2-1-2- Rééducation fonctionnelle sans appareillage :**

**Stade 2** : faire prendre conscience au patient des postures et des praxies erronées et lui montrer les postures et les praxies correctes.

**Stade 2** : lui montrer les moyens musculaires et articulaires de pratiquer les praxies et de maintenir ces postures correctes.

**Stade 3** : le plus important ; automatiser ces acquisitions, stade le plus long, et le plus difficile. Il entraîne s'il n'est pas parfaitement maîtrisé, des récives.

### **5-2-1-3-: Éducation neuromusculaire passive avec appareil**

Plusieurs types d'appareils peuvent contribuer à la correction des comportements dysfonctionnels.

#### **Gouttières d'éducation fonctionnelle :**

Associées à des exercices favorisant la ventilation nasale (mouchage, massage des ailes du nez, inspirations et expirations nasales...), ces gouttières souples visent à :

- rétablir des comportements fonctionnels normaux.
- libérer la croissance mandibulaire.
- supprimer les contraintes sur les arcades dentaires permettant une légère expansion.

Les modifications des comportements sont guidées ou imposées par les différents constituants de ces appareils :

-la ventilation nasale est imposée par le double bandeau vestibulaire et renforcée par les exercices.

- le repositionnement de la langue vers le haut est autorisé par la ventilation nasale et stimulé par la languette de repositionnement lingual qui modifie la proprioception de la pointe de la langue et l'attire vers le haut.



Figure 59 : Gouttière d'éducation fonctionnelle : languette de repositionnement lingual, rempart lingual et double bandeau vestibulaire.

### Enveloppe linguale nocturne:

Créée par **Bruno Bonnet**, l'ELN agit comme un rééducateur fonctionnel lingual et par suite comme correcteur dento-alvéolo-squelettique.

L'ELN est portée la nuit et 2 heure par jour pendant environ 6 mois.

Elle peut être utilisée à tout âge. Bonnet conseille un port précoce dès 5 ans pour normaliser le comportement lingual le plus tôt possible et intercepter ainsi les dysmorphoses.

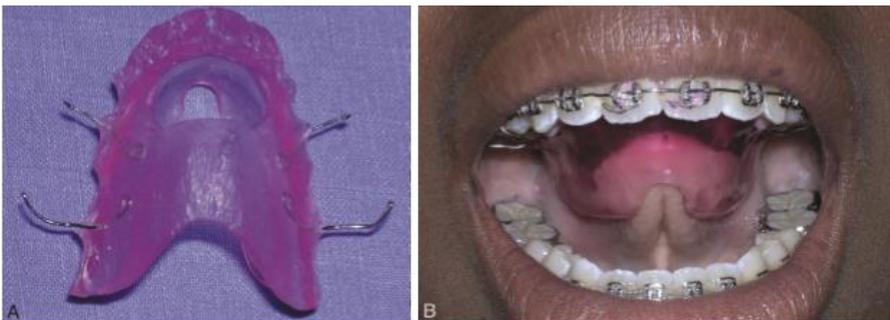


Figure 60 : Enveloppe linguale nocturne. A. ELN vue palatine : ouverture sélective antérieure et crochets cavaliers. B. En bouche : position de la langue derrière le rempart lingual.

### Cage à langue ou grille à langue :

Il s'agit d'un écran lingual antérieur, en résine ou métallique positionné en regard des faces linguales des incisives mandibulaires et supporté par une plaque amovible ou des bagues molaires maxillaires.

Il fait obstacle à l'interposition linguale antérieure et permet de développer un réflexe extéroceptif de repositionnement lingual.



Figure61 : Grille anti-langue fixe.

## **Perle de Tucat:**

Une dysfonction linguale est rééduquée par Perle de Tucat



Figure 62 :Vues endobuccales montrant la contention après disjonction. A à C. Le disjoncteur Hirax est remplacé par un quad hélix à perle. La patiente joue avec la perle en la faisant rouler avec la pointe de la langue, ce qui permet la rééducation de la langue. La nuit, la patiente porte une gouttière souple sans indentation afin d'assurer une ventilation nasale.

## **5-2-2-Traitement de l'endoalvéolie maxillaire :**

### **Cause principale :**

- Position basse de la langue

L'interception consiste à supprimer les interférences provoquées par les canines temporaires. Traiter l'endoalvéolie par l'expansion palatine.

### **5-2-2-1-Traitement en denture temporaire :**

L'interception des anomalies du sens transversal doit se faire le plus précocement possible pour empêcher l'aggravation de la malocclusion et éviter l'installation de la dysmorphie qui se compliquera avec l'âge.

### **On procède comme suit :**

- Rééducation linguale active et passive
- Éviter l'installation d'une latéromandibulie ou une endoalvéolie mandibulaire compensatrice.
- Éliminer les interférences occlusales au niveau des secteurs en linguocclusion Il suffit quelquefois de faire un simple meulage des canines, par exemple,

**Planas** préconise un meulage sélectif à l'âge de 3 à 6 ans pour rétablir une mastication en latéralité alternative qui permettra l'élargissement de l'arcade supérieure grâce à l'activité des muscles masticateurs.

Des appareils essentiellement amovibles peuvent être utilisés 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.).

L'expansion du maxillaire, avant l'éruption de la denture permanente, est destinée à augmenter la largeur basale et le périmètre d'arcade et permettre ainsi l'alignement de la denture permanente avec une adaptation squelettique et neuromusculaire ; ceci permet d'éviter un grand nombre d'extractions.

### **5-2-2-1-1-Appareils utilisés :**

#### **Plaque amovible avec vérin :**

C'est un des principaux dispositifs utilisés pour résoudre une dysmorphose dans le sens transversal.

La plaque à vérin va permettre, par son action sur la suture palatine médiane, une disjonction du maxillaire.

C'est un appareil amovible constitué d'une partie en résine qui a la forme du palais, d'un vérin médian activé d'un tour de clé toutes les semaines (soit 0,25 mm) et de crochets pour le maintien de l'appareil. Cette thérapeutique ne sera efficace que si le port de la plaque est permanent. L'enfant doit, en effet, porter l'appareil de jour comme de nuit, même pour manger. Il l'enlèvera uniquement pour se laver les dents. La plaque à vérin nécessite une participation des parents et une motivation de l'enfant.

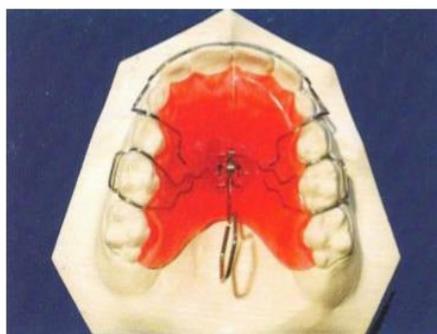


Figure63 : Plaque à vérin

L'activation doit s'arrêter lorsque la dimension transversale est légèrement surcorrégée. A ce moment-là, la plaque est portée en l'état pour la stabilisation. A la fin de la stabilisation le port nocturne est suffisant.

Si on observe une anomalie de cinétique, une latérodéviation, des plans de surélévation sur ces plaques peuvent être réalisés (recouvrement en résine des faces occlusales des molaires). Ils permettent de lever le verrouillage de l'articulé et donc de rétablir une occlusion normale.[19] Cerecouvrement peut se faire unilatéralement lorsque l'articulé inversé n'est présent que d'un seul côté.[7]

Notons que, selon les travaux d'Erdinc, l'extension transversale par plaque palatine est deux fois plus lente que celle réalisée par un quad-hélix mais elle s'accompagne de mouvements de versions molaires moins parasites.

