



DEPARTEMENT DE MEDECINE DENTAIRE

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

**Thème :**

**Les activateurs orthopédiques de croissance et la malocclusion de  
classe II**

**Présenté par :**

FERHAT Ibtissem

ELGHAZI Wissem

DIAF Fethi

Soutenu publiquement le 26 Juin 2016.

**JURY :**

Dr. BOUCHENAK -KHELLADI.H Maitre-assistante en Odontologie

Conservatrice **Présidente**

Dr. ELouchdi.G Maitre-assistant en Parodontologie

**Examineur**

Dr. BESSADOUK.S Maitre-assistante en ODF

**Examineur**

Dr. CHERIF.N Maitre-assistante en ODF

**Encadreur**

**Année universitaire 2015-2016**

## Remerciements

*Tout d'abord, nous remercions Allah, notre créateur de nous avoir donné les forces, la volonté et le courage afin d'accomplir ce modeste travail.*

*Nous adressons le grand remerciement à :*

*Notre docteur encadreur docteur madame **CHERIF** pour votre aide et précieuse attention,*

*Vos efforts fournis durant notre cursus*

*Votre encouragement inlassable, amabilité, gentillesse méritent toute admiration.*

*Nous vous remercions de nous avoir guidées dans l'élaboration de ce travail,*

*Nous saisissons cette occasion pour vous exprimer notre profonde gratitude tout  
en vous témoignant notre respect.*

*Veillez recevoir ici les plus sincères remerciements.*

*Nous tenons également à remercier mesdames et monsieur les membres de jury pour l'honneur qu'ils nous ont fait en acceptant de siéger notre soutenance:*

*A madame le docteur **BOUCHENAK-KHELLADI.H**; présidente du jury :*

*Nous vous remercions de l'honneur et le plaisir d'accepter la présidence du jury de cette mémoire,*

*Pour ses compétences professionnelles, ses qualités humaines, et pour son enseignement.*

*Et également pour son bon sens quotidien, son sens de la ponctualité*

*Qu'il trouve ici l'expression de notre reconnaissance et nos profonds respect.*

*A monsieur docteur **EL OUCHDI .F**; membre du jury*

*Nous vous remercions de l'honneur de participer au jury de cette mémoire,*

*Pour son enseignement clinique lors de notre internat, sa gentillesse et sa disponibilité.*

*Qu'il trouve ici l'expression de ma très grande reconnaissance.*

*A madame docteur **BENSADOUKS**; membre du jury*

*Nous vous remercions d'avoir accepté de juger ce travail,*

*Nous vous remercions pour votre disponibilité, votre gentillesse qui impose le plus grand respect. Veillez trouver ici l'expression de notre gratitude.*

## Dédicaces

*Je dédie ce travail ;*

***A Mon très cher Père :*** Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, le dévouement et le respect que j'ai toujours pour vous. A l'homme qui m'a aidé à comprendre la vie et devenir plus forte ; MERCI pour tous ce que tu m'as appris ; tes conseils, tes leçons de vie qui resteront un héritage précieux pour le reste de ma vie, je suis fière d'être ta unique fille ..... ***Je t'aime PAPA.***

***A mon grand amour,*** l'ange qui me protège pour toujours, à ma source de tendresse de soutiens et de sacrifices, à la femme qui ne cesse de me combler d'amour, tu étais toujours mon secret de bonheur et la raison pour laquelle je survive ; à toi la plus belle ***MAMAN*** ; merci pour ta présence dans ma vie... ***Je t'aime MAMA.***

***A mes chers frères :*** Abdellah ; Abdelhak ; Abdelbassat ; mes anges Amine et Housseem vous aurez toujours une place de choix dans mon cœur. La vie m'a fait un très beau cadeau en faisant de vous Mes frères ; que dieu les garde pour moi.

### ***A Mustapha ,mon fiancé***

*Qui a été toujours présent pour m'aider et m'encourager ; et surtout pour me surmonter le moral dans les moments les plus difficile ; je te remercie .....*

*Je dédie spécialement **ma sœur Hadrjer***

*Pour toutes ces années passées ensemble, tous les moments vécus ensemble a la cité, pour ton amitié et pour ton soutien jusqu'au dernier moment. Tu auras toujours une place spéciale dans mon cœur.*

### ***A Zineb ;***

*Ton amour, ton réel sens de l'amitié et ton compréhension ont fait de toi ma meilleure amie, **je t'aime...***

*A mes très chère copines et sœurs ; **Imane ,Wisseem,Houda,Malika,Fatima ,Zineb ,et Soraya***

*Pour tout les moments qu'on a passé ensemble durant les sixièmes années universitaires, merci pour les moments inoubliables.*

*toute ma famille « **FERHAT** » et « **BADAOUI** » mes chers tante et oncles,*

*vous avez de près ou de loin contribué à ma formation. Je vous*

*remercie de la chaleur familiale.*

***A tous les enseignants qui ont participé à ma formation depuis que j'ai commencé mes études.***

*Enfin à tous ceux que j'aime et qui m'aiment.*

***FERHAT Ibtissem***

*el ghazi wissem :*

Je dédie ce mémoire à :

Ma très chère mère : fatima al zohra tchowar, tu représente pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi et tout les sacrifices que tu n'as cessé de me donner depuis ma naissance , durant mon enfance et même a l'âge adulte qui mont été d'un grand secours pour mener à bien ma vie et mes études.

Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour puisse dieux le tout puissant, te préserver et t'accorder santé , long vie et bonheur .

Mon père : Mostepha El ghazi, qui est décède le 29 juin 2011. je m'arrive toujours pas a imaginer qu'il est parti aussi tôt et je ne retrouve sans père .il me manque profondément. il est parti en silence, l'unique chose que je peux faire pour lui est de prier dieu pour lui accorder son infini miséricordes l'accueillir dans son eternal paradis.

Chère père aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pout toi.

Rien au monde ne vaut les efforts fournis jours et nuit, pour mon éducation mon bien être.

A mon tres chère mari oussama, quand je t'ai connu ,j'ai trouvé l'homme de ma vie , mon âme sœur , mon ami , et l'.....

<b>Introduction</b> .....	02
<b>Chapitre 1 : RAPPELS ET GENERALITES</b> .....	03
1 Rappel anatomique : .....	04
1.1 La base du crane. ....	04
1.2 Le massif facial . ....	04
2 Rappel sur la croissance cranio-faciale :.....	05
2.1 Historique :.....	05
2.2 Croissance de la base du crane.....	06
2.3. Croissance du complexe naso-maxillaire.....	07
2.4 Croissance de la mandibule.....	09
3. Rotations de croissance.....	14
4 L'équivalence de croissance.....	16
5 Synchronisme et différentiel entre croissance du maxillaire et de la mandibule.....	17
<b>Chapitre 2 : CLASSE II</b> .....	18
1 La classe II division 1 :.....	20
1.1 Définition.....	20
1.2 Étiologies.....	20
1.3 Malocclusion classe II division 1 et typologie faciale.....	29
1.3.1 Classe II 1 Face longue.....	30
1.3.2 Classe II 2 Face courte.....	32
1.3.3 Classe II 3 Face moyenne .....	33
1.4 Formes cliniques :.....	33
1.4.1 Promaxilie.....	33
1.4.2 Dolichomaxilie.....	33
1.4.3 Rétromandibulie.....	34
1.4.4 Brachymandibulie.....	34
1.5 Conséquences à long terme sans traitement .....	34
2 La classe II division 2 :.....	35
2.1 Définition.....	35
2.2 Étiologies.....	35
2.3 Formes cliniques.....	35
2.4 Conséquences à long terme sans traitement .....	36
<b>Chapitre 3 : ORTHOPEDIE ET PROPULSION</b> .....	37
3.1 Particularités biologiques du cartilage condylien et thérapeutique.....	38
3.2 Croissance condylienne et orthopédie.....	39
3.3 Orthopédie et croissance du massif facial.....	40
3.4 Le moment d'orthopédie.....	40
<b>Chapitre 4 : ACTIVATEURS ORTHOPEDIQUES DE CROISSANCE</b> .....	42
1 Historique.....	43
2 Principes.....	43

3 Modes d'actions des activateurs :.....	44
3.1Déterminants squelettiques.....	44
3.2Déterminants musculaires.....	45
3.3Déterminants articulaires.....	45
4 Les grandes familles d'activateurs de classeII:.....	46
4.1 Les activateurs monobloc rigides :.....	46
4.1.1Monobloc de ROBIN.....	47
4.1.2Activateur d'Andersen de classe II.....	47
4.2 Les activateurs élastique ou composites:.....	51
4.2.1.Activateur de Bimler :.....	51
4.2.2. BIONATOR DE BALTERS.....	53
4.2.3. Régulateur de fonction de FRANCKEL.....	54
4.2.4.Kinetor de Stockfish.....	55
4.3. Les activateurs propulseurs a butée:.....	55
4.3.1.Hyperpropulseur de BASSIGNY.....	55
4.3.2.Bielles de HERBST.....	56
4.3.3.Bielle de TARVENIER.....	58
4.3. 2. 3 et 4Pièces de CHATEAU.....	59
4.3.5. Le MARS (Mandibular Advancing Repositonning Splint).....	60
4.4 Les Activateurs souple :ELASTO-OSAMU.....	61
5. Pourquoi associer une force extra-orale ( FEB ) à l'activateur ?.....	62
<b><u>Partie pratique :</u></b>	
1.Introduction.....	70
2. Matériels et méthodes.....	70
2.1. Objectifs de l'étude.....	70
2.2. Type d'étude.....	70
2.3. Population d'étude.....	70
2.3.1. Critères d'inclusion.....	70
2.3.2. Critères de non inclusion.....	70
2.4. Lieu de l'étude.....	71
2.5. Durée et Période d'étude.....	71
2.6. Méthodologie.....	71
3.Cas cliniques et résultats :.....	72
3.1.Cas 1.....	73
3.2.Cas 2.....	86
3.3.Cas 3.....	98
3.4.Cas 4.....	111
3.5.Cas 5.....	123
3.6.Cas 6.....	133
4.Discussion.....	145
5.Conclusion.....	149
<b>Conclusion générale.....</b>	<b>151</b>
<b>Bibliographie</b>	
<b>Annexe</b>	



---

<b>-Figure 1 :</b> vue endocrânienne de la base du crane.....	4
<b>-Figure2 :</b> vue latérale de la mandibule.....	5
<b>-Figure3 :</b> Différence de croissance des différents étages de la face.....	6
<b>-Figure 4 :</b> schéma explicative du développement intra-utérin du maxillaire.....	7
<b>-Figure 5 :</b> schéma de l'ossification externe du maxillaire supérieur droit.....	8
<b>-Figure 6 :</b> Les trois cartilages de la mandibule droite (Mugnier).....	10
<b>-Figure 7 :</b> Visualisation des 6 unités micro squelettiques de la mandibule (Moss, 1962).....	11
<b>-Figure 8 :</b> Représentation du schéma en V des apophyses coronoïdes (Enlow).....	12
<b>-Figure 9 :</b> Pseudo-rotation mandibulaire suite au phénomène d'apposition/résorption du ramus (Enlow).....	13
<b>-Figure 10 :</b> Figure 10: Remodelage symphysaire (Enlow).....	13
<b>-Figure 11 :</b> Rotation totale (BJORK et SKIELLER, 1983).....	15
<b>-Figure 12 :</b> Rotation matricielle (Björk et Skieller, 1983).....	15
<b>-Figure 13 :</b> Rotation intra-matricielle (Bjork et Skieller, 1983).....	15
<b>-Figures 14,15,16,17 :</b> Équivalences de croissance d'après Hunter et Enlow.....	16,17
<b>-Figure 18 :</b> Synchronisme et différentiel entre croissance maxillaire et mandibulaire.....	17
<b>-Figure 19 :</b> Cas présentant une classe II, division 1, avec un surplomb évalué à 12 mm au centre, en occlusion latérale droite (à gauche) et gauche (à droite).....	19
<b>-Figure 20 :</b> Cas présentant une classe II, division 2, au centre vue frontale, en occlusion latérale droite (à gauche) et gauche (à droite).....	19
<b>-Figure 21 :</b> schéma représentatif de syndrome de FRANCESCHETTI ZWALLEN.....	20
<b>-Figure 22 :</b> image d'une mandibule qui présente une hypocondylie droite congénitale.....	20
<b>-Figure 23 :</b> schéma représentatif d'une ankylose temporo-mandibulaire et sa répercussion sur l'occlusion.....	21
<b>-Figure 24 :</b> schéma représentatif de syndrome de PIERRE ROBIN.....	21

<b>-Figure 25 :</b> cas présentant une macroglossi.....	23
<b>-Figure 26 :</b> cas presentant une microglossie associée à un frein lingual court.....	24
<b>-Figure 27 :</b> position correcte de la langue.....	24
<b>-Figure 28 :</b> bon developpement transversale des maxillaire (couloire de CHATEAU).....	24
<b>-Figure 29 :</b> position basse de la langue.....	24
<b>-Figure 30 :</b> hypodeveloppement transversale des maxillaires.....	24
<b>-Figure 31 :</b> hypertonicité et interposition de la lèvre inferieure.....	25
<b>-Figure 32 :</b> le chemin de la langue lors d'une déglutition atypique.....	25
<b>-Figure 33 :</b> succion du pouce chez un sujet jeune.....	26
<b>-Figure 34 :</b> symptômes d'une carence en vitamine D sur les os long et sur les dents.....	27
<b>-Figure 35 :</b> une ostéite mandibulaire.....	27
<b>-Figure 36 :</b> dent surnuméraire au niveau antéro-superieur.....	28
<b>-Figure 37 :</b> image radiologique d'une agénésie des incisives.....	28
<b>-Figure 38 :</b> chemin de la mandibule lors d'un traumatisme condylien.....	29
<b>-Figure 39 :</b> photo de profil d'un patient présentant une classe 2 division 1 face longue.....	30
<b>-Figure 40 :</b> une béance antarieure.....	31
<b>-Figure 41 :</b> arcade superieure en forme V.....	31
<b>-Figure 42 :</b> signes radiologiques d'une classe 2 division 1 face longue.....	32
<b>-Figure 43 :</b> photo de profil d'un patient présentant une classe 2 division 1 face courte.....	32
<b>-Figure 44 :</b> supraclusion incisive avec un over bite augmenté.....	33
<b>-Figure 45 :</b> signes radiologique d'une classe 2 division 1 face courte.....	33
<b>-Figure 46 :</b> sourire gingivale.....	34
<b>-Figure 47 :</b> : trauma occlusal direct coté vestibulaire.....	34
<b>-Figure48 :</b> trauma occlusal direct coté palatin.....	34