#### **Quad'hélix :**

En denture temporaire, d'après **Le Gall.M,[37]** l'utilisation d'un quad hélix sur gouttière scellée, très bien supporté par les enfants. Cet appareil ne demande aucune manipulation de la part des parents, contrairement aux appareillages amovibles. Les gouttières servent de plan de surélévation molaire assurant une correction plus facile. Elles doivent être suffisamment épaisses pour assurer une mastication sans casse. Les points de contact doivent être équilibrés sur toute la longueur.

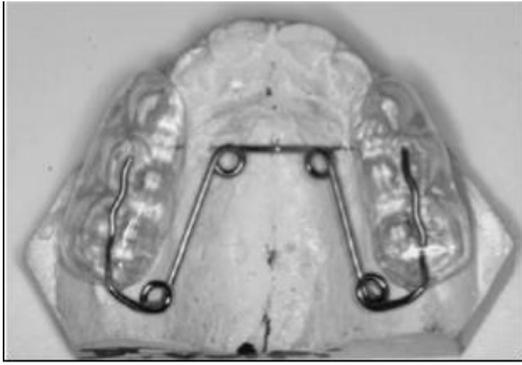


Figure 64 : Quad hélix sur gouttière

### **5-2-2-2-Traitement en denture mixte :**

#### **5-2-2-2-1-Traitement de l'endoalvéolie symétrique (syndrome de Cauhepe et Fieux):**

Expansion palatine par :

#### **Le quad'hélix : [12]**

Contrairement à la plaque à vérin c'est un dispositif fixe. Il comprend :

- quatre boucles, les hélix : deux antérieurs et deux postérieurs,
- une anse palatine qui ne doit pas dépasser la papille rétro-incisive,
- deux bras latéraux ajustés au collet des dents des secteurs latéraux jusqu'à la face palatine canine. L'appui canin permet d'augmenter l'action orthopédique.

Il est fixé sur 2 bagues disposées sur les premières molaires permanentes. Les hélix antérieurs ne doivent pas dépasser la face mésiale des premières molaires temporaires. Les hélix postérieurs doivent être façonnés parallèlement à la voûte palatine sans faire un angle de plus de 45° par rapport au plan d'occlusion.

Il existe deux types de Quad hélix :

- Scellé sur les bagues molaires,
- Inséré dans les fourreaux palatins des bagues molaires.



Figure 65 : quad hélix inséré dans les fourreaux palatins des bagues molaires

L'activation du quad-hélix est réalisée par le chirurgien-dentiste. Elle se fait d'emblée afin de favoriser l'action orthopédique. Il existe deux moyens d'activation du quad-hélix : l'activation conventionnelle et l'activation sur un gabarit.

L'activation conventionnelle est réalisée avec une pince 3 becs. Elle ne doit pas se faire directement en bouche afin de contrôler l'intensité des déformations apportées. Avec la pince trois becs il faut d'abord pincer l'anse antérieure. Cette première activation permet l'expansion molaire et engendre une rotation méso-palatine des molaires. Il faut ensuite pincer les portions d'arc entre les hélix.

Cette deuxième activation permet l'expansion antérieure au niveau des bras latéraux et entraîne une rotation disto-palatine des molaires.

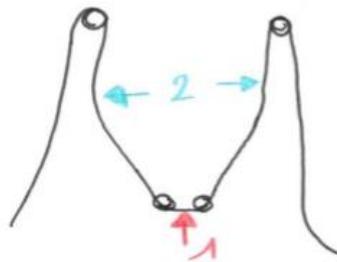


Figure 66 : Schéma de l'activation d'un quad-hélix à l'aide d'une pince 3 becs

L'activation sur Gabarit a été décrite en 1995 par **S.Kholoki**[47]. Le réglage du quad-hélix se réalise après avoir déterminé la forme d'arcade finale souhaitée selon les différents types proposés par **Ricketts**. Elle est choisie en fonction de l'expansion antérieure et postérieure nécessaire à l'alignement des dents et au rétablissement de l'occlusion. Avant l'activation il faut placer le gabarit adéquat sur le moulage inférieur et marquer l'emplacement de la face mésiale des molaires inférieures. La face mésiale des bagues du quad-hélix est placée à 3 mm derrière cette marque, les tubes molaires doivent être parallèles au plan sagittal médian.[47]

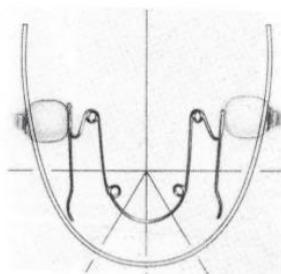


Figure 67 : Activation d'un quad-hélix sur gabarit

L'expansion du maxillaire doit être réalisée jusqu'à ce que les cuspides palatines des dents maxillaires soient approximativement en correspondance avec les cuspides vestibulaires des dents mandibulaires. Cette légère hypercorrection est nécessaire car il y a souvent une petite récidive.

Le quad-hélix est un appareil à l'origine de plusieurs effets sur le complexe alvéolo-osseux-dentaire :

### **Effets squelettiques :**

Les effets orthopédiques sont surtout observés lorsque l'appareil est utilisé en denture temporaire ou mixte. Dans ce cas-là il a un effet comparable à celui d'un disjoncteur. Les forces doivent être suffisantes pour mettre la suture en tension. Pour cela, l'activation doit être importante dès le début (>6 mm).

### **Effets alvéolaires :**

Ils sont obtenus lorsque les forces exercées sont plus faibles. Le quad-hélix entraîne alors une expansion alvéolaire permettant de corriger une endoalvéolie maxillaire, voire de reformer l'arcade maxillaire.

En denture mixte, un quad hélix sur bagues scellées sur les premières molaires maxillaires permet d'obtenir une correction du sens transversal en six mois maximum

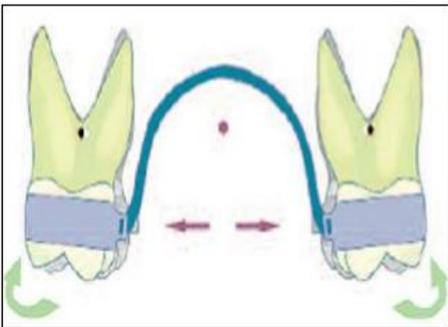


Figure 68: Expansion bilatérale: moment corono-vestibulaire

### **Contre-indication :**

- Endognathie
- Excès vertical antérieur

### **L'arc transpalatin :**

L'arc transpalatin (ATP) est un dispositif fixé, actif ou passif, reliant transversalement les faces linguales des premières molaires supérieures et constitué par un fil rond de fort diamètre (.036 inch) en acier ou en TMA ajusté au collets linguaux des dents à distance de la voûte palatine (Baldini 2983), et comprenant une boucle en U orientée soit en mésial soit en distal.

C'est un auxiliaire thérapeutique particulièrement intéressant par la variété de mouvements dentaires qu'il peut générer, et surtout par son contrôle tridimensionnel des molaires d'ancrage.



Figure 69 : Arc transpalatin avec grille

### **Activation :**

Parmi ses actions actives celle sur la distance inter molaire en augmentant ou en réduisant la distance entre la partie mésiale des extrémités de l'arc transpalatin. Il peut être utilisé dans l'expansion palatine des cas de faible décalage horizontal intermolaire. L'activation transversale du transpalatin en augmentant la distance entre la partie mésiale des extrémités du transpalatin crée deux forces égales et opposées entre les deux molaires. C'est un système de forces simples de même grandeur et de direction opposée.

L'application d'une force simple d'expansion provoque la version de la dent autour de son centre de rotation, pour éviter cette version et obtenir un mouvement de gression, cliniquement, il faut appliquer un torque radiculo-vestibulaire pour l'expansion sur la molaire concernée (**Baldini2983; Burstone2989 ; Nguyen-Gauffre et coll., 2999**).

### **Les plaques amovibles d'expansion à vérin :**

La plaque est munie d'un vérin médian avec une ailette prolongeant la plaque au niveau mandibulaire du côté où l'occlusion est harmonieuse permettant de corriger ainsi l'endoalvéolie et la latérodéviation.

Celle-ci est peu utilisée, car ils demandent une bonne coopération de la part du petit patient et des parents. Or, un des principes de l'interception est de demander le moins de coopération possible.



Figure70 : Plaque amovible d'expansion à vérin

### **Activation :**

Le vérin permet d'écarter les deux parties de l'appareil et élargir l'arcade supérieure. La première activation pourra s'effectuer après quelques jours d'adaptation, deux activations par semaine seront effectuées pendant la durée de l'expansion (soit tous les 3 à 4 jours). La clé que les parents recevront du praticien est insérée dans l'orifice en avant du vérin en la poussant en arrière jusqu'en butée (Un quart de tour réalisé) elle permettra une activation de 0,25 mm.

La clé est ôtée et l'appareil remis en bouche, il faut veiller à ce que la résine au niveau des dents à déplacer puisse être au contact des 2/3 des faces palatines pour espérer la transmission de la force délivré par l'activation du vérin.

Une légère sensation de tension sera ressentie, et si une douleur l'accompagne, elle sera atténuée par la prise d'un antalgique. Il est suggéré de conseiller les parents de noter sur le

calendrier chaque activation. Cela permet d'éviter, au vu de toute la famille, un éventuel oubli.

- Un contrôle de l'activation du vérin et du réglage des plaques doit être effectué toutes les 4 à 6 semaines. En cas de difficulté, contactez-nous afin de fixer un rendez-vous pour vérifier les appareils. - L'appareil est porté en général 3 mois. L'arcade dentaire supérieure ayant retrouvée une largeur correcte guidera, par les contacts dentaires, la mandibule dans une position symétrique correcte. L'engrènement dentaire assure ainsi la stabilité de la correction.



Figure 71 : traitement d'une endoalvéolie symétrique avec une plaque palatine avec vérin munie de bourrelets latéraux pour supprimer les contacts dento-dentaire

#### **5-2-2-2-Traitement de l'endoalvéolie asymétrique :**

Correction de la linguoocclusion unilatérale sans modifier les rapports transversaux de l'autre côté :

Plusieurs méthodes thérapeutiques ont été proposées pour traiter l'endoalvéolie asymétrique ;

-Meulage sélectif en denture mixte.

-Bassigny propose d'utiliser un quad hélix mais tout en rajoutant une surface en résine dans laquelle se trouve une extension de fil soudé au bras du côté normal. Ceci permettra d'augmenter l'ancrage et de corriger l'occlusion croisée du côté opposé sans mouvements parasite (photo : source **Bassigny**)

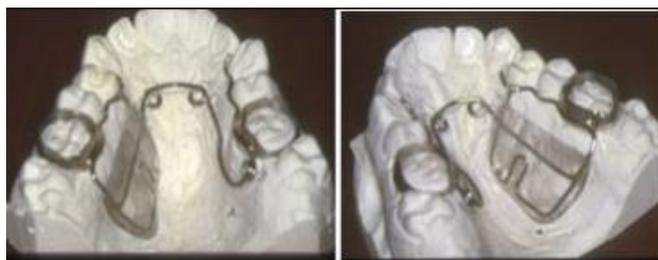


Figure 72 : Quad'hélix proposé par Bassigny avec une surface en résine

-On peut aussi traiter cette anomalie grâce à une plaque munie d'un vérin qui n'est pas placé au milieu mais latéralement du côté de l'occlusion croisée avec volets vestibulaires et linguaux du côté normal. Ou alors placer le vérin au milieu de la plaque selon **Bassigny** ou **Château** et rajouter une ailette jusqu'au niveau mandibulaire du côté de l'occlusion postérieure normale ceci afin de renforcer l'ancrage et éviter un mouvement parasite qui va vestibuler le secteur latéral normal.

#### **5-2-2-3-Traitement de denture permanente :**

##### **5-2-2-3-1-Quadhélix sur bagues.**

### **5-2-2-3-2-Appareils multibagues avec ou sans tractions intermaxillaires de cross bite :**

Les thérapeutiques multibagues agissent sur le sens transversal sur plusieurs points. Tous d'abord, l'harmonisation des formes d'arcade dans les cas de contractions d'arcade peut être obtenue grâce aux arcs multibagues.[16]

Les arcs NiTi (alliage nickel-titane) préformés exercent des forces légères qui permettent le reformage, l'alignement et le nivellement des arcades[41]. Les nouvelles techniques des brackets autoligaturants permettent également l'expansion des arcades. Les arcs à section rectangulaire permettent un redressement des secteurs latéraux linguoversés puis une vestibulogression ou version. L'acier permet le contrôle du torque et un meilleur contrôle du rapport et du positionnement couronne racine. Des accessoires peuvent également aider à traiter les anomalies occlusales transversales comme les élastiques dits de *cross bite* tendus entre la face vestibulaire des dents mandibulaires et la face palatine de la molaire maxillaire ou l'utilisation de minivis. Il y a en revanche forcément une composante verticale d'égression qui contre-indique son utilisation chez l'hyperdivergent.



**Figure 73 : Correction d'une endoalvéolie b-maxillaire avec des arcs NiTi en expansion et des brackets autoligaturants. A et B vues occlusales des arcades avant nivellement. C et D vues occlusales des arcades après expansion et nivellement**

### **Contention :**

Après la correction d'une endolavéolie maxillaire, il faudra contrôler la symétrie de la mastication et de la ventilation

Le port d'une plaque amovible 20h sur 24 h pendant six mois est généralement suffisant si les conditions fonctionnelles sont satisfaisantes

### **5-2-3-Traitement de l'endognathie maxillaire :**

#### **5-2-3-1- Chez l'enfant :**

Avant l'âge de 6ans certains auteurs recommandent l'utilisation du vérin ou du quad hélix pour élargir l'arcade (expansion lente ou semi rapide) et rétablir l'harmonie des deux bases osseuses dans le sens transversal, D'autres méthodes d'expansion dites physiologiques

peuvent aussi être utilisées ; il s'agit de la technique de Planas et l'appareil de **Fränkel**.  
(Citée par Amoric [3])

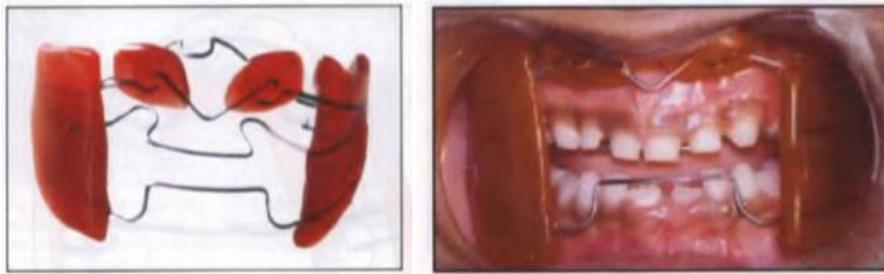


Figure 74a : Appareil de Frankel Figure 74b : Appareil de Frankel en bouche.