<b>-Figure 49 :</b> la forme 1 d'une classe 2 division 2 (DECK BIS).....	35
<b>-Figure 50 :</b> la forme 2 d'une classe 2 division 2.....	36
<b>-Figure 51 :</b> la forme 3 d'une classe 2 division 2.....	36
<b>-Figure 52 :</b> Modifications histologiques au cartilage condylien après antéposition mandibulaire Après une semaine d'un traitement par propulseur, Après quatre semaines de traitement (d'après Petrovic et Coll. 1975).....	39
<b>-Figure 53:</b> Stades de développement des vertèbres cervicales.....	41
<b>-Figure 54:</b> Monobloc de Robin.....	47
<b>-Figure 55:</b> Activateur d'Andresen de classe II (A à D) (d'après Salvadori).....	47
<b>-Figure 56:</b> Mode d'action de l'activateur d'Andresen (d'après Salvadori).....	48
<b>-Figure 57:</b> Positions mandibulaires thérapeutiques en fonction des indications (d'après Salvadori).....	49
<b>-Figure 58:</b> Activateur d'Andresen de classe II construit avec des ailettes latérales profondes afin de solliciter le réflexe d'évitement de Bass et de réduire la vestibuloversion des incisives mandibulaires (A, B) (D'après Salvadori).....	50
<b>-Figure 59:</b> Cas pseudohyperdivergent : la bascule horaire du maxillaire favorise la rotation de la mandibule, donc la correction du décalage sagittal (d'après Salvadori).....	50
<b>-Figure 60:</b> Cas hypodivergent : la bascule horaire du maxillaire aggrave la supraclusion incisive dont la correction implique une égression des molaires, donc une rotation postérieure de la mandibule (d'après Salvadori).....	50
<b>-Figure 61:</b> Contrôle du sens transversal par adjonction d'un vérin (d'après Salvadori).....	51
<b>-Figure 62:</b> Activateur de Bimler.....	52
<b>-Figure 63:</b> Bionator de Balters.....	53
<b>-Figure 64:</b> Régulateur de fonction de Frankel.....	54
<b>-Figure 65:</b> le kinétor de Stockfisch.....	55
<b>-Figure 66:</b> Hyperpropulseur de Bassigny.....	56

<b>-Figure 67:</b> Bielle de Herbst sur gouttière (A) (Amoric). Butée télescopique (B).....	57
<b>-Figure 68:</b> Bielle de Herbst sur gouttière .....	58
<b>-Figure 69:</b> Bielle centrale de Tavernier sur plaques à pistes (A, B).....	59
<b>-Figure 70:</b> Le « troispèces» de Château (A,B) : plaques palatine et mandibulaire et arceau de propulsion.....	59
<b>Figure 71:</b> Le MARS (Mandibular Advancing Repositonning Splint).....	61
<b>-Figure 72:</b> ELASTO-OSAMU.....	62
<b>-Figure 73:</b> Activateurs associés à une force extraorale (A à E) (d'après Salvadori).....	63
<b>-Figure 74:</b> Centres de résistance (CR) de Teuscher (d'après Teuscher).....	63
<b>-Figure 75:</b> Bascule engendrée au niveau du maxillaire et du plan d'occlusion avec des branches externes basses (d'après Teuscher).....	64
<b>- Figure76 :</b> Bascule engendrée au niveau du maxillaire et du plan d'occlusion avec des branches externes moyennes (d'après Teuscher).....	65
<b>- Figure77 :</b> Bascule engendrée au niveau du maxillaire et du plan d'occlusion avec des branches externes hautes (d'après Teuscher).....	65
<b>Figure 78:</b> Activateur de Lautrou avec force extraorale à charnière (avec l'aimable autorisation du service d'orthopédie dentofaciale de l'hôpital de la Timone).....	68
<b>Figure79 :</b> Activateur de Lautrou de type 1(A, B) (avec l'aimable autorisation du service d'orthopédie dentofaciale de l'hôpital de la Timone).....	68

## **Introduction :**

D'après le professeur Delaire, la Classe II squelettique est un « syndrome médical » qui nécessite un examen clinique complet et un bilan paraclinique.[1]

Classe II division 1 est une anomalie très fréquemment observée dans notre pratique quotidienne, son traitement dépend de l'âge, du potentiel de croissance, de la sévérité de la malocclusion et de la motivation du patient.

Elle présente des caractéristiques cliniques spécifiques telles que l'augmentation exagérée de l'overjet, la classe II canine et molaire et surtout un profil convexe.

L'orthopédie fonctionnelle des mâchoires constitue désormais une phase du traitement orthodontique des classes II dans laquelle les activateurs de croissance occupent une place prépondérante. Le concept activateur moderne a bénéficié des connaissances acquises sur les déterminants de leur mode d'action, sur la croissance faciale, sur la biomécanique et de l'expérience des cliniciens en orthopédie dentofaciale ; il est désormais fondé sur un choix judicieux des activités musculaires, sur une utilisation raisonnée des forces qu'il engendre et sur une modulation du transfert de ces forces aux dents et au squelette.

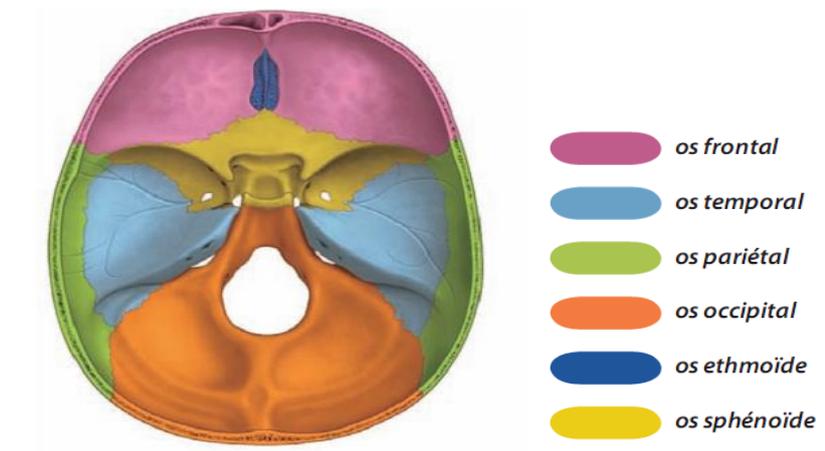
Le but de cette étude est d'apprécier le degré de propulsion mandibulaire et de comparer l'effet dento-squelettique ainsi que les résultats esthétiques (profil et typologie) avant et après traitement par un activateur de croissance chez les patients présentant une classe II squelettique et de répondre aux questions suivantes: existe-t-il une véritable action osseuse ? Quels sont les facteurs qui influencent nos résultats ? quel est le moment orthopédique où on peut avoir plus de résultats ?

## 1 .Rappel anatomique :

Le but de ce premier chapitre est de faire un rappel des éléments anatomiques constituant le pré requis nécessaire à la compréhension des mécanismes de la croissance décrite plus tard.

### 1.1 la base du crâne :

La base du crâne est posée sur le pivot vertébral au niveau du trou occipital (foramen magnum) ; comprend essentiellement cinq os répartis sur trois fosses crâniennes (antérieure, moyenne, postérieure). [2]



**Figure1** : vue endocrânienne de la base du crâne

**Sutures sagittales :** Suture métopique qui se divise en 2 trajets

- Synchondrose qui sépare la petite et la grande aile du sphénoïde
- Synchondrose occipitale antérieure

**Sutures transversales :**

- Synchondrose éthmoïdo-sphénoïdale
- Synchondrose inter ou intra-sphénoïdale
- Synchondrose sphéno-occipitale
- Synchondrose exo-occipitale ou intra-occipitale postérieure.

### La face:

Elle est solidaire de la partie antérieure de la base du crâne à laquelle elle est appendue.

Elle comprend deux parties[3]:

Une partie supérieure fixe : le complexe naso-maxillaire

Une partie inférieure mobile : la mandibule

#### 1.1.1 Le complexe naso-maxillaire

Il constitue le squelette de l'étage moyen de la face

Il est formé de 13 os parmi lesquels un seul est médian et impair : le Vomer

Tous les autres sont pairs, latéraux et symétriques de part et d'autre de la ligne médiane, ces os sont :

- Les maxillaires supérieurs
- Les inguis
- Les palatins
- Les cornés inférieures
- Les os propres du nez
- Les os malaire

Ces os sont unis par des sutures actives qui sont :

- maxillo-malaire
- inter-nasale
- inter-maxillaire et inter-palatine qui forment la suture médio palatine
- temporo-malaire
- fronto-maxillaire
- zygomatoco-malaire
- ptérygo palatine
- Maxillo-palatine

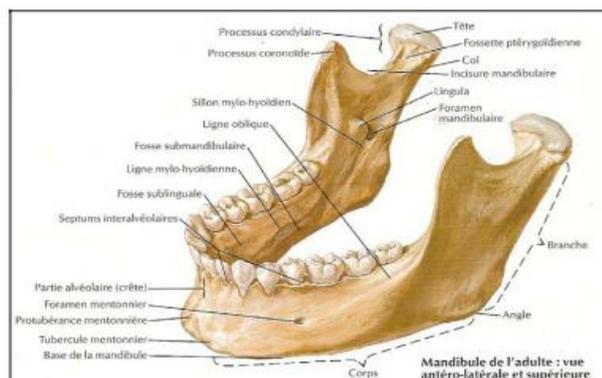
## 1.1.2 la mandibule

Os impair, médian, symétrique, elle réalise le squelette de l'étage inférieure de la face.

Elle est formée de 2 pièces osseuses, unies par une suture qui s'ossifie très tôt: la suture symphysaire. Bien qu'indépendante ostéologiquement, la mandibule est en contact avec le maxillaire par une zone d'articulation alvéolodentaire[4].

Elle est également solidaire de la base du crâne par une zone condylo-spigienne et tout un ensemble de moyen d'union.

- Les muscles et leurs aponévroses,
- Les ligaments articulaires,
- Un axe vasculaire,
- Un axe nerveux: le nerf dentaire inférieur[5].



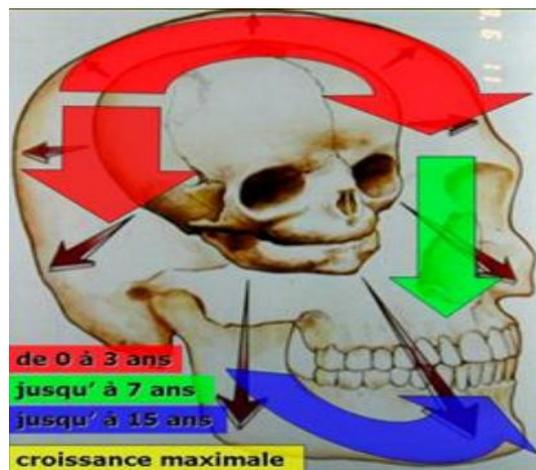
**Figure2** :vue latérale de la mandibule.

## **2. RAPPEL SUR LA CROISSANCE CRANIO-FACIALE:**

Les développements importants des études cliniques et des recherches fondamentales et appliquées permettent de définir un cadre plus vaste aux applications cliniques des connaissances sur la croissance cranio-faciale.

Le squelette cranio-facial, comme tous les autres squelettes, ne se développe pas au hasard « Dieu ne joue pas aux dés » Einstein.[6]

La face peut se diviser en 3 étages : supérieur, moyen et inférieur. Ces différents étages vont avoir une croissance différente les uns par rapport aux autres. Ils vont être influencés par différents facteurs.[7]



**Figure3 :** Différence de croissance des différents étages de la face.

### **2.1 Historique :**

- **1803** : LODER et **1832** : BOURGERY, notent l'importance de la forme des os et leur relation avec les fonctions ;
- **1809** : LAMARK et son principe phylogénétique : "la fonction crée l'organe" ;
- **1882** : les théories de ROUX et WOLFF : C'est "l'excitation mécanique fonctionnelle qui donne sa forme à l'os. Toute modification dans l'intensité la direction des forces tend à modifier à la fois la forme extérieure de l'os et son architecture interne" .
- Plus généralement il a existé une lutte entre les partisans de l'hérédité et ceux de l'environnement ó courant génétique et courant fonctionnel ;
- **Aujourd'hui**, il existe un accord sur 1 mécanisme plurifactoriel.[8]

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

Pour Delaire, « la base du crâne est le terrain à bâtir de la face ».

La majorité de la croissance postnatale du crâne a lieu pendant les trois premières années.

A la naissance, le crâne a effectué plus de 60% de son développement. La face, en revanche, n'a effectué que 40% de son développement, représentant alors seulement 1/8 du volume crânien, pour la moitié à l'âge adulte [9].

La position antéro-postérieure du maxillaire et de la mandibule vont dépendre de la longueur et de l'angulation de la base du crâne, puisque le maxillaire est appendu à sa partie antérieure et la mandibule à sa partie postérieure. Il faut que ces 3 éléments anatomiques présentent une harmonie au niveau de leur croissance respective (principe d'équivalence de croissance de Hunter et Enlow).

Les os de la base du crâne se présentent d'abord sous forme d'un modèle cartilagineux initial avant leur ossification endochondrale. Les os sont séparés par des synchondroses, zones cartilagineuses permettant croissance et adaptation. Quelques éléments sont essentiels à sa croissance :

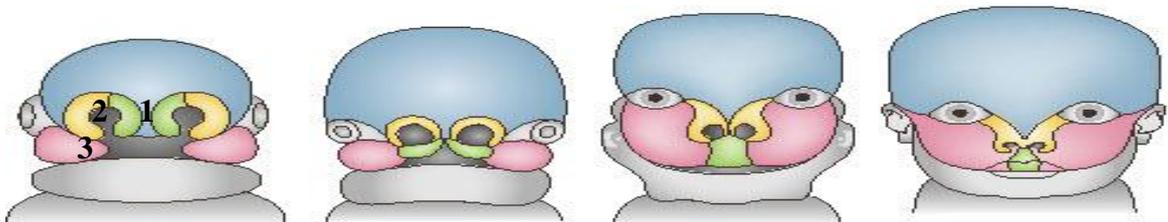
- La suture « médio-sphénoïdale » se soude peu de temps après la naissance.
- La suture sphéno-éthmoïdale se ferme à 6 ans, ce qui a pour conséquence l'absence de modifications de la partie antérieure de la base du crâne à partir de cet âge. Pour cette raison, c'est une zone utilisée fréquemment comme référence lors des superpositions structurales (lignes de De Coster et de Björk).
- Les sutures « éthmoïdo-frontales » et « occipitales » se ferment vers 6 ans à 7 ans.
- La suture sphéno-occipitale active jusqu'à l'âge de 18-20 ans. Jusqu'à cet âge, les ATM sont déplacées en arrière la mandibule a un appui postérieur. Par conséquent, dès la fermeture de cette suture, la mandibule devra compenser ce déplacement par sa croissance antéro-postérieure.[10]

## **2.2.1 La croissance du maxillaire :**

La croissance du complexe naso-maxillaire est intimement liée à la base du crâne. Les deux maxillaires sont des os d'origine membraneuse.

### **2.2.1.1 Développement in-utéro :**

L'os maxillaire se forme à partir des bourgeons : nasal interne(1), deux bourgeons nasaux externes(2), deux bourgeons maxillaires(3).



**Figure 4 :** schéma explicatif du développement intra-utérin du maxillaire.

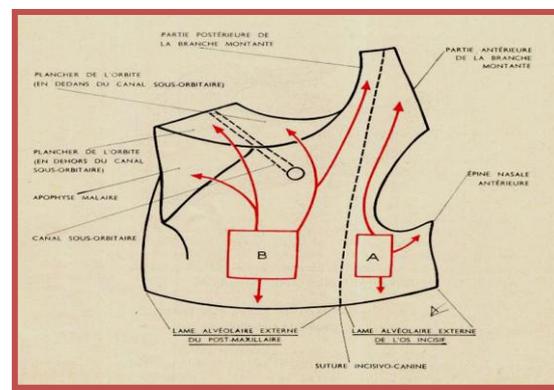
C'est un os de membrane qui représente vers le 2<sup>ème</sup> mois de la vie intra utérine deux centres d'ossification pour chaque héli-maxillaire qui s'étendent en nappe d'huile selon **Delaire** :

- **A :** Un centre antérieur « **prémaxillaire** » (incisif): il s'étend en bas pour donner la lame alvéolaire incisive, en avant pour donner l'épine nasale antérieure, et en haut pour donner la partie antérieure de la branche montante du maxillaire.

- **B**: Un centre postérieure « **post-maxillaire** » situé sous l'orbite: donne la lame alvéolaire (canine, prémolaire et molaire), et deux prolongement supérieurs :
1. Le premier formera la partie postérieure de la branche montante et la partie du plancher de l'orbite située en dedans de la gouttière sous-orbitaire.
  2. Le deuxième formera la partie du plancher de l'orbite en dehors de la gouttière sous-orbitaire et plus en dehors l'apophyse malaire.

Ces deux centres A et B fusionnent presque immédiatement après leur apparition et se réunissent en une lame continue et la zone de soudure est représentée par la suture « **incisivo-canine** ».

Cette ossification est dite de surface, elle est à l'origine de la formation d'une coque osseuse extérieure, l'ossification en profondeur est plus complexe, elle se fait par des trabéculations qui irradient, encadrent puis entourent les follicules dentaires. [11]



**Figure 5** : schéma de l'ossification externe du maxillaire supérieur droit

## 2.2.1.2 Développement extra-utérin :

### A. Croissance en largeur :

La croissance « **suturale** » est caractérisée par l'action des sutures sagittales suivantes :

- La suture inter-nasale qui devient inactive après l'âge de 05 ans.
- La suture médio-palatine (intermaxillaire + inter-palatine+inter-incisive) active jusqu'à l'âge de 25 ans permettant une action orthopédique,
- La suture maxillo-malaire qui reste active jusqu'à l'âge adulte.

La croissance « **remodelante** » en largeur permet un élargissement du palais par allongement divergent de l'arcade au fur et à mesure de l'éruption des molaires et aussi par apposition au niveau des tubérosités . [12]

### B. La croissance verticale et sagittale :

Les deux sens seront étudiés simultanément en raison de leur interdépendance.

### \*La croissance suturale :

Siège au niveau des sutures péri-maxillaires et permet son déplacement en bas et en avant, ces différentes sutures sont :

- La suture maxillo-malaire qui inclue la croissance dans les deux sens.
- La suture fronto-maxillaire qui est responsable de la croissance dans le sens vertical.

- Les sutures ptérygo-palatine et maxillo-palatine qui sont responsables de la croissance du sens sagittal.
- La suture incisivo-canine est responsable de la croissance du prémaxillaire et influencée par le septum nasal cartilagineux par le biais du ligament septo-prémaxillaire .[13]

### **\*La croissance remodelante :**

En parlant de la croissance remodelante dans le sens vertical, il faut inclure à la croissance propre du maxillaire la croissance des procès alvéolaires qui est importante et se fait par apposition osseuse :

- Sur les 03 faces interne, inférieure et externe dans la région postérieure
- Sur les 02 faces interne et inférieure dans la région antérieure.

La croissance verticale du maxillaire inclue également la descente du palais qui subit une résorption sur la face supérieure et une apposition sur sa face inférieure buccale.

Dans ce même sens, il faut prendre en considération l'expansion oculaire qui refoule vers le bas le plancher de l'orbite et entraîne l'allongement de la branche montante du maxillaire.

Dans le sens antéro-postérieure la croissance maxillaire est caractérisée par différents phénomènes :

1. La croissance alvéolaire antérieure caractérisée par une résorption dans la partie vestibulaire et apposition sur la face palatine
2. Le recul de l'épine nasale antérieure et apposition à la face postérieure de la lame horizontale du palatin.
3. Développement des tubérosités par apposition sur leurs faces postérieures, cette apposition permet la mise en place des 3èmes molaires, elle dure jusqu'à l'âge de 20 ans en moyenne.[14]

## **2.2.2 Croissance mandibulaire :**

### **2.2.2.1 Développement in-utéro :**

La mandibule est issue du bourgeon mandibulaire (partie inférieure du premier arc branchial). Son ossification nécessite la présence d'un tuteur qui est représenté par le cartilage de Meckel. Ce dernier va déterminer la dimension antéro-postérieure du corpus et la mandibule va se former à son voisinage.[15]

La mandibule a une origine complexe : c'est à la fois un os de membrane puisqu'une partie dérive directement du tissu conjonctif, sans modèle cartilagineux et un os de substitution car d'autres parties sont dues à la transformation de la zone cartilagineuse.

La mandibule se forme en deux parties qui se soudent ensuite à la symphyse mentonnière.

Le premier noyau osseux apparaît vers le 40<sup>ème</sup> jours de la vie intra-utérine, dans le tissu conjonctif qui tapisse la face externe du cartilage de Meckel, plus précisément au voisinage du futur trou mentonnier.

Le noyau principal s'étend horizontalement pour former :

- Une lame osseuse qui représente essentiellement la branche horizontale.

- Une partie de la région mentonnière.

Il se prolonge vers l'arrière et s'infléchit vers le haut pour former une grande partie de la branche montante.

Cependant deux régions se forment par un phénomène de substitution :

La région symphysaire et la région condylienne.

- **Formation de la région symphysaire :**

L'extrémité antérieure du cartilage de Meckel se transformerait en petites pièces osseuses :

La formation de la partie antérieure de la mandibule serait donc due à un phénomène de substitution.

Certains auteurs ont un point de vue différent et pensent que le rôle ossifiant au niveau symphysaire reviendrait au cartilage symphysaire qui apparaît secondairement.

- **Formation de la région condylienne :**

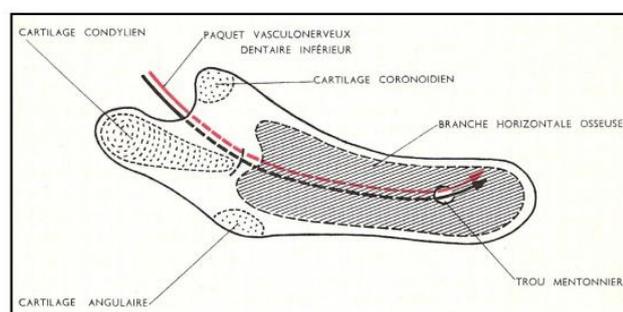
Vers le 3<sup>ème</sup> ou 4<sup>ème</sup> mois de la vie intra-utérine, 3 cartilages secondaires indépendants du cartilage de Meckel apparaissent :

Les cartilages ; angulaire et coronoïdien qui sont transitoires et disparaissent rapidement avant la naissance.

Le cartilage condylien qui lui seul persiste. Il est très particulier et c'est le centre le plus important de la croissance mandibulaire.

Il se forme à partir d'un noyau condylien initial. Les chondroblastes forment le cartilage oblique en bas et en avant ayant la forme d'une carotte dont l'extrémité aboutit dans la région de l'épine de Spix. Puis il y'a ossification de ce cartilage, c'est-à-dire substitution du cartilage condylien par de l'os enchondral et ce à partir de sa pointe spigienne (partie la plus basse).

A la naissance il ne persiste du cartilage qu'à la tête du condyle.[16]



**Figure 6:** Les trois cartilages de la mandibule droite (Mugnier)

### **2.2.2.2. Croissance mandibulaire post-natale :**

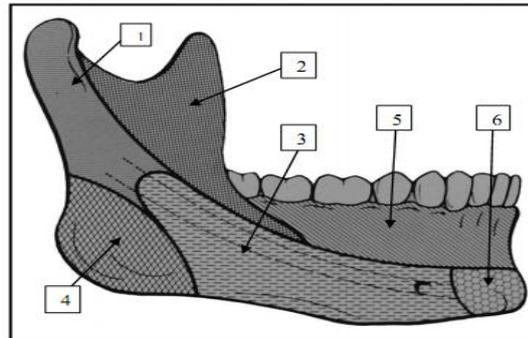
Elle se fait par 03 mécanismes :

*Croissance suturale* : grâce à la synchondrose symphysaire dont l'activité cesse avant la fin de la première année.

*Croissance cartilagineuse* : au niveau du cartilage condylien qui permet la croissance de la branche montante par ossification enchondrale.

*Croissance remodelante* : la mandibule est recouverte d'un périoste vascularisé possédant un mode membraneux de croissance osseuse : apposition, résorption.

La mandibule, selon Moss \*, est divisée en six unités microsquelettiques, chacune en relation avec une matrice fonctionnelle : le condyle(1), le corné(2), la zone basale(3), l'angle mandibulaire(4), la zone alvéolaire(5) et la symphyse(6).[17]



**Figure7** : Visualisation des 6 unités micro squelettiques de la mandibule (Moss, 1962)

### **(1) Croissance du condyle :**

La région condylienne est le seul lien de la mandibule avec le massif facial supérieur, par la cavité glénoïde qui dépend de la base du crâne et du massif pétreux : c'est le relais craniomandibulaire.

Définition : le condyle a une origine double d'os enchondral et surtout membraneux. Le cartilage condylien reste fertile toute la vie. L'os enchondral est entouré par un manchon d'os membraneux d'autant plus important que l'on s'éloigne de la tête du condyle.

### **Allongement et direction de croissance du col du condyle :**

L'allongement du condyle en haut et en arrière répond au principe de croissance en « V » décrit par Enlow. Ce dernier répond au principe de la croissance osseuse par apposition endostée et résorption périostée.

L'apposition endostée regarde en direction de la croissance, la résorption périostée regarde en direction opposée. Le condyle s'allonge de façon adaptative. L'expansion des parties molles périarticulaires entraîne le déplacement primaire mandibulaire.

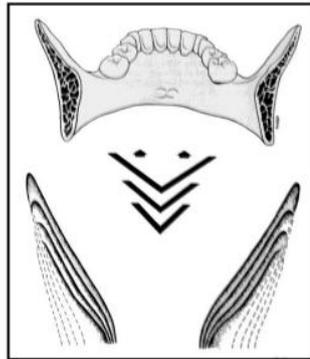
La croissance modelante n'est homogène ni dans l'espace, ni dans le temps. Des variations sont soumises aux phénomènes de rotation mandibulaire antérieure ou postérieure qui peuvent alors inverser les phénomènes de remodelage du ramus et du condyle. En effet, lorsque le face grandit, les phénomènes d'apposition-résorption peuvent s'inverser. On remarque alors une résorption du rebord postérieur du condyle et une apposition antérieure en cas de rotation antérieure. Bien que le traitement puisse interférer sur la direction de croissance, la réponse au traitement peut varier selon les

variations individuelles au moment du traitement.[22]

### **(1).1 Croissance de l'apophyse coronoïde :**

Elle est le siège d'une apposition périostée médiale et d'une résorption latérale. La base de l'apophyse coronoïde se trouve déplacée en direction médiale et ce déplacement est plus marqué que celui du sommet, qui compense ce décalage par un développement divergent vers le haut.

Ce modelage, associé à une résorption du bord antérieur, entraîne un triple mouvement vers le haut, l'arrière et l'intérieur.[18]



**Figure8** : Représentation du schéma en V des apophyses coronoïdes (Enlow).

### **(1).2 Croissance de la branche horizontale :**

L'allongement du corpus de la mandibule est sous l'effet modelant des matrices environnantes musculaires et de la matrice pénétrante représentée par le paquet vasculo-nerveux incitateur de la croissance, qui lui-même s'allonge.

Le corpus porteur de la denture voit sa dimension sagittale augmenter par :

- la résorption du bord antérieur trigonocoronoïdien (coroné, face externe du ramus) ;
- les massives appositions à la face médiopostérieure de la tubérosité linguale (zone alvéolaire linguale postérieure de l'arcade dentaire) ;
- la résorption passant sous la tubérosité linguale et la ligne mylohyoïdienne s'étendant jusqu'à la région canine et formant la fossette sous-maxillaire ;
- l'apposition sur la face externe du ramus, du corpus et du rebord antéro-inférieur de la symphyse mandibulaire.[19]

### **(1).3 Croissance du ramus :**

La face latérale du ramus est le siège d'une apposition périostée.

Sur la face médiale (interne), l'apposition se poursuit vers le bas jusqu'à coiffer la tubérosité linguale du corpus.