Lorsque l'expansion est basale, la technique de choix est la disjonction maxillaire. Elle dépend de l'état de la suture.

Pour chaque technique ou pour chaque appareil, nous préciserons donc les différents effets qui lui sont attribués.

### **Le disjoncteur :**

La disjonction maxillaire rapide est une technique orthopédique indiquée en cas d'endognathie maxillaire et de dysfonctions associées, souvent ventilatoires [12]. Ces appareils peuvent être soudés sur deux bagues molaires et posséder des appuis sur les prémolaires ou fixés par quatre bagues sur molaires et prémolaires et solidarisiées par un vérin de fort diamètre (Hirax). Ce dernier peut être utilisé avec une gouttière en résine collée qui empêche l'éruption des dents postérieures, indiqué chez les Dolichofaciaux avec un axe facial ouvert.

Les disjoncteurs agissent sur la suture palatine médiane en désarticulant les deux hémimaxillaires.

Une fois la suture élargie, il faut maintenir la situation afin que de l'os puisse se reformer et venir combler l'espace alors créé [26].

L'expansion maxillaire est réalisée grâce à une vis. L'importante force centripète provoquée sur la suture intermaxillaire écarte les deux hémimaxillaire

Le moment optimum pour mettre en place cette thérapeutique est avant ou au moment de la poussée pubertaire, mais elle reste possible quelques années après :

**Disjonction intermaxillaire (suture fermée à 7-8 ans, active jusqu'à environ 22) ; pas avant 8 ans (sinon risque de mobilisation des sutures basi-crâniennes.)**

Classiquement, une disjonction orthopédique sera possible jusqu'à 26-27 ans. Selon **DELAIRE**, la puberté est le moment limite, selon **CHATEAU**, c'est 20 ans.

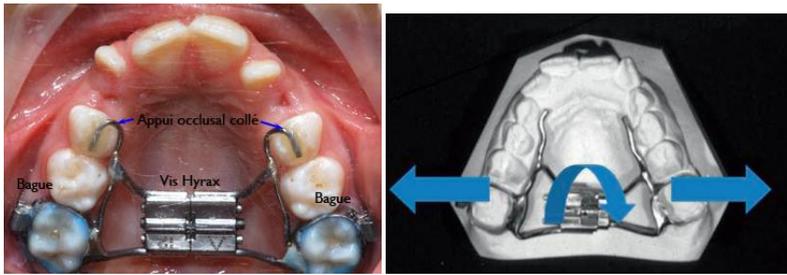


Figure 75 : Disjoncteur type Hyrax en bouche

figure76 : Disjoncteur type hyrax sur modele en platre

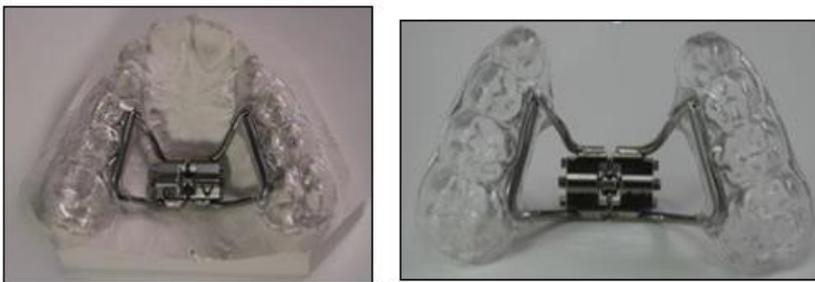


Figure 77 : Disjoncteur avec gouttières

### Mise en oeuvre de la disjonction maxillaire rapide :

#### Activation du disjoncteur :

La première semaine, le dispositif n'est pas sollicité afin que l'enfant s'y habitue. **Giron** propose une préparation à la disjonction par l'utilisation d'un quad hélix qui permet une décompensation préalable et un effet thérapeutique potentialisé.

L'activation se fera par 2/4 de tour toutes les 22 heures (vers l'arrière) par les parents et contrôle tous les 3 jours. L'apparition d'un diastème interincisif, plusieurs jours plus tard marque l'ouverture de la suture palatine intermaxillaire. Stopper l'activation dès que les cuspides primaires supérieures sont en contact avec les cuspides primaires inférieures (hypercorrection), ce qui demandera entre 2 et 3 semaines.

Prescrire à l'enfant de bien serrer ses dents au cours de la mastication et de mastiquer plutôt du côté en normocclusion, en cas de laterodéviations initiales.



Figure 78 : Activation du disjoncteur d'après CHAMBERLAND.S

### Mode d'action :

- Ouverture de la suture intermaxillaire plus en avant qu'en arrière, et en bas qu'en haut, sans récédive jusqu'à 28 ans et légère *avancée du point A* ; bascule vers le bas et vers l'avant du plan palatin.
- Légère rotation postérieure de 2 à 2°, qui récidive à 50 % -> augmentation de la D.V.
- Vestibulo-version des molaires, prémolaires et canines, qui récidivent de 30 à 50 %.
- Pour un patient plus âgé (après 28 ans), la récédive est plus importante (75 %)
- Expansion d'environ 6 mm au niveau molaire.
- En moyenne, la suture s'ouvre deux fois moins que la distance inter molaire.

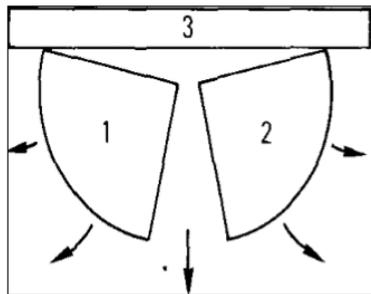


Figure 79 : Mode d'action du disjoncteur (d'après BIEDERMAN) 2et 2 Apophyses palatines des hémimaxillaires 3- Apophyses palatines des os palatins et apophyses ptérygoïde

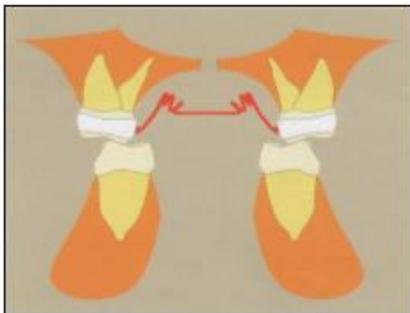


Figure 80 : L'expansion du maxillaire doit être réalisée jusqu'à ce que les cuspides palatines des dents postéro-supérieures soient approximativement en correspondance avec les cuspides vestibulaires des dents postéro-inférieures

### Résultats :

- Correction des linguocclusions latérales et parfois antérieures (en classe **III**)
- Augmentation de la distance entre les fosses nasales (2,5 mm) et augmentation de la largeur du maxillaire.
- Si on est en denture mixte le diastème inter incisif se ferme spontanément.
- Si on est en denture permanente la fermeture du diastème se fait par un traitement orthodontique.