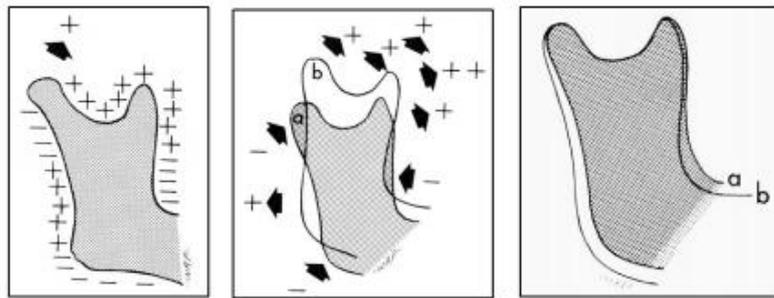
Le bord antéro-inférieur est le siège d'une résorption périostée.

Le bord postéro-inférieur est le siège d'une apposition périostée.

Résultante générale de la croissance ramale :

- la dérive latérale éloigne les structures goniaques l'une de l'autre selon le principe du « V » de Enlow ; l'apposition périostée sur la face linguale transporte la base des apophyses coronoïdes en direction postérieure et médiane, et non strictement selon la direction du « V » initial ;

– la dérive externe du ramus dans sa partie inférieure sert à maintenir cette configuration curviligne du ramus.



**Figure 9:** Pseudo-rotation mandibulaire suite au phénomène d'apposition/résorption du ramus (Enlow)

**(1.4 Croissance des procès alvéolaires :**

D'origine membraneuse, l'os alvéolaire se modèle selon les lois histologiques d'apposition et de résorption en fonction des tractions et des pressions qu'il subit. Les procès alvéolaires ont un rôle compensateur : dans le sens sagittal, ils diminuent au niveau occlusal l'importance du décalage des bases ; on constate ce même type d'adaptation dentoalvéolaire dans le sens transversal ainsi que dans le sens vertical, où l'on peut citer le phénomène de O'Meyer\* : « la croissance verticale des procès alvéolaires au maxillaire est deux fois plus importante au niveau postérieur qu'au niveau antérieur. À la mandibule, le phénomène inverse s'observe. ».

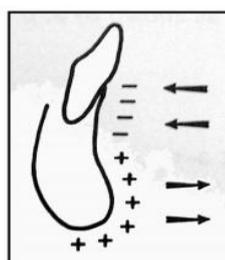
Pour Moss, la zone des procès alvéolaires est la cinquième unité microsquelettique de la mandibule, considérée comme une matrice fonctionnelle de sollicitation de la croissance basale de la mandibule.

[20]

**(1.5 Croissance de la symphyse mandibulaire :**

L'accroissement en largeur de la symphyse au cours des premiers mois qui suivent la naissance se fait par l'intermédiaire de la synchondrose symphysaire. Delaire explique qu'il s'agit d'une suture ouverte postérieurement, ce qui lui permet de répondre aux variations non négligeable du volume lingual. Elle cesserait d'être active dès la fin de la première année de vie (scott).

Son épaissement se fait par apposition au niveau de la face postérieure de la corticale interne mais également par apposition sur le bord antéro-inférieure et résorption au dessus du point B. Ceci va être à l'origine de la dérive linguale physiologique de l'incisive mandibulaire .L'apposition sur le bord inférieure augmente la hauteur de la symphyse et s'étend jusqu'à la partie antérieure du rebord mandibulaire . [21]



**Figure 10:** Remodelage symphysaire (Enlow)

### **3. Rotations de croissance**

Brodie, en 1946 concluait que la croissance s'effectuait de façon « proportionnelle et rayonnée » autour d'un centre basi-crânien. On assiste avec les travaux de Björk puis, Björk et Skieller (1972, 1983), ainsi que Lavergne et Gasson, et Dibbets et al., à une avancée conceptuelle et clinique remettant en question cette hypothèse.

C'est donc à Björk que l'on doit la terminologie "rotation" qui correspondait à des directions de croissance nettement marquées observées sur 5 cas de son étude. [24]

#### **3.1. Suprématie de la rotation antérieure**

En 1972, Björk et Skieller observent que des rotations faciales se manifestent aussi bien pour le maxillaire que pour la mandibule. Ils observent majoritairement une rotation antérieure, avec une intensité deux fois plus importante à la mandibule par rapport au maxillaire.

Enlow admet que le modelage de la forme mandibulaire est dû à l'action des matrices fonctionnelles qui juxtaposent des champs appositionnels et résorptifs à l'interface squelette/matrice. Il distingue deux types de déplacement du squelette :

- le déplacement primaire (déplacement de l'os directement lié à son changement de forme au cours de la croissance) observé à partir d'un point stable situé à l'intérieur de l'os.
- le déplacement secondaire (changement de position d'un os dû à la croissance des os voisins) s'observe de l'extérieur de l'os.

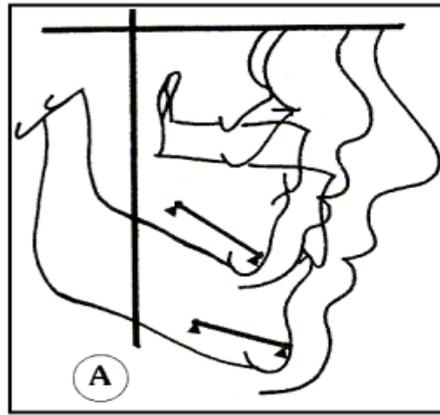
*La rotation antérieure, plus fréquente, est une modalité normale de la croissance faciale, on observe alors une réduction progressive de la convexité faciale, et une augmentation du prognathisme mandibulaire chez le patient, en l'absence de traitement, favorable aux classes II.*

#### **3.2. Les composants rotationnels :**

En 1983, Björk et Skieller individualisent les différents composants des rotations mandibulaires. Ils concluent que "le développement des deux systèmes tissulaires que sont les tissus mous de recouvrement (la matrice) et l'os vivant (le squelette), est indépendant." [25]

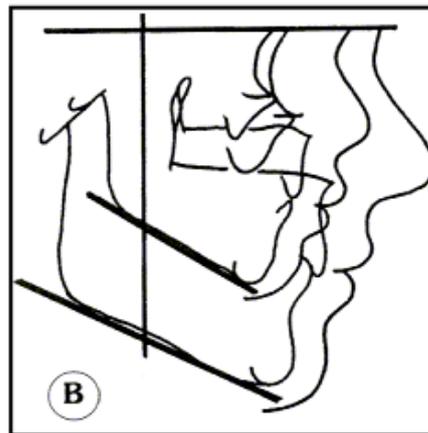
les rotations antérieures ou postérieures peuvent être divisées en trois composantes:

- La "rotation totale " mesurée par le changement d'inclinaison de la ligne implantaire (du corps mandibulaire) par rapport à la base du crâne, c'est cette rotation totale que Björk et Björk et Skieller, qualifiaient de rotation mandibulaire antérieure ou postérieure.



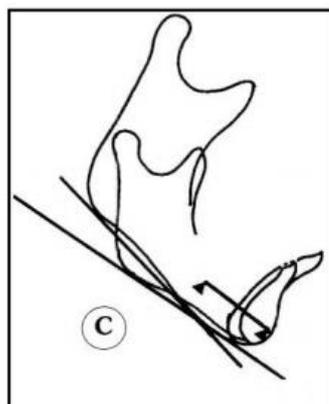
**Figure11 :** Rotation totale (BJORK et SKIELLER, 1983)

•La "rotation matricielle" des tissus mous péri-mandibulaires, correspond à la rotation qu'effectue la ligne ML1 de Björk qui est la tangente au bord inférieur du corps mandibulaire, par rapport à la base du crâne. On peut observer des changements d'inclinaison de ce bord dans la face, pendant la croissance. La rotation matricielle présente souvent un mouvement pendulaire ayant son centre au niveau des condyles (Björk et Skieller).



**Figure12:** Rotation matricielle (Björk et Skieller, 1983).[27]

• La "rotation intramatrielle" ;; elle correspond au modelage périoste du bord inférieur du corps mandibulaire . En fait, la mandibule fait une rotation, la matrice des tissus mous en fait une autre, indépendante : la rotation intra-matricielle naît de la différence entre ces deux rotations. La mandibule est alors comparée à elle-même, et non plus à la base du crâne.



**Figure13:** Rotation intra-matricielle (Bjork et Skieller, 1983)

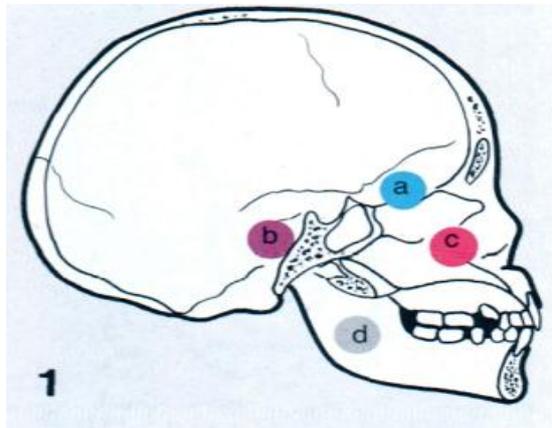
➤ D'un point de vue clinique, la compréhension de ces différentes composantes des rotations décroissance est un outil précieux, en effet, la thérapeutique orthodontique ou orthopédique peut influencer la rotation totale, donc la rotation intramatricielle.[26]

### 3.3.Équivalence de croissance

Les équivalences de croissance entre la base du crâne, le complexe nasomaxillaire et la mandibule constituent des adaptations à la croissance crânienne. Ainsi, l'allongement de la partie antérieure de la base du crâne est couplé à la croissance du complexe nasomaxillaire.

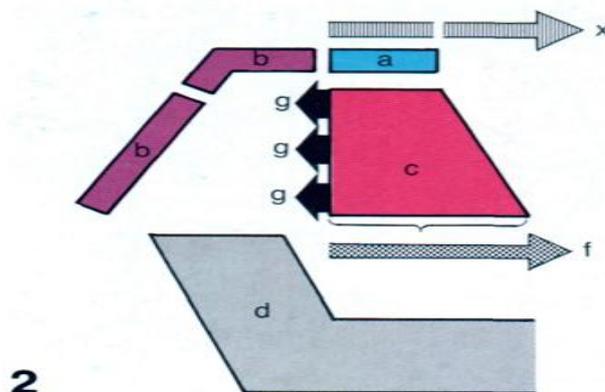
#### Équivalences de croissance d'après Hunter et Enlow

1. La partie antérieure de la base du crâne (a), le complexe sphéno-occipital (b), le complexe nasomaxillaire (c) et la mandibule (d) appartiennent au même ensemble structurel.



**Figure 14**

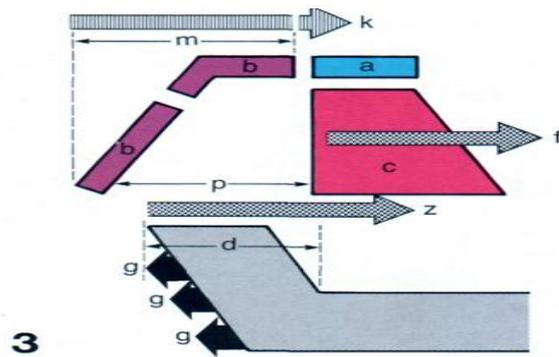
2. Un allongement de la partie antérieure de la base du crâne (x) est combiné à la croissance du complexe nasomaxillaire. Celui-ci est à la fois le siège d'une croissance postérieure (g) et l'objet d'un déplacement vers l'avant (f).



**Figure 15**

3. La croissance du complexe sphéno-occipital (m, k) constitue l'équivalent de croissance du nasopharynx (p) et du ramus mandibulaire (d). Le ramus croît vers l'arrière (g) et l'ensemble

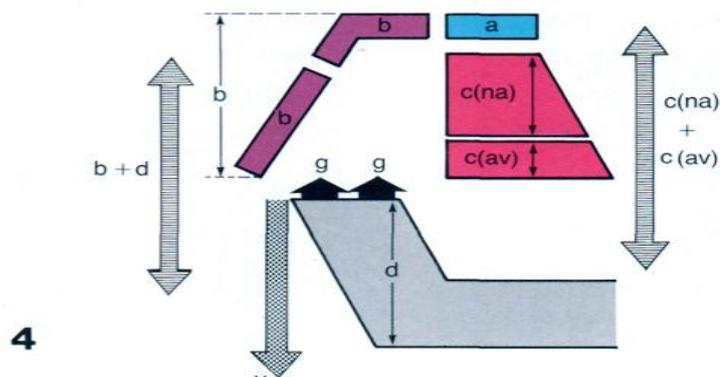
de la mandibule se déplace vers l'avant (z) ; grâce à ce mouvement sagittal, la mandibule peut de nouveau s'adapter au complexe nasomaxillaire.



**Figure 16**

4. Le développement vertical du clivus et du ramus mandibulaire (b et d) constitue l'équivalent de la croissance verticale du complexe nasomaxillaire (c).

On observe enfin la croissance du versant nasal (na) du maxillaire supérieur et des alvéoles dentaires (av). Le ramus mandibulaire croît vers l'arrière et le haut (g) et l'ensemble de la mandibule se déplace vers le bas (y) (d'après Graber 1972).

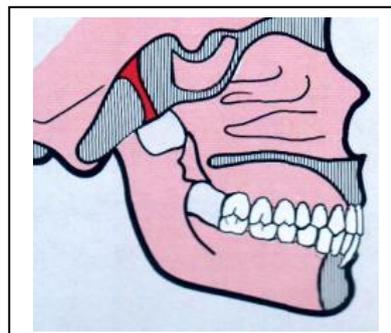


**Figure 17**

### **3.3.4. Synchronisme et différentiel entre croissance maxillaire et mandibulaire :**

Dès 1963, Bjork montrait que la croissance mandibulaire était beaucoup plus rapide que celle du maxillaire au moment du pic de croissance et qu'elle durait deux ans de plus.

Le rythme des accroissements antéro-postérieurs et verticaux est différent entre le maxillaire et la mandibule mais la résultante de ces deux accroissements montre qu'il existe une concordance des rythmes de croissance vers le bas et vers l'avant du maxillaire et de la mandibule par rapport à la base du crâne. [28]



**Figure 18 :**

Dans les années 30 ; Angle propose sa classification (classe I, II, III).La classe II est définie comme « un décalage antéropostérieure des deux arcades, l'arcade maxillaire paraissent être déplacé en avant de l'arcade mandibulaire, la cuspide mésio-vestibulaire de la première molaire maxillaire se place en avant du sillon mésio-vestibulaire de la première molaire mandibulaire. Elle est complétée par la description des rapports d'occlusion antéro-postérieurs au niveau des canines et des incisives.[30]

- *La classe II division 1* se caractérise par une vestibulo-version des incisives Supérieures.



**Figure19 :** Cas présentant une classe II, division 1, avec un surplomb évalué à 12 mm au centre, en occlusion latérale droite (à gauche) et gauche (à droite).

- *La classe II division 2* se caractérise par une linguoversion des incisives supérieures et parfois, par une vestibuloversion des incisives latérales.



**Figure20 :** Cas présentant une classe II, division 2, au centre vue frontale, en occlusion latérale droite (à gauche) et gauche (à droite).

Au milieu du siècle grâce à l'apport de la céphalométrie, Ballard complète la classification d'angle en introduisant le concept de classe squelettique. Cette classification squelettique est établie en analysant exclusivement les structures basales osseuses, maxillaire et mandibulaire, par rapport à la base du crane.

Il distingue la classe II squelettique se traduisant :

- soit par un maxillaire en avant ( promaxilie).
- soit par une mandibule en arrière (rétromandibulie).
- soit par la combinaison des deux.

***Le décalage squelettique antéropostérieure est très souvent associe à la classe II division1, alors qu'il est très rarement à la classe II division 2.***

### 2.1. La classe II division 1 :

#### 2.1.1 Définition :

Les malocclusions de la classe II division 1 sont des anomalies du sens antéro postérieur caractérisées par une vestibulo version exagérée des incisives supérieures, elle sont allongées et saillantes, les lèvres courtes, l'inférieure entre les incisives supérieures et inférieures, un surplomb exagéré, des relations molaires et canines de classe II, et un menton en retrait.[31]

#### 2.1.2 Étiologies:

##### 2.1.2.1 Causes héréditaires :

C'est les plus fréquentes, l'observation de la famille et des collatéraux des patients permettra de les mettre en évidence.

##### 2.1.2.2. Causes congénitales :

Elles sont souvent responsables des malformations de l'ATM comme :

- Le syndrome du 1<sup>er</sup> arc ou maladie de FRANCESCETTI ZWALLEN.



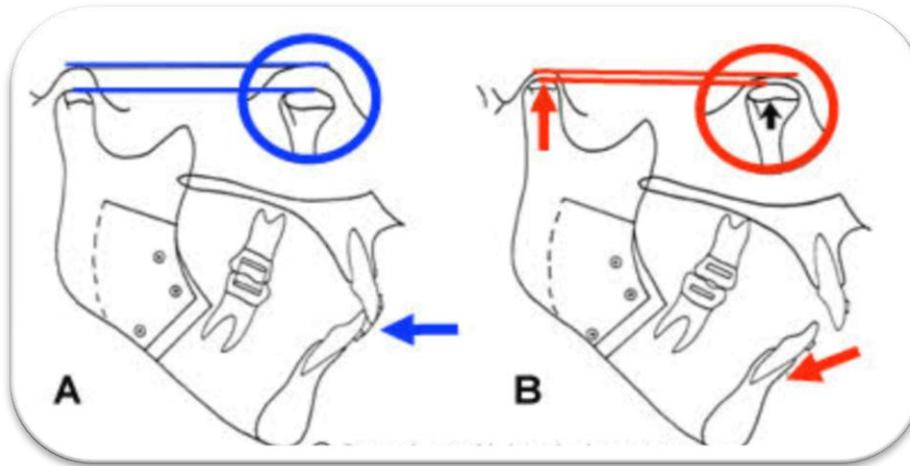
**Figure21 :** schéma représentatif de syndrome de FRANCESCETTI ZWALLEN.

- L'hypocondylie congénitale précoce (infectieuse, tumorale ou traumatique).



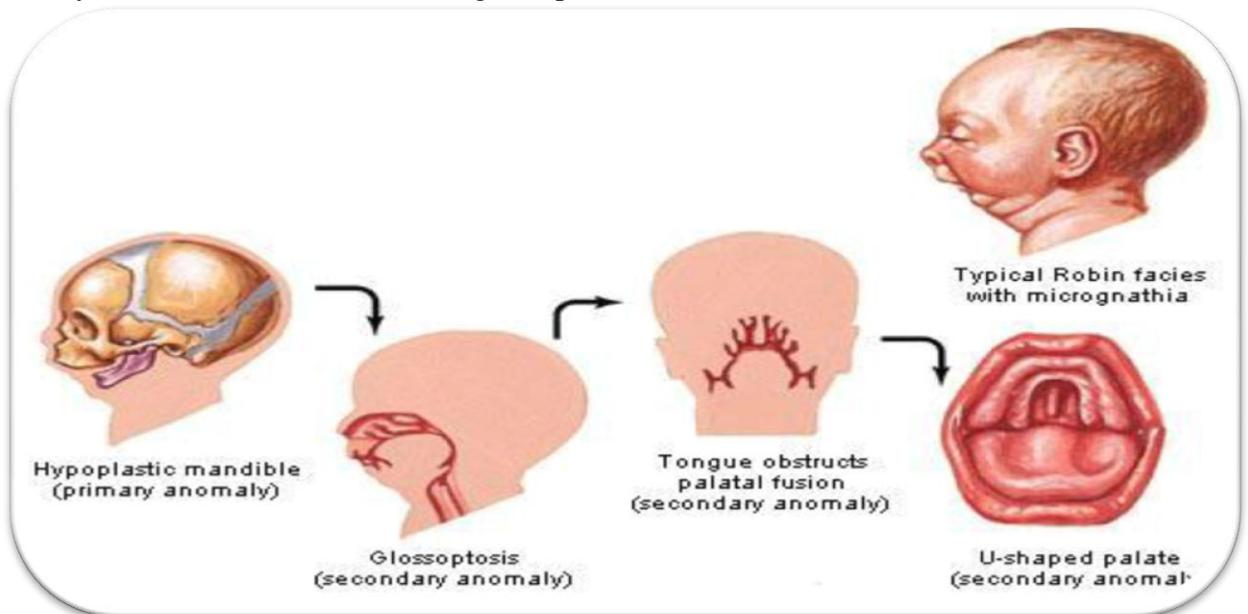
**Figure 22:** image d'une mandibule qui présente une hypocondylie droite congénitale

- L'ankylose temporo – mandibulaire.



**figure23 :** schéma représentatif d'une ankylose temporo-mandibulaire et sa répercussion sur l'occlusion

- Le syndrome de PIERRE ROBIN (glossoptose).



**Figure24 :** schéma représentatif de syndrome de PIERRE ROBIN

### 2.1.2.3 Causes squelettiques :

Sur la téléradiographie de profil, les facteurs architecturaux doivent être analysés sur quatre niveaux : le niveau crânien, le niveau maxillaire, le niveau mandibulaire et, enfin, le niveau alvéolodentaire .[32]

Parmi les modifications des facteurs architecturaux favorisant l'apparition des classes II, ces auteurs citent les éléments suivants :

- Au niveau crânien :

- l'allongement de la base du crâne dans sa totalité ;

- l'allongement de sa moitié antérieure ou champ craniofacial (comprenant les champs maxillaire et mandibulaire), par rapport à sa partie postérieure ou champ craniorachidien ; cet allongement peut concerner la partie maxillaire seule ou mandibulaire seule ;
- la fermeture de l'angle antérieur et l'ouverture de l'angle postérieur de la base du crâne.

### ➤ Au niveau maxillaire :

- l'allongement du champ frontal ;
- la rotation antérieure du pilier maxillaire (promaxillie) d'origine fonctionnelle ;
- l'allongement vertical du maxillaire ;
- l'abaissement du plan d'occlusion, d'origine maxillaire ou alvéolaire ;
- l'allongement de la base palatine : dolichomaxillie affectant particulièrement le post- ou le prémaxillaire ;
- enfin la proalvéolie globale de l'arcade alvéolodentaire supérieure avec avancée des apex, toujours d'origine fonctionnelle pour les auteurs

### ➤ Au niveau mandibulaire:

- le raccourcissement du ramus ou hyporamie, d'origine constitutionnelle pour Delaire, sa version postérieure, fonctionnelle au contraire ;
- le raccourcissement du corps mandibulaire ou brachycorpie d'origine fonctionnelle ;
- le raccourcissement du corpus et du ramus associé, donnant les micromandibulies
- la rétroalvéolie inférieure globale avec recul des apex, toujours d'origine fonctionnelle ;
- l'ouverture ou la fermeture de l'angle mandibulaire sans autorotation antérieure mandibulaire ;
- la position trop reculée des cavités glénoïdes.

### 2.1.2.4. Causes fonctionnelles :

La forme et la direction des sutures maxillaires et mandibulaires sont en grande partie sous la dépendance des activités musculaires, en fonction et au repos.

Le rapport distal de la mandibule par rapport au maxillaire ou la rétromandibulie peut résulter de plusieurs facteurs :

### ➤ Hypofonctionnement des muscles propulseurs :

La position antéro – postérieure de la mandibule résulte de l'équilibre entre les muscles propulseurs et rétropulseurs, l'hypofonctionnement des muscles propulseurs peut être du à :

- Nature des insertions, direction des fibres musculaires.
- Insuffisance des excitations motrices.
- Obstacle (supraclusion).

Ainsi les mouvements de propulsion mandibulaire sont entravés, il en suit une diminution des tensions musculaires, cette tension est nécessaire à la croissance condylienne normale et donc à celle de la mandibule. La réponse des condyles sera une diminution de la mitose des pré

chondroblastes et par conséquent une diminution de l'activité des ostéoblastes : rétromandibulie vraie ou brachygnathie mandibulaire.

L'ankylose temporo – mandibulaire est l'exemple de l'hypofonctionnement des propulseurs donc c'est le cartilage condylien qui est le moteur du développement du ramus et de l'abaissement goniale tandis que les muscles propulseurs à eux seuls sont capables d'assurer le développement antéro – postérieur de la mandibule.

➤ **Anomalies du comportement neuro-musculaire :**

• **La langue :**

Elle intervient par sa position, son volume, sa mobilité au cours des fonctions et de la posture.[36]

- Un déséquilibre au niveau de ce couloir peut donner une Classe II division 1. Ce déséquilibre est le résultat soit :
- D'une position haute et antérieure de la langue , et qui peut provoquer soit une classe I avec proalvéolie, soit Classe II division 1.
- Macroglossie haute (stimulation exagérée de la croissance du maxillaire) Position haute au repos avec pulsion linguale importante sur les procès alvéolaires antérieurs favorisant ainsi une proalvéolie supérieure et une mésiosition de l'arcade supérieure aboutissant parfois à la promaxillie vraie.
- Les pressions linguales sur les procès alvéolaires et le prémaxillaire donnent lieu à des phénomènes d'apposition – résorption, il en résulte un allongement du maxillaire supérieur dans le sens antéro – postérieur.



**Figure25** : cas présentant une macroglossie

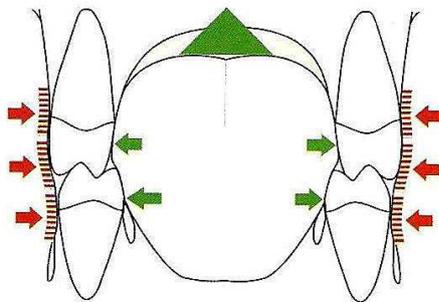
- Glossopexie : en présence d'un frein lingual court empêchant l'amplitude normale des mouvements linguaux et en particulier la propulsion et en présence d'une poussée basse sur la partie antérieure, il y a apposition d'une bascule vers le bas et l'arrière de la mandibule avec rétroposition.

- Microglossie ou aglossie: quand le volume de la langue est diminué elle sollicitera moins les propulseurs ce qui va retentir sur la croissance condylienne par manque de stimulation et par conséquence une micromandibulie avec rétroposition.

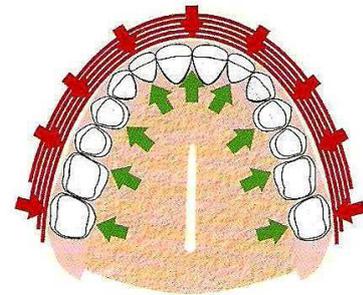


**Figure 26:** cas présentant une microglossie associée à un frein lingual court

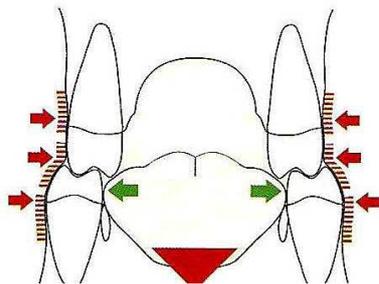
- Glossoptose : chute de la langue en arrière bloquant le passage de l'air, une position haute et postérieure de la langue favorise la rétromandibulie.



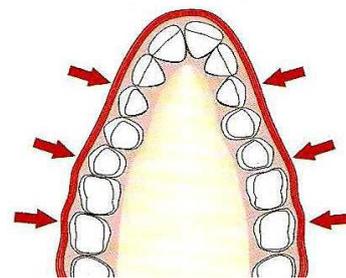
**Figure27 :** position correcte de la langue



**Figure28 :** bon développement transversale des maxillaires (couloire de CHATEAU)



**Figure29 :** position basse de la langue



**Figure30 :** hypodeveloppement transversale des maxillaires

- **Les lèvres :**

La morphologie labiale peut contribuer à l'établissement d'une classe II division 1 en particulier la proalvéolie supérieure.

- ✓ Si la lèvre supérieure est brève en présence d'hypertonie labiale, l'équilibre du couloir de CHATEAU est rompu, il est déporté vers l'avant car la propulsion linguale n'est pas contrariée par la pression des orbiculaires des lèvres.

Les procès alvéolaires restent constamment soumis à la seule force vestibulaire ce qui favorise l'installation de la proalvéolie supérieure.

L'over jet augmenté va susciter l'interposition de la lèvre inférieure dont l'action s'ajoute à celle de la langue en aggravant le décalage (rétromandibulie).