Il est possible de confirmer radiologiquement qu'une suture maxillaire se sépare correctement comme l'illustrent les exemples ci-dessous. **[46]**

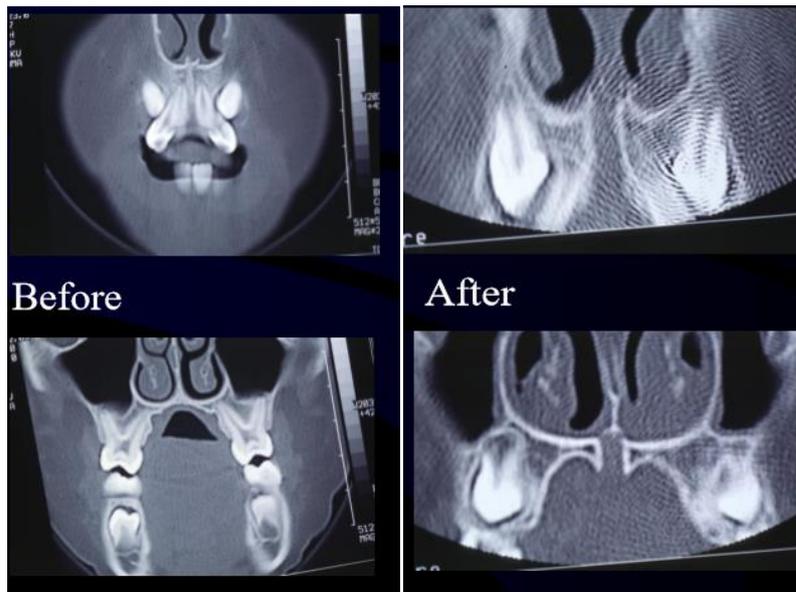


Figure 81: Skeletal changes mid palatal suture opening.



Figure 82 : Action de disjoncteur sur l'endoalvéolie maxillaire.

### **Contention :**

Le disjoncteur est laissé en contention de manière passive environ 6 mois pour minimiser la récurrence. Pour **Vanarsdall**, l'expansion ainsi obtenue est stable. Le taux de récurrence varie entre 5 et 25 % selon **Suri et al.**

Et voilà il y'aura une déception au cas où le patient n'a pas été pris en charge précocement parce qu'il y'aura recours à la chirurgie et en Algérie la chirurgie orthognatique pratiquement n'existe pas.

### **5-2-3-2- Chez l'adulte : (solution chirurgicale) [9]**

La correction de anomalies transversales peut être chirurgicalement assistée en denture adulte quand on atteint les limites de la prise en charge orthodontique seule.

Expansion maxillaire transversale se pose en cas d'endognathie maxillaire quand la maturation osseuse est complète.

Selon les auteurs, l'âge limite de la disjonction orthopédique varie entre 25 et 25 ans pour les garçons et 20 ans chez les filles. En fin d'adolescence ou chez le jeune adulte, il est nécessaire d'étudier l'état de la suture sur une radiographie occlusale ou sur une coupe tomodensitométrie.

A cause de l'augmentation des risques de complications lors de l'expansion rapide chez l'adulte qui sont : douleurs, compression desmodontale, résorption radiculaire, fenestration, nécrose de la muqueuse palatine, instabilité de l'expansion obtenue, une disjonction chirurgicalement assistée est justifiée.

Alors l'expansion orthodontique du maxillaire avec préparation chirurgicale est indiquée lorsque l'expansion rapide est impossible en raison de la maturité de la suture palatine et lorsque la dysharmonie du sens transversal est supérieure à 5mm. En dessous de cette valeur, les mouvements orthodontiques peuvent masquer la dysharmonie par des compensations dento- alvéolaires.

Il s'agit en fait d'une distraction osseuse avec une expansion contrôlée des tissus mous.

## **Protocole de disjonction chirurgicale : [31]**

### **1-Phase orthodontique pré-chirurgicale :**

Il est toujours préalable de réaliser un traitement orthodontique préalable pour qu'on obtienne un engrainement dentaire satisfaisant à l'issue du geste chirurgical.

### **2-Procédé chirurgical :**

La disjonction assistée chirurgicalement s'apparente à une distraction. Elle est effectuée sous anesthésie générale, elle permet très souvent un gain de place suffisant pour éviter les extractions des prémolaires,

La distraction osseuse est réalisée par un distracteur palatin qui par son ancrage osseux situé près du centre de résistance du maxillaire permet une expansion transversale précise.

Certaines complications rares ont été décrites :

Résorptions radiculaires, hémorragies, infections...

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.

### **Activation**

-Une activation (2 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 2 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.

### **Résultats :**

La disjonction chirurgicalement assistée présente tous les avantages de l'expansion squelettique déjà décrits :

- Correction de l'endognathie maxillaire.
- Augmentation de la perméabilité des fosses nasales
- Augmentation de la « boîte à langue ».

Elle apporte ainsi des bénéfices fonctionnels au niveau de la déglutition et de la ventilation et réduit les risques de SAHOS.

L'expansion antérieure obtenue augmente le diamètre inter-canin permettant ainsi sa coordination avec l'arc incisivo-canin mandibulaire. L'augmentation du périmètre d'arcade dès le début du traitement facilite la correction de l'encombrement.

### **3-Phase orthodontique post disjonction :**

Un traitement orthodontique débute 4 à 5 semaines après le geste chirurgical. Là encore, cette durée est variable selon les auteurs Il s'agit d'une phase ultime de finition dont l'objectif est de parfaire l'occlusion au moyen d'élastiques de traction intermaxillaire.

Ainsi la disjonction maxillaire crée un diastème inter-incisif qu'il ne faut résoudre qu'après cicatrisation osseuse complète.

### **4-Contention :**

La contention du sens transversal doit être complétée par un dispositif externe mise en place en per-opératoire. Il s'agit d'un arc transpalatin préformé aux dimensions de la correction transversale et ligaturé sur les tubes palatins des premières molaires. Cet arc sera déposé après 4 à 5 semaines.

Le disjoncteur est laissé en contention environ 6 mois pour minimiser la récurrence. Pour **Vanarsdall**, l'expansion ainsi obtenue est stable. Le taux de récurrence varie entre 5 et 25 % selon **Suri et al.**

### **5-2-4-Traitement des latérodéviation mandibulaires :**

Dans les asymétries fonctionnelles, ni la mobilité articulaire ni la morphologie squelettique ne sont altérées. La mandibule reste symétrique. La malocclusion est due à une dysharmonie occlusale. Par conséquent, le traitement vise à rétablir une morphologie occlusale qui permet une mastication et une déglutition normales. Cette correction est réalisée de telle sorte que l'occlusion d'intercuspitation maximale soit possible dans une relation centrée de la mandibule. Elle permet de faire disparaître les signes d'asymétrie, et installe les conditions indispensables au rétablissement d'une bonne coordination articulaire et neuromusculaire.

#### **5-2-4-1- Traitement par meulage : [47]**

Lorsque le contact déflecteur est situé sur des dents temporaires insuffisamment abrasées (le plus souvent les canines mais aussi parfois les molaires temporaires), un meulage occlusal permet en denture temporaire de corriger la latérodéviation. Ce meulage doit réduire la hauteur cuspidienne mais aussi réaliser des plans inclinés qui recentrent la mandibule lors du premier contact.