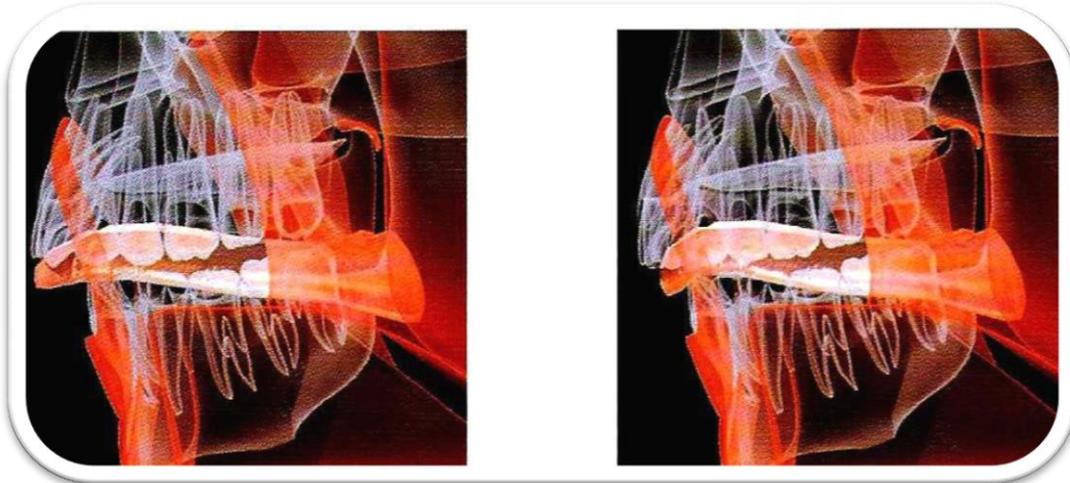
- ✓ Si la lèvre inférieure est tonique, elle s'applique sur la région alvéolo-dentaire inférieure et antérieure entraînant une rétro alvéolie.



**Figure 31 :** hypertonicité et interposition de la lèvre inférieure

- **Déglutition atypique :**

Elle provoque une contraction péri-orale, la langue est interposée et donc absence de contact dentaire et par conséquent pas de croissance du maxillaire.



**Figure 32 :** le chemin de la langue lors d'une déglutition atypique

- **Respiration :**

une dysfonction ventilatoire provoque un étirement de l'enveloppe faciale et une anomalie de la posture linguale qui cause une Classe II division 1 [37].

- **Phonation :**

la projection linguale antérieure donne une proalvéolie. Pour beaucoup d'auteurs, la phonation n'a pas de malocclusions

- **Statique céphalique, mandibulaire et rachidienne :**

la dysfonction respiratoire bascule la posture linguale qui peut provoquer une répercussion mandibulaire comme la rétrognathie mandibulaire.

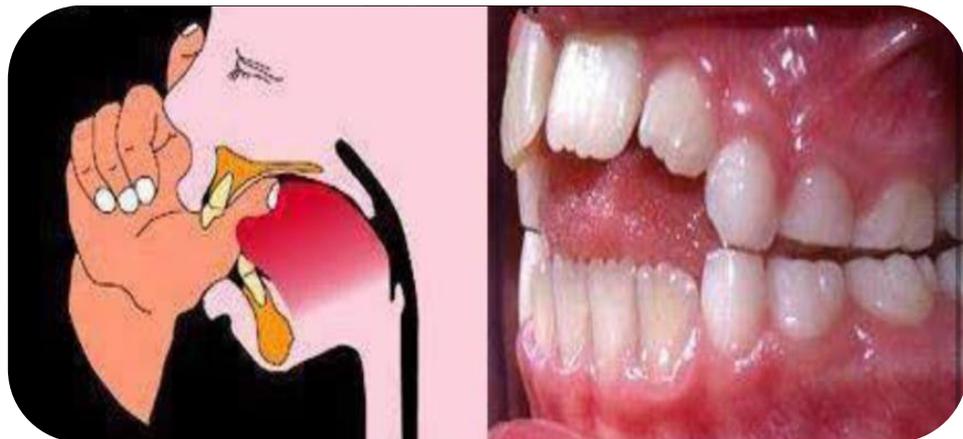
- **Anomalies liées aux parafonctions :**

- Ce sont les tics de succion linguale, labiale inférieure, du pouce ou un autre objet... l'interposition du pouce exerce des pressions excentriques au niveau du maxillaire et des procès alvéolaires antéro – supérieurs et des pressions concentriques au niveau de la mandibule et les procès alvéolaires antéro – inférieurs sous l'effet de ces forces parasites permanentes des réactions histologiques se produisant au niveau du parodonte.

- Les mécanismes :

Le maxillaire se tord et se déforme et part vers l'avant, les incisives en proalvéolie, la suture maxillo-palato-ptérygoïdienne s'ouvre ( Classe II squelettique vraie), le décalage des bases s'aggrave, une béance antérieure se produit, l'arcade s'allonge et le sens transversal diminue.

- En cas où la succion et traction ou pression se présentent au même temps, on aura par conséquent une béance, une proalvéolie supérieure, une prochéilie supérieure, une linguoversion des incisives, et une distalisation de secteurs latéraux.



**Figure33** : succion du pouce chez un sujet jeune

**2.1.2.5.Causes générales :**

- Carences vitaminiques (D)



**Figure 34:** symptômes d'une carence en vitamine D sur les os long et sur les dents

- Rétrognathie due au métabolisme phospho-calcique ;
- Carences en sels minéraux (P3, Ca<sup>2+</sup>) ;
- Insuffisances hormonales (thyroïdienne ou hypophysaire ou gonadique).[34]

**2.1.2.6.Causes locales**

➤ **D'origine osseuse**

- Ostéite mandibulaire (surtout au niveau des branches montantes qui cause une rétromandibulie) ;



**Figure35:** une ostéite mandibulaire

- Osteose mandibulaire (modification osseuse radiochimique).

➤ **D'origine dentaire**

- Malpositions dentaires favorisées par :des lèvres incompetentes ;des caries dentaires interproximales ; les extractions précoces ; et les Contacts prématurés (rétroposition mandibulaire).
- La supraclusion incisive : le verrouillage exagéré incisif gêne les mouvements de la propulsion mandibulaire. La mandibule tend à occuper

une position postérieure se développant aussi de façon moindre étant donné la diminution de la stimulation fonctionnelle des muscles propulseurs.

Pendant l'occlusion normale, les incisives supérieures et inférieures jouent réciproquement le rôle de plan incliné en se croisant avec un double résultant de même valeur et de direction opposée.

Sur les incisives supérieures : la résultante dirigée en avant d'où la vestibuloversion.

Sur les incisives inférieures : la résultante est dirigée en arrière d'où la linguoversion.

Ces résultantes agissent par voie réflexe en s'opposant à la propulsion mandibulaire qui avait allongé la mandibule.

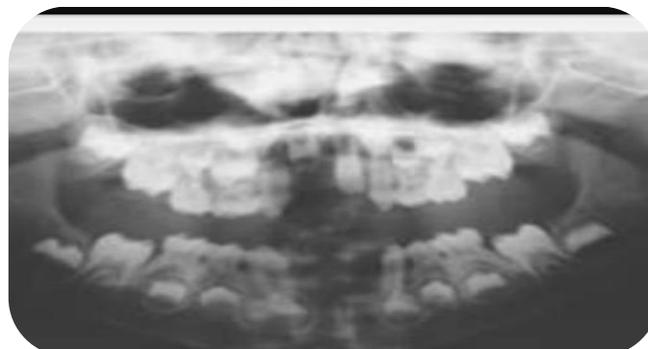
La double résultante avance donc les dents supérieures et freine la croissance mandibulaire d'où rétromandibulie.

- Les dents surnuméraires : Dans la région alvéolaire antéro – supérieure sont parfois responsables d'une proalvéolie à ce niveau. Il y a une augmentation du périmètre d'arcade à ce niveau.



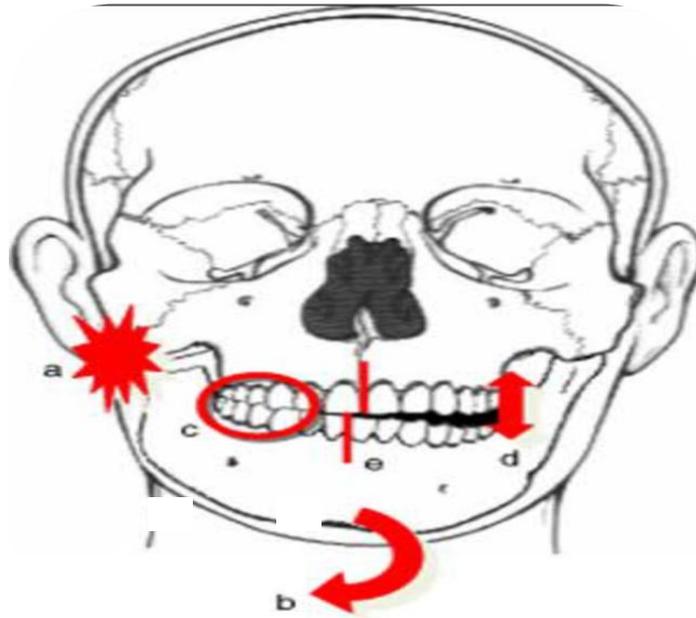
**Figure36** : dent surnuméraire au niveau antéro-supérieur

- Agénésie des incisives inférieures : dans la région alvéolaire inférieure sont parfois responsables d'une retroalvéolie inférieure.



**Figure37** : image radiologique d'une agénésie des incisives

### 2.1.2.7. Causes traumatiques : traumatisme condylien.



**Figure38** : chemin de la mandibule lors d'un traumatisme condylien

### 2.1.2.8. Causes thérapeutiques :

- L'emploi exagéré ou mal à propos d'un appareil fonctionnel ayant produit une rotation mandibulaire postérieure.
- Des élastiques intermaxillaires de classe III abusivement portés.
- Des extractions molaires ou prémolaires justifiées ou non, ayant entraîné un mouvement condylien postérieur.
- La perte prématurée d'une dent lactéale et la mésio ou disto gression de la dent voisine.
- L'irradiation condylienne entraînant un hypofonctionnement des condyles.
- Port de minerve de MILWAUKEE : c'est une cause exceptionnelle de rétrognathie mandibulaire appliquée dans le cas de la maladie de POTT cervical (par exemple la tuberculose osseuse vertébrale), elle soutient la tête et la maintient en extension mais elle applique sur la mandibule une pression dirigée en haut et en arrière qui entraîne en général une rétromandibulie.

### 2.1.3. Malocclusion classe II division 1 et typologie faciale:

Il est nécessaire de préciser le siège de l'anomalie, est-ce le maxillaire qui est en avant? ou la mandibule qui en arrière, ou les deux à la fois? car la décision thérapeutique en dépend. Selon la typologie faciale ou la croissance mandibulaire, on distingue 3 sous-classes:

- **La classe 2, division 1, face courte:** dont la croissance mandibulaire est en générale de tendance rotation antérieure .
- **La classe 2, division 1, face moyenne:** dont le type de croissance mandibulaire est de tendance rotation antérieure moyenne .

• **La classe 2, division 1; face longue:** dont le type de croissance est en général rotation postérieure.

### **A. La classe 2 division 1 face longue :**

#### **A.1. Signes cliniques :**

La face est étroite, l'étage inférieure est diminué, profil convexe, hypotonie et béance labiale au repos découvrant les dents, le menton est petit et fuyant (rétrogénie), l'angle goniale est ouvert.



**Figure 39 :** photo de profil d'un patient présentant une classe 2 division 1 face longue

#### **A.2 Signes occlusaux :**

- Arcade supérieure en V avec voûte palatine de forme ogivale notamment si la succion du pouce est présente.
- Projection des incisives supérieures en avant et courbe de Spee exagérée en denture mixte
- L'arcade inférieure est souvent de forme normale, courbe de Spee normale ou exagérée, on peut avoir des chevauchements inférieures

Sur le plan occlusal:

#### **• Sens sagittal:**

- Classe 2 molaire
- Classe 2 canine
- Overjet augmenté

• **Sens vertical:** béance antérieure surtout si une parafonction est à l'origine

• **Sens transversal:** une occlusion engrenante ou parfois une occlusion inversée uni- ou bilatérale.



**Figure 40:** une béance antérieure



**Figure 41:** arcade supérieure en forme V

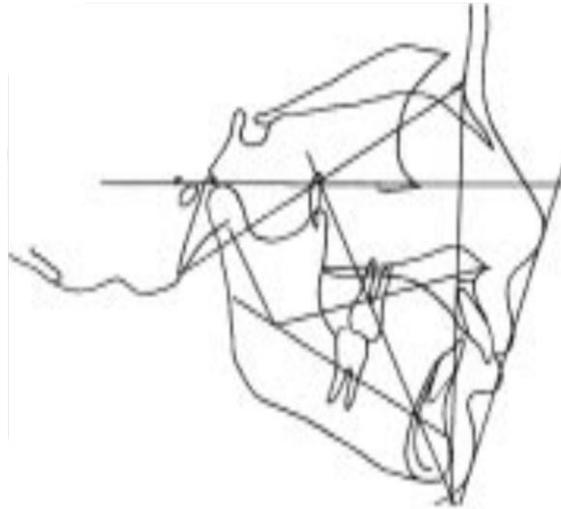
### **A.3 Les signes fonctionnels neuromusculaire :**

- Le décalage existant entre les bases osseuses entraînent bien souvent l'apparition d'un proglissement mandibulaire.
- On trouve une respiration buccale en rapport avec une obstruction hautes (fosses nasales) ou moyenne (végétations adénoïdes, amygdales) des voies aériennes supérieures.
- Une insalivation importante du fait de l'assèchement buccal occasioné par la respiration buccale.
- Une contraction de la Houppie du menton aidant à la fermeture buccale recherchée
- Une succion digitale est souvent associée.

### **A.4 Les signes radiologiques**

Le cliché de profil met en évidence:

- Un angle goniale augmenté
- FMA augmenté
- Un angle de convexité augmenté
- Un angle facial diminué
- Hauteur faciale antérieure augmentée
- I/F augmenté
- $i/m=90^\circ$  ou augmenté



**Figure 42:** signes radiologiques d'une classe 2 division 1 face longue

### **B. La classe 2 division 1 face courte :**

#### **B.1 Signes cliniques :**

La face est courte et carré, l'étage inférieure et diminué, inoclusion labiale au repos en rapport avec la position des dents (procheillie supérieure), eversion de la lèvre inférieure, sillon labio-mentonnier marqué, profil convexe: menton important, angle goniale fermé .



**Figure 43 :** photo de profil d'un patient présentant une classe 2 division 1 face courte

#### **B.2 Signes occlusaux :**

- Supracclusion accentuée antérieure
- Version vestibulaire des incisives

Sur le plan occlusal:

##### **• Sens sagittal:**

- Classe 2 molaire
- Classe 2 canine
- Overjet augmenté

**• Sens vertical:** Supracclusion incisive et Over Bite augmenté

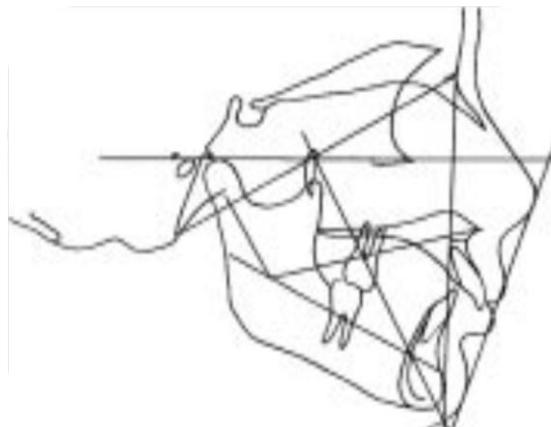
**• Sens transversal:** normal



**Figure44 :** supraclulsion incisive avec un over bite augmenté

**B.3 Signes téléradiographiques :**

- Angle goniale fermé
- Angle FMA diminué
- Angle de convexité augmenté
- ANB augmenté
- i/m normal ou augmenté
- I/F augmenté



**Figure45 :** signes radiologique d'une classe 2 division 1 face courte

**C.La classe 2 division, 1 face moyenne :**

Elles présentent les signes cliniques, occlusaux et téléradiographiques de la malocclusion de la classe 2 division 1, face courte mais de faible amplitude.

**2.1.4.Formes cliniques :**

- **Promaxillie** :c'est une dysmorphose dans le sens sagittal caractérisée par un maxillaire supérieure en position trop avancé par rapport à la mandibule.
- **Rétromandibulie** : c'est une dysmorphose maxillo-faciale du sens sagittal caractérisée par une position postérieure de la mandibule par rapport au massif facial.

- **Dolichomaxillie** : anomalie de volume caractérisée par un excès de développement plus ou moins important du maxillaire supérieur dans le sens antéro – postérieur.
- **Brachymandibulie** : anomalie de volume caractérisée par une insuffisance du développement osseux plus ou moins important de la mandibule dans le sens A-P.

### 2.1.5 .Conséquences à long terme des classes II division1 :

- **Esthétiques** : rides labio-jugales précoces, et le sourire gingivale.

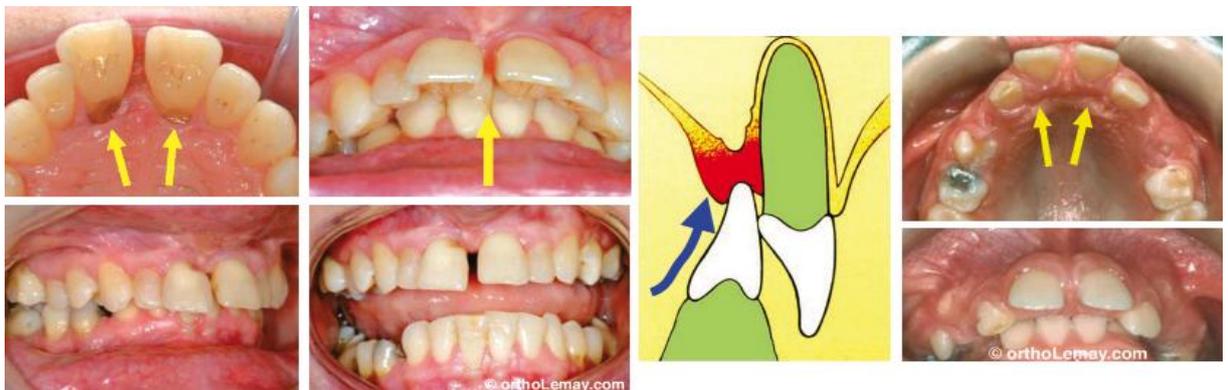


**Figure46** : sourire gingivale

- **Traumatiques** : si les dents sont apparentes, le risque de fracture est très fortement augmenté, en cas de traumatisme facial.[35]
- **Parodontales** : l'élimination des produits bactériens et le rôle immunologiques de la salive seraient beaucoup moins efficaces, pour les classes II 1 avec inoclusion labiale, en fonction de la mauvaise irrigation salivaire et de la sécheresse relative de la gencive. A long terme, des parodontopathies, plus fréquentes qu'il n'est habituel en moyenne, peuvent apparaître.



**Figure47** : trauma occlusal direct coté vestibulaire.



**Figure 48** : trauma occlusal direct coté palatin

- **Occlusales** : un DAM chez les sujets prédisposés.

### 2.2.La classe II, division 2 :

La classe II, division 2 est plus rare, elle touche 2 à 3% de la population générale et n'excède pas 10% des enfants observés. Elle est trois fois plus fréquente chez les filles que chez les garçons (Parielle, 1999).

#### 2.2.1 Définition :

Considérée comme une véritable entité clinique en raison de son aspect clinique particulier, caractérisé par une version palatine des incisives supérieures et une version vestibulaire des incisives latérales, elle présente trois formes cliniques:

- Une palato-versio ndes deux incisives centrales et une vestibulo-version des deux latérales
- Palato-version des 3 ou 4 incisives supérieures et vestibulo-version des deux canines
- Occlusion en couvercle de boîte avec une palato-version du bloc incisivo-canin, supraclusion des canines et inoclusion vestibulaire des prémolaires.[38]

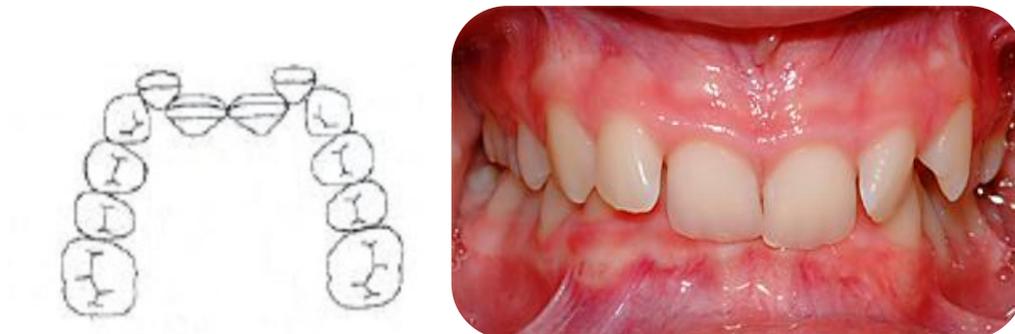
#### 2.2.2 Étiologies :

D'après Darqué, cité par Cannoni et Salvadori, en 1999, il faut distinguer :

- la classe II, division 2, primitive, génétique ou héréditaire, décelable en denture temporaire et dont le facteur héréditaire va intervenir sur le schéma squelettique, la musculature et le système dentaire.
- la classe II, division 2, secondaire, fonctionnelle, acquise, pour laquelle les facteurs acquis jouent un rôle sur le déséquilibre du comportement musculaire et sur les troubles fonctionnels.

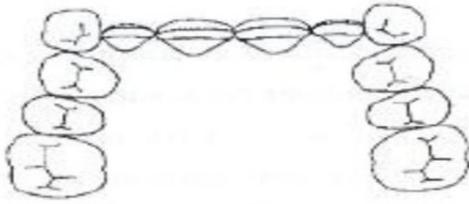
#### 2.2.3 Formes cliniques :

**A.FORME 1 : (Deck Bis)** est la plus fréquente, caractérisée par une linguoversion des deux incisives centrales supérieures



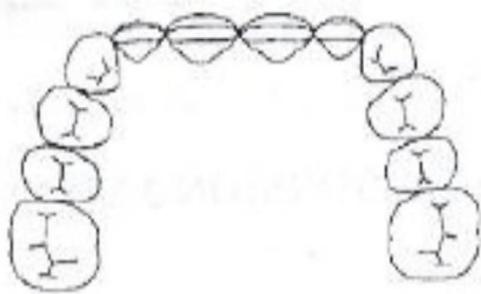
**Figure49 :** la forme 1 d'une classe 2 division 2 (DECK BIS)

**B.FORME 2 :** linguoversion des 3 ou 4 incisives supérieures, les canines sont ectopique, en position vestibulaire ou incluses palatines.



**figure50 :** la forme 2 d'une classe 2 division 2

**C.FORME 3 :** occlusion en « couvercle de boîte » avec linguoversion des groupes incisivo-canin et supraposition des canines.



**figure51 :** la forme 3 d'une classe 2 division 2

La courbe de spee maxillaire est inversée. On observe une vestibulocclusion exagérée ou une inocclusion vestibulaire des prémolaires. La supraclusion –bimaxillaires- est très prononcée.

### **2.2.4. Conséquences à long terme :**

**Première éventualité** : aucunes conséquences particulières : le parodonte de ces patients est habituellement très résistant aux agressions. Donc, les conséquences à long terme d'une classe II division 2 seront nulles s'il existe des contacts incisifs stables et si l'hygiène est correcte.

**Deuxième éventualité** :

- Abrasion progressive des incisives inférieures en cas de position avancé et non centrée des condyles au repos
- La supraclusion provoque dans certains cas sévères des lésions palatines rétro incisives et des dénudations vestibulaires au niveau des incisives hypothéquant l'avenir de ces dents à plus ou moins longue échéance.
- Un DAM chez les sujets prédisposés.[39]

Dès les premiers moments de la vie, nous avons pu remarquer que chaque pièce du puzzle craniofacial est étroitement dépendante de sa voisine et que, de ce fait, toute action thérapeutique a des répercussions sur l'ensemble de l'équilibre cranio-cervico-facial. Deshayes a pu montrer le rôle important des articulations en s'appuyant sur le concept de Sutherland de la mobilité crânienne. En effet, cette particularité physiologique de la souplesse des articulations permet aux dispositifs orthopédiques d'obtenir des effets thérapeutiques que l'on peut maintenant expliquer et exploiter. En orthopédie dentofaciale, la correction des décalages squelettiques repose sur les possibilités d'action orthopédique des dispositifs utilisés grâce à la stimulation ou au freinage de la croissance maxillo-mandibulaire.

Dans le traitement des anomalies squelettiques de classe II, l'objectif est de limiter la croissance maxillaire et de favoriser la croissance mandibulaire. [40]

### **3.1.Particularités biologiques du cartilage condylien et thérapeutique :**

La croissance enchondrale entraîne une multiplication des préchondroblastes sur la face articulaire de la tête condylienne. Le remodelage cortical antérieur et postérieur du condyle est à l'origine de la rotation mandibulaire et des phénomènes d'inclinaison du ramus .

Cette croissance condylienne est adaptative ; le modelage articulaire (Mongini et Schmid ) s'effectue en même temps. La dépression intracapsulaire provoquée par l'étirement musculaire physiologique pendant la croissance sollicite la croissance condylienne. On cherche à reproduire ce type de situation lors de la mise en place du traitement orthopédique par le positionnement de cales de surélévation en verre ionomère sur les molaires mandibulaires. [41]

Dans la règle du tripode de Degroote, si l'on veut augmenter la croissance condylienne :

- il est nécessaire de créer des contacts molaires par des appareils interposés épais au niveau des molaires ;
- il faut créer des conditions de dépression intracapsulaire ;
- il faut laisser les possibilités de fonction mandibulaire (Petit inChâteau ).

Petrovic (in Chateau ) et Charlier ont démontré par les cultures d'organe que l'hormone somatotrope, plus exactement son intermédiaire, la somatomédine, ne stimulait guère dans les conditions expérimentales la croissance condylienne, alors qu'elle stimulait fortement celle des cartilages épiphysites des os longs.

Selon Petrovic et Stutzmann , cette hormone a un rôle indirect sur la croissance condylienne ; elle stimule l'accroissement du maxillaire et la croissance condylienne s'effectue par un servomécanisme de régulation de l'ajustement occlusal qui fait varier l'activité du ptérygoïdien latéral. Ce muscle contribue à la régulation de la décroissance condylienne.[42]

L'intercuspitation complète est stable ; en l'absence d'intercuspitation complète, il apparaît un signal d'écart qui produit une augmentation de l'activité du ptérygoïdien latéral et des autres muscles

masticateurs qui permettent à la mandibule d'ajuster son arcade dans une position occlusale optimale ou suboptimale.

Selon Petrovic, le processus d'accroissement de la mandibule se fait grâce à deux procédés :

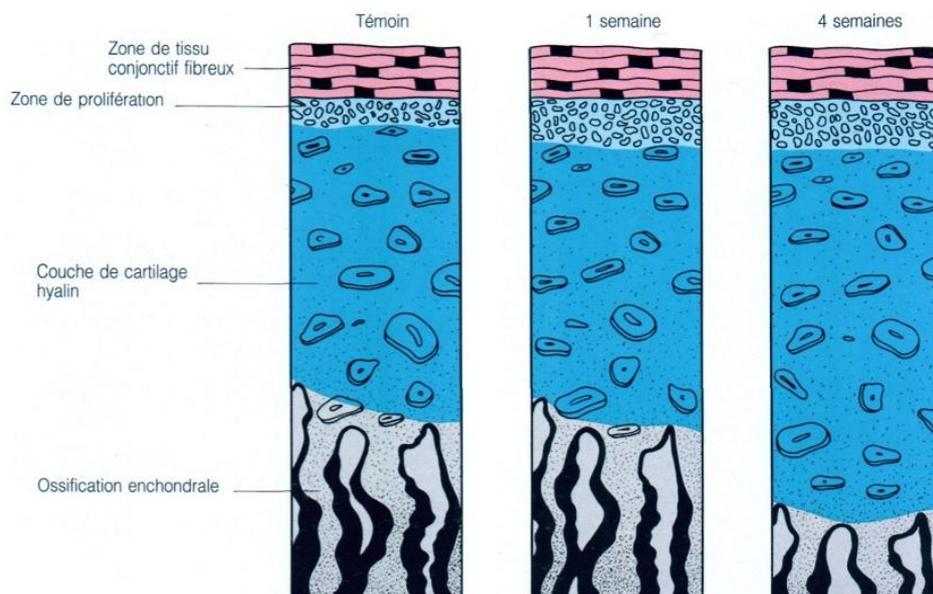
- une contribution périostique, relativement stable et subordonnée aux tractions musculaires dont les mécanismes d'accroissement osseux exclusivement appositionnels sont lents et grossiers ;
  - une contribution cartilagineuse (condylienne, coronoïde et angulaire) intégrée aux boucles de régulation locale ; elle est mise en jeu rapidement et a pour objet des ajustements de croissance fins.
- Petrovic (in Château) a mis en évidence la possibilité de stimuler ou de réduire la quantité de croissance condylienne, modifiant ainsi la longueur mandibulaire.