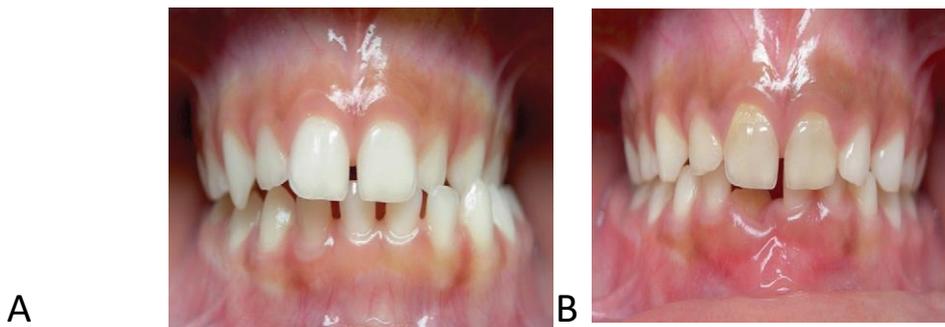


Figure 83: Recentrage mandibulaire chez une jeune patiente par meulage des canines temporaires. Avant (A) et après (B) meulage.



Figure 84: Meulage de la canine

#### **5-2-4-2-Traitement par expansion maxillaire :**

Lorsque l'interférence intéresse une dent permanente ou que sa correction nécessite un meulage trop important d'une dent temporaire.

En cas d'endognathie maxillaire l'utilisation d'un disjoncteur est la thérapeutique de choix.

En cas d'endoalvéolie, l'expansion de l'arcade maxillaire peut être obtenue, en fonction du stade de dentition et de la sévérité du trouble occlusal, avec une plaque palatine munie d'un vérin d'expansion, un quad hélix.

La constriction asymétrique du maxillaire, peu fréquente, est plus difficile à traiter. Les appareils utilisés doivent alors être réglés en conséquence.

#### **5-2-4-2-1-En denture temporaire :**

Dans les cas simples, les plus fréquents, l'expansion transversale de l'arcade maxillaire suffit à résoudre la situation et les milieux se recentrent spontanément. Une simple plaque amovible avec un vérin central est utilisée. L'activation régulière est effectuée par la maman sous le contrôle du praticien qui fixe les modalités. Il reste à surveiller la stabilité du recentrage de la mandibule et l'automatisation d'un nouveau chemin de fermeture avant l'apparition des premières molaires définitives.

#### **5-2-4-2-2-En denture mixte :**

Les traitements se compliquent et se diversifient en fonction des causes : - la disjonction rapide du maxillaire remplace souvent la simple expansion lorsque l'étréitesse de l'arcade maxillaire est associée à une insuffisance de développement basal ; - le « quad hélix » fixe permet la correction simultanée des rotations molaires et le reformage de l'arcade - le contrôle de l'orientation du plan d'occlusion est plus difficile et fait appel à une sollicitation de la croissance alvéolaire verticale du côté de la déviation



Figure 85 : Quad hélix mis en place sur les 26/26

#### **5-2-4-3- Traitement par équipant de Planas :**

Selon le principe de PLANAS ; Reformage du maxillaire pour permettre le recentrage de la mandibule ; Si la Latérogathie s'est installée, utiliser une gouttière de recentrage mandibulaire et de symétrisations, suivie d'une finalisation occlusale par orthodontie.

#### **5-2-5-Traitement des Latérogathies mandibulaires :**

Ces anomalies doivent être traitées ou améliorées lors de la correction de l'occlusion latérale. Ainsi un traitement par thérapeutique multi-attaches peut y remédier et masquer l'anomalie de forme.

Lorsque la Latérogathie est sévère offrant l'aspect inesthétique ne sera qu'une thérapeutique de compromis, une prise en chirurgie maxillo-faciale est nécessaire pour palier à l'hypo ou l'hyper développement d'une héli mandibule.

Le traitement dans ce cas est chirurgical mais avant d'entreprendre de la chirurgie, il faut réaliser en premier lieu un traitement orthodontique qui consiste en :

1- L'élimination des compensations dentoalvéolaires c'est-à-dire ; l'élimination de toutes les inclinaisons dentaires (mésio-distales, axiales et vestibulo-linguales).

2- Recentrer les médianes incisives.

3- Puis l'étape chirurgicale qui dépend du type d'étiologie

#### **5-2-6- traitements des autres anomalies :**

##### **5-2-6-1-Traitement de l'endoalvéolie mandibulaire :**

##### **En denture mixte :**

L'expansion transversale mandibulaire peut également être envisagée en cas d'étiologie mandibulaire pour éviter la vestibulo-version incisive, les extractions, le stripping et pour résoudre l'encombrement.

### **Le bi-hélix :**

Il permet son expansion transversale et une disto-version des molaires.  
Il est constitué de deux bagues scellées sur 36 et 46, d'un arc lingual en fil cobalt avec deux hélix en regard du collet des molaires temporaires.

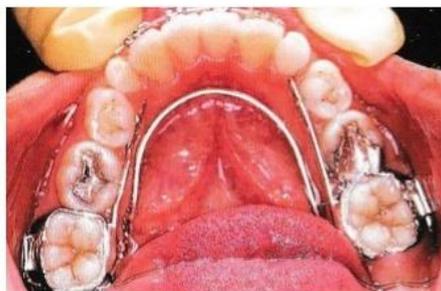


Figure 86 : Bi-Helix

L'augmentation de la distance inter-molaire est obtenue grâce à l'activation de l'arc lingual.

L'écartement des secteurs latéraux est contrôlé par les bras latéraux. L'hélix permet, quant à lui, de corriger la rotation souvent mésio-linguale des premières molaires mandibulaires.

D'autres systèmes peuvent également être utilisés dans la thérapeutique mandibulaire comme l'appareil actif de **Wilson** ou le **transforce transversal**

La plaque à vérin de **Schwartz**. Permet une expansion grâce à son vérin et ces bras latéraux.

Dans le même style il existe aussi le régulateur de fonction de **Fränkel**. Ce dernier utilise des écrans latéraux pour réguler l'hypertonie musculaire jugale et labiale. Il permet ainsi une éruption dentaire vestibulaire correcte et une expansion dento-alvéolaire. Cet appareil est efficace, cependant il est encombrant, nécessite une importante coopération et sa réalisation technique est complexe. (Patti)

### **5-2-6-2- Traitement de l'exovaléolie maxillaire :**

#### **En denture mixte :**

Le traitement est mixte avec expansion transversale de l'arcade étroite (arc lingual) et contraction de l'arcade large par :

- Plaque à vérin ouvert activé en fermeture et fils vestibulaires afin que les dents latérales suivent la contraction de la plaque) (**château**).
- Ou bien un quad-hélix activé en contraction

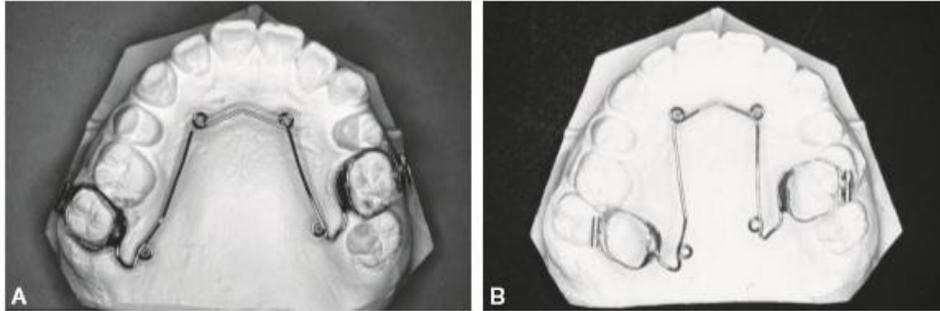


Figure 87 : Quad hélix pour correction d'une exo- alvéolie maxillaire. A. Forme du quad hélix pour contracter l'arcade maxillaire. B. Activation.

En cas d'articulé en ciseau ; on utilise

-un quad hélix avec des bras externes et non internes. Des cales en composite sont posées sur les 6 du bas Le quadhélix est activé en contraction. Des élastiques de type crossbite sont mis en place.

-Ou un arc transpalatin que l'on contracte (en réduisant la distance entre la partie mésiale des extrémités de l'arc transpalatin).

### **En denture adulte jeune :**

Nous utilisons la thérapeutique fixe lorsque aucune étiologie morphologique est notée (Macroglossie) en signalant toute fois que le décalage ne dépasse pas la dimension d'une cuspide de la molaire.

### **5-2-6-3-Traitement de l'Exognathie maxillaire :**

Par une disjonction orthopédique inversée.

## **6- EFFETS BENEFIQUES DE LA CORRECTION TRANSVERSALE SUR LES AUTRES ANOMALIES :**

La correction des anomalies transversales induit des modifications squelettiques et dentaires qui doivent être prises en compte dans le traitement des autres composantes de la malocclusion. Elle a dans certains cas des effets bénéfiques sur la croissance contribuant à leur traitement.

### **Correction transversale et classe II :**

Selon **De Coster [21]** outre cette action bénéfique indirecte sur la direction de croissance condylienne, la levée des verrous occlusaux peut entraîner une réduction de la classe II, par repositionnement spontané de la mandibule initialement maintenue en position rétorsive, et favorise, dans tous les cas, l'expression de la croissance mandibulaire.

### **Correction transversale et ventilation :**

L'expansion maxillaire peut améliorer la perméabilité nasale si elle remanie le cadre squelettique, surtout antérieurement.

Elle contribue ainsi à l'amélioration de la ventilation nasale et, par suite, à la réorientation de la croissance mandibulaire dans une direction plus favorable pour la correction des classes II ou la réduction des hyper divergences mandibulaires.

### **Expansion transversale et encombrement dentaire :**

Selon **chateau** : En augmentant le périmètre d'arcade, l'expansion maxillaire diminue l'encombrement maxillaire et autorise une certaine quantité d'alignement spontané. Elle apporte de l'espace pour l'alignement thérapeutique et réduit les risques d'inclusion, en particulier des canines maxillaires.

### **7-Cas Cliniques :**

**1) Prise en charge orthodontique d'une patiente réalisée au niveau de la clinique dentaire Ahmed Zabana de Blida.**

#### **Données cliniques :**

Il s'agit d'une patiente qui s'appelle **Zineb âgée de 9 ans** qui s'est présentée à notre consultation pour un motif fonctionnel et esthétique. Elle présente :

- Une laterodéviation.
- La ligne médiane déviée.
- Une articulation croisée unilatérale

D'après un examen clinique (anamnèse, examen exo buccal, endo buccal, fonctionnel,



complémentaire).

**Diagnostic :** Endoalveolie avec laterodeviation mandibulaire.

**Thérapeutique :** Vérin à action transversal.



**2) Prise en charge orthodontique d'une patiente réalisée au niveau de la clinique dentaire Ahmed Zabana de Blida.**

**Données cliniques :**

Il s'agit d'une patiente qui s'appelle **Selma âgée de 9 ans** qui s'est présentée à notre consultation pour un motif fonctionnel et esthétique. Elle présente :

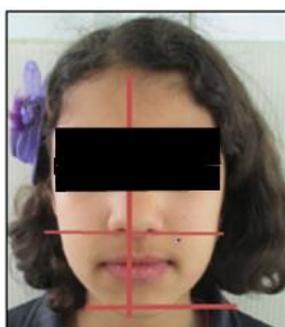
- Une laterodeviation
- La ligne médiane déviée
- Une articulée croisée unilatérale



D'après un examen clinique (anamnèse, examenexo buccal, endo buccal, fonctionnel, complémentaire)

**Diagnostic :** Endoalveolie avec laterodeviation mandibulaire.

**Thérapeutique :** Quad hélix.



## **Conclusion :**

L'orthodontie peut être pratiquée par les chirurgiens-dentistes omnipraticiens dans le cadre des traitements interceptifs. Ils sont les premiers à être en mesure de constater une anomalie de développement et donc à pouvoir intervenir. L'interception est primordiale pour l'avenir de l'enfant car, elle permet le rétablissement physiologique des fonctions

Un diagnostic précoce est primordial afin de constater les dysmorphoses, déceler les étiologies et d'agir par la mise en place d'un traitement interceptif pour éviter leur aggravation.

Un traitement précoce est plus simple, d'une durée réduite et de moindre coût permettant ainsi à l'appareil manducateur d'être en bonne santé le plus longtemps possible.

## **Résumé :**

Les anomalies transversales du maxillaire par défaut sont des anomalies fréquentes, qui une fois le diagnostic posé, bénéficient d'une thérapeutique simple, rapide et efficace. Elles demandent une prise en charge précoce. Les étiologies vont d'une origine para- ou dysfonctionnelle à une origine cinétique. Les différentes formes cliniques rencontrées sont l'endoalvéolie, l'endognathie auxquelles peut s'associer une anomalie cinétique : la latérodéviat ion fonctionnelle.

Dans le but d'obtenir une croissance harmonieuse, des forces orthopédique et orthodontique sont utilisées fréquemment chez les jeunes patients pour corriger une anomalie transversale Maxillaire.

## **Abstract:**

Transverse maxillomandibular discrepancies are a major component of several malocclusions. They must be prematurely detected and treated. The causes are parafunctional, dysfunctional or kinetic. The different clinical forms encountered are alveolar (endoalveolia) or skeletal (endognathia), which may be associated with a kinetic anomaly. Orthopedic and orthodontic forces are used routinely to correct a maxillary transverse anomaly in a young patient to achieve harmonious growth.

### **Keywords**

Enfant; Orthodontie; Endoalvéolie; Endognathie

## **Bibliographie :**

1-Aknin JJ. La croissance Cranio-Faciale. Paris : Sid, 2007.

2-AKNIN J.J, MORGON L, BOYER J.F. Effets thérapeutiques sur la croissance mandibulaire. Encycl Méd Chir, Odontologie / Orthopédie dentofaciale, 23-498-D-10, 2003.

3-Amoric. M. Orthopédie dento-faciale, appareillages et méthodes thérapeutique, généralité, choix et décisions 23-490-A-10. 1999, Elsevier, Paris.

4-Aragon I, RotenbergM, Traitements spécifiques du sens transversal. EMC-Médecine buccale 2015 ; 10(6) :1-7(Article 28-660-I-10).

5-Attia. P,Massoni.M, Favot. P. Pronostic et plan de traitement en orthopédie dento-faciale en fonction des méthodes employées 23-498-A-10. 2000 Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS.

6-BABAAL L. Elements de sémiologie, office des publications universitaire 29 rue abou nouass, hydra, Alger1982.

7-Bassigny F. *Manuel d'Orthopédie Dento-Faciale*. Paris New York Barcelone Milan Mexico Sao Paulo Edition Masson 1983.

8-BASSIGNY F. Canal P. Manuel d'Orthopédie Dento-Faciale. Paris Edition Masson 1992.

9-Betts N, Vanarsdall R, Barber H, Fonseca R, Diagnosis and treatment of transverse maxillary deficiency Int J adult orthod orthognath surg BEETS NJ. ZICCARDI VB. Surgically assisted maxillary expansion .Oral and maxillofac surg 2000, 211-311995;10(2):75-96.

10-Boileau J-M, Sampeur-Tarrit M, Bazert C. Physiologie et physiopathologie de la mastication., 2006.

11-Boileau M-J. *Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte : Principes et moyens thérapeutiques tom 1*. Elsevier Health Sciences, 2011.

12-Boileau M-J. Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte : traitement des dysmorphies et malocclusion tome 2. Elsevier Masson.2013

13-Bouvet JM. Langage oral et orthodontie.Rapport du XIXe congrès de Stomatologie. Doin, Paris, 1965.

14-Brunel J-M,Garcia C. La synergie orthodontico-chirurgicale. Int Orthod 2006; 4:155-97.

15-Caglar E et Al.Feeding,artificial Sucking habits, and malocclusions in 3 years old Girl in different Regions of the World.J Dent child 2005; 72; 25-30.

- 16-Canal P, Chambre C, Desol L, Gall ML, Salvadori A, Simon J-S et al orthodontie de l'adulte chapitre 5 Dispositifs de traitement Paris Masson 2011.
- 17-Chateau M. *Orthopédie dento-faciale : bases fondamentales tome 1*. Wolters Kluwer France, 1993.
- 18- Chateau M. *Orthopédie dento-faciale : diagnostic et thérapeutique » tome 2*. Wolters Kluwer France, 1993.
- 19-DAHAN.J « Latéromorphose mandibulaire » EMC 23 472 F101990.
- 20-Deblock.L, Revue d'ODF, volume 32, n°4 (les déviations des médianes incisives) 1998.
- 21-De Coster T.L'expansion orthopédique du maxillaire. OrthodFr. 2006 ; 77 :253-264
- 22-Delaire J. Les signes teleradiographiques de la respiration buccale. <http://www.uniodf-journal.org> ou <http://dx.doi.org/10.1051/uniodf/200835004>.
- 23 -Dor V Rotenberg Maxime. Déficits du sens transversal au maxillaire. Faculté de chirurgie dent 2009.
- 24-Favot P. Examen clinique de la face en ODF 23-460-A-10. 1997 Éditions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS.
- 25-Fellus P. *Orthodontie précoce en denture temporaire*. Wolters Kluwer France, 2003.
- 26-Franchi L, Baccetti T, Lione R, Fanucci E, Cozza P. Modifications of midpalatal sutural density induced by rapid maxillary expansion: A low-dose computed-tomography evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 137: 486–488; discussion 12A–13A, 2010.
- 27-Hashish DI, Mostafa YA. Effect of lip bumpers on mandibular arch dimensions. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 135: 106–109, 2009.
- 28-Izard G. Orthodontie. Paris. Masson, 1950.
- 29-Karjalainen S. et Coll. Association between early weaning non- nutritive sucking habits and occlusal anomalies in 3 –years old –Finnish children. *International Journal of paediatric Dentistry* 1999 ; 9.169-173.
- 30-Kolf J. A propos de la mastication. Rev orthop Dento Faciale 2002 ; 36 :7-10.
- 31-Landais P. Les déformations mandibulaires et leur traitement chirurgical. Rapport du Xle congrès de stomatologie. Paris :Prélat ; 1948.
- 32-LANGLADE.M « Optimisation du sens transversal » 1996.
- 33-Langlade M. Diagnostic orthodontique. Paris : Maloine; 1981.

- 34-Treil.J, Casteigt.J, Faure.C Madrid, Borianne.M, Architecture Cranio-faciale et maxillo-dentaire.23-455-E-40.2000, Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS.
- 35-Laraba S. Mémento clinique et thérapeutique en orthodontie Dento-faciale. Office des publications universitaires. Place centrale de Ben Aknoun, Alger.
- 36-Lejoyeux.E. 1996. Diagnostic orthodontique. SAS 23-465-A-10. Éditions Scientifiques et Médicales Elsevier.
- 37-Le Gall.M, Philip.C, Bandon.D. Pédiatrie au quotidien archives 16 (2009) 209–213(Les anomalies maxillomandibulaires du sens transversal chez l'enfant).2008 Elsevier Masson SAS.
- 38-Limme.MEF Conduites alimentaires et croissance des arcades dentaires. Revue d'orthopédie dento-faciale 2002 ;26 :289-309.
- 39-L'orthodontie française « Croissance et morphogénèse du squelette crânio-facial, application en orthopédie dento-faciale, les corrections de J. DELAIRE » Volume 73 n 1 Mars2002.
- 40- L'orthodontie française « Asymétrie » volume 73 n °2.
- 41-Maltagliati LA, Myiahira YI, Fattori L, Filho LC, Cardoso M.Transversal changes in dental arches from non-extraction treatment with self-ligatingbrackets. Dent Press JOrthod 2013; 18:39 45.
- 42-Marshall SD, Southard KA, Southard TE. Early Transverse Treatment. *Seminars in Orthodontics* 11 : 130–139, 2005.
- 43-Maurine N. Reeducation de la déglutition et des autres fonctions buccales dans le cadre du mal positions dentaire otho-édition 1988.
- 44-Mongini F, Schmid W. *Orthopédie Cranio-mandibulaire et articulaire (A.T.M.)*. Wolters Kluwer France, 1992.
- 45-Ogaard B, Larsson E, Lindsten R. The effect of sucking habits, cohort, sex, intercanine arch widths, and breast or bottle feeding on posterior crossbite in Norwegian and Swedish. 3-year-old children.
- 46-OLIVEIRA NL, DA SILL VEIRA AC, VIANA G, KUSNOTOB, EVANS C, Disjonction maxillaire rapide, dimensions des cavités nasale et résistance au passage de l'air. Am J orthod dentofac orthop2008 134(3) :370-382.
- 47-Patti A, Perrier d'Arc G. Les traitements Orthodontiques précoces. Quintessence international.
- 48-Philippe.J.Loreille.JP.Encyclopédie Médico-chirurgicale 23-455-E-40.

- 49-Raberin M. Implications Orthodontiques dans la correction du sens transversal en chirurgie orthognathique. Rev Stomatol Chir Maxillofac 2001 ;102 :325–33.
- 50-REVUE D'ODF « Les déviations des médianes incisives » vol 32 n °4 1998.
- 51- Rollet D. L'éducation fonctionnelle chez le jeune enfant :les dysmorphoses liées aux problèmes fonctionnels.Arch.Pédiatre 2010 ; 17 :984.
- 52-Raberin M. Pathologies et thérapeutiques de la dimension transversale en denture mixte, Conséquences sur l'équilibre musculaire. Orthod Fr 2001 ; 72, 1- 2 : 131- 42.
- 53-Vivier, sous la direction d'Isabelle Eyoum. Troubles des Fonctions oro-faciales :évaluation, prise en charge et toucher thérapeutique. Les Editions CREASFOT 2013.
- 54-Rollet D L'éducation fonctionnelle chez le jeune enfant lie.
- 55- Salagnac JM. Laterodysmorphose mandibulaire. EMC. Editions scientifiques et Médicales Elsevier SAS. Paris.
- 56-Singh G Textbooks of orthodontics, second Edition 2007.Jaypee Brothers Medicalpublishers'. New Delhi –India.
- 57-Solet A. Education neuro-musculaire des fonctions oro faciales. Rev orthop Dento faciales 1989.
- 58-Sorel O. Traitement des endognathies maxillaires par disjonction orthopédique.Revue de stomatologie de chirurgie maxillo-faciale .2004; 105 (1) :26.
- 59-Thailander B, Wahlund Set Lennartsson B. The effect of early interceptive treatment in children with posterior cross-bite.