Selon la structure histologique du cartilage condylien, le compartiment de croissance est constitué de squelettoblastes qui se différencient en préchondroblastes de type II qui peuvent se multiplier sous l'effet de facteurs biomécaniques locaux. Ceci explique la possibilité de stimuler la croissance du cartilage condylien. [43]

### **3.2.Croissance condylienne et orthopédie :**

Selon Petrovic, un appareil orthopédique peut susciter, soit la stimulation par un hyperpropulseur, soit le freinage par une fronde mandibulaire, de l'activité mitotique des préchondroblastes. Le cartilage condylien, par voie de conséquence, présentera une accélération ou un ralentissement de croissance selon l'appareil utilisé.[50]

Le rôle physiologique du ptérygoïdien latéral est de contribuer au mouvement d'antéimpulsion mandibulaire, mais aussi de contrôler la croissance du cartilage condylien.Selon le modèle cybernétique présenté par Petrovic, on remarque que la croissance du massif facial supérieur génère un dérèglement occlusal, provoquant un « signal d'erreur » qui entraîne l'activité du ptérygoïdien latéral en vue d'un ajustement occlusal optimal.Le processus de croissance est influencé par l'activité de la musculature faciale et par les forces exercées par les tissus mous.[44]



**Figure52 :** Modifications histologiques au cartilage condylien après antéposition mandibulaire

Après une semaine d'un traitement par propulseur, Après quatre semaines de traitement  
(d'après Petrovic et Coll. 1975).[45]

### **3.3 CROISSANCE DU MASSIF FACIAL SUPÉRIEUR ET ORTHOPÉDIE :**

Il nous apparaît nécessaire de chercher à orienter la croissance faciale en utilisant au maximum les propres possibilités adaptatives du patient, et en orientant les tractions musculaires et les forces occlusales naturelles de l'individu par le biais de l'inclinaison des pans cuspidiens provoquant l'intercuspidation.[46]

Le plan de traitement doit être guidé par la perception dynamique de l'évolution des structures osseuses et pas seulement par des objectifs céphalométriques qui prennent peu en compte la dynamique de la croissance faciale.

Il faut chercher à réorienter la croissance et non pas à modifier certaines structures squelettiques sous l'aspect quantitatif. Le changement apporté par le traitement ne sera que relatif aux variations de pièces squelettiques les unes par rapport aux autres. Il est peut être illusoire d'imaginer que l'on va pouvoir réduire ou « bloquer » la croissance du massif facial supérieur, notre seule possibilité serait de changer les rythmes et les taux de croissance relatifs des pièces squelettiques du puzzle craniofacial. Peut être pourrions nous réduire le taux de croissance et l'agencement des pièces squelettiques du massif facial supérieur maxillaire tout en augmentant le taux de croissance mandibulaire et sa proportion contrebalançante. Chaque mouvement n'est que relatif aux structures adjacentes.[47]

La distalisation véritable d'une molaire maxillaire en période de croissance n'est que relative aux pièces squelettiques adjacentes et à leur croissance. Nous ne pouvons que ralentir sa mésialisation et, par l'intermédiaire de la propulsion mandibulaire, favoriser la croissance de la mandibule et son repositionnement par rapport à la base du crâne.

Nous pouvons d'ores et déjà conclure que :

- en cas d'anomalie fonctionnelle, il faut intervenir dès que possible pour restaurer les fonctions perturbées ;
- le rétablissement d'un bon équilibre occlusal, d'une bonne fonction masticatrice associée à la normalisation des autres praxies entraîne des effets squelettiques maxillo-mandibulaires visant à rétablir l'équilibre structural. [48]

### **3.4 le moment d'orthopédie :**

Le temps peut être considéré comme la quatrième dimension en orthopédie dento-faciale. Le moment du traitement peut en effet influencer de façon significative les résultats des thérapeutiques visant à produire un effet orthopédique sur les structures cranio-faciales.

Les courbes de taux de croissances publiés par Björk corrélant la croissance staturale et la croissance condylienne ont été remises en cause par les travaux de l'école de Rennes. Guyomard et Bonnefont ,

Ils avaient en effet montré que les accélérations et décélérations de croissance interviennent à des moments autres que ceux décrits par l'école danoise. [51]

L'important travail de Bathia et Leighton en 1993 ne confirme ni le synchronisme ni l'accélération des taux de croissance condyliens montrés par Björk au stade péripubertaire avec la courbe du taux de croissance staturale.[52]

Des études céphalométriques, anciennes et récentes, toutes solides sur le plan méthodologique, indiquent clairement que le moment optimal pour le traitement des décalages squelettiques de classe II à l'aide d'un appareil fonctionnel se situe pendant ou légèrement après le pic de croissance mandibulaire (CS3, CS4, CS5). Ce dernier peut être mis en évidence par la méthode de la maturation vertébrale cervicale.

Les différents stades de la maturation vertébrale cervicale :

*Stade 1 (CS 1) :* Les bords inférieurs des corps de l'ensemble des vertèbres cervicales sont plats. Les bords supérieurs sont effilés de l'arrière vers l'avant.

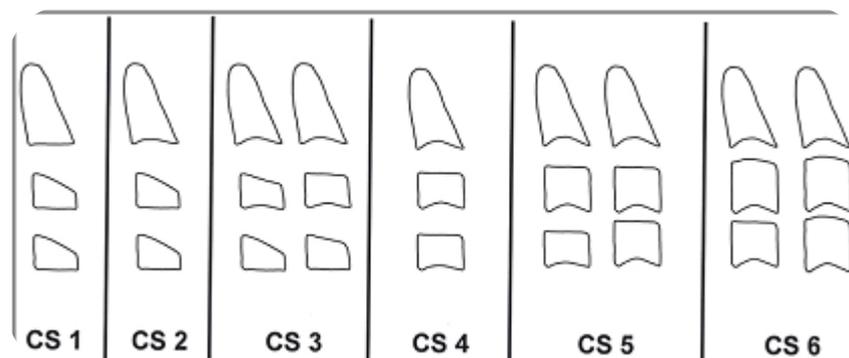
*Stade 2 (CS 2) :* Une concavité se forme au niveau du bord inférieur de la seconde vertèbre. La hauteur antérieure des corps vertébraux augmente.

*Stade 3 (CS 3) :* Une concavité se forme au niveau du bord inférieur de la troisième vertèbre.

*Stade 4 (CS 4) :* Une concavité se forme au niveau du bord inférieur de la quatrième vertèbre. Des concavités commencent à se former au niveau des bords inférieurs des cinquième et sixième vertèbres. Tous les corps vertébraux cervicaux sont rectangulaires, plus larges que hauts.

*Stade 5 (CS 5) :* Des concavités marquées apparaissent au niveau des bords inférieurs des six vertèbres cervicales. Les corps vertébraux sont presque carrés et les espaces intervertébraux sont réduits.

*Stade 6 (CS 6) :* Toutes les concavités apparaissent plus profondes. Les corps vertébraux sont alors plus hauts que larges.[53]



**Figure 64 :** Stades de développement des vertèbres cervicales.

Parmi les appareils fonctionnels , les activateurs orthopédiques de croissance sont ceux qui induisent une position de la mandibule différente de celle qu'elle occupe habituellement . A partir de l'analyse des déterminants du mode d'action des activateurs (squelettes , musculaires et articulaires), on peut comprendre les objectifs recherchés par les cliniciens qui utilisent tel ou tel type d'appareil activateur. Il est aussi possible de classer ces activateurs en fonction de leur mode d'action et de distinguer les activateurs monobloc rigides, les activateurs élastiques ou composites et les activateurs propulseurs à butée. [54]

### **4.1.Historique :**

Les activateurs modernes sont les descendants directs du monobloc de Robin et de l'activateurs d'Andresen , présenté en 1902, qui furent les premiers acteurs de l'orthopédie fonctionnelle des mâchoires et sont devenus , un siècle après, des activateurs orthopédiques de croissance. Longtemps a subsisté une confusion qui faisait qu'on qualifiait ces appareils fonctionnels. En fait , ils étaient les outils d'une orthopédie fonctionnelle des mâchoires qui cherchait , en activant les fonctions individuelles des patients , à obtenir que le patient développe , au maximum , ses potentialités de croissance squelettique et esthétique. Plusieurs écoles fonctionnalistes ont donné naissance à des philosophies fondées sur les idées de Roux et les lois de Wolff ; ainsi en allait-il des traitements proposés par Bimler , par Balters ou par Fränkel qui , avec leurs dispositifs , prenaient en charge tout le traitement orthodontique du patient, généralement sur des durées de traitement très longues et permettaient aux stimuli fonctionnels d'obtenir un développement optimal du squelette.[55]

Aujourd'hui , le concept activateur moderne a beaucoup évolué parce que les connaissances sur la croissance et sur le déplacement dentaire , les outils de l'orthodontie et le diagnostic , mais aussi la demande des patients et les compétences des praticiens ont changé. Ce concept est fondé sur :

- Un choix sélectif et une utilisation raisonnée des forces que l'appareil engendre (forces qui dépendent des déterminants du mode d'action de l'activateur),
- Une modulation du transfert des forces aux dents et au squelette (modulation qui dépend de la construction de l'activateurs et de l'adjonction ou non d'auxiliaires visant à modifier la ligne d'action de l'activateur),
- Une intégration dans un plan de traitement en tant que phase orthopédique de correction.

### **4.2. Principes :**

« Contrairement aux apparences, l'os est un tissu extrêmement fragile en perpétuel remaniement, sans cesse résorbé, reconstruit sous l'influence des plus minimes causes mécaniques, fonctionnelles, humorales, endocrinienne et circulatoires. » (Cauhepe)

Donc la forme adulte de l'os est déterminée d'après le schéma génétique mais sous l'influence de l'environnement fonctionnel, d'après la théorie de matrice fonctionnelle de « Moss ».

Le développement des unités squelettiques se réalise comme une réponse aux nécessités de la matrice fonctionnelle (tissus, organes mous et les cavités fonctionnelles) dont ils sont chargés d'assurer le soutien, cette matrice fonctionnelle est contrôlée génétiquement et influence secondairement les unités squelettiques.[56]

Selon la loi de « Wolff », les forces de pression et d'étirement exercés sur l'os par les muscles lors des différentes fonctions, produisent une modification de l'architecture trabéculaire et de la morphologie de celui-ci de manière qu'il puisse résister à ces forces au maximum.

Toutefois il existe un équilibre entre la morphologie de l'os et les stimuli fonctionnels exercés sur celui-ci. Cet équilibre existe même s'il y a une dysharmonie intermaxillaire ; pour éliminer cette dysharmonie, il est indispensable de rompre cet équilibre et d'exercer sur l'os de nouveaux stimuli là, réside en fait l'essentiel de thérapeutique fonctionnelle.

Actuellement il y a une multitude des appareils fonctionnels à action orthopédique, le principe est:

-éruption

-Equilibre musculaire

-Repositionnement mandibulaire

Ces appareils orthopédiques fonctionnels sont basés sur les théories de la plasticité osseuse, et les idées de Roux et Wolff (relation étroite entre fonction et morphologie).

On estime que les chances de corriger les troubles fonctionnels sont les meilleurs lorsque l'intervention orthopédique s'effectue pendant la phase de croissance et de développement.

En revanche, le traitement orthopédique fonctionnel demande une coopération parfaite. Chez les sujets non coopérants il vaut mieux utiliser des appareils fixes.

Par ailleurs, les appareils fonctionnels amovibles ne sont pas satisfaisants dans les cas d'extraction ou d'encombrement excessif qui demandent des mouvements dentaires plus compliqués.[57]

### **4.3.Mode d'action des activateurs :**

Il y a trois groupes de déterminants du mode d'action des activateurs : les déterminants squelettiques, musculaires et articulaires.

#### **4.3.1.Les déterminants squelettiques :**

L'action des activateurs de classe II sur le squelette cranio-faciale a été et est encore aujourd'hui très discutée.

Dans la théorie de Van Limburgh, qui souligne l'action des agents responsables de la croissance cranio-faciale, la morphogénèse s'explique par l'association de facteurs génétiques,

épigénétique et environnementaux. Les appareils orthodontiques ,et en particulier les activateurs , peuvent être considérés comme des dispositifs qui, en modifiant l'environnement, sont susceptibles de moduler la direction et/ou la quantité de croissance.

Il a été démontré que la direction de la croissance du condyle mandibulaire peut être modifiée par la position de morsure induite expérimentalement chez l'animal ou par le traitement chez l'homme.[58]

### **4.3.2.Les déterminants musculaires :**

Les activateurs de classe II imposent une position différente de la morsure habituelle qui induit des changements , notamment au niveau de l'équilibre des muscles , en modifiant leur longueur et leur orientation.

L'introduction d'un activateur en bouche entraîne :

- Des réponses musculaires immédiates qui délivrent des forces ;
- Des réponses musculaires retardées de l'interface os-muscle et de l'organisation et de la composition des muscles ; ce sont des adaptations tissulaires.

#### **a. Les réponses immédiates :**

En physiologie musculaire, la réponse à l'étirement peut être réflexe ou viscoélastique ; elle dépend de la quantité d'étirement subi par la fibre musculaire.

#### **b. Les réponses retardées:**

Les réponses retardées sont de nature diverses , entrant dans la catégorie de adaptations tissulaires à la position de morsure modifiée ,demandent un certain temps pour s'installer .

Il s'agit essentiellement :

- des changements de longueurs des muscles dont le rythme de croissance des fibres ( addition de sarcomères) est modifié par la position induite par l'activateur;
- des migrations des insertions musculaires sur la surface péri-ostée ;
- des modifications des proportions des segments tendineux et contractiles au sein du muscle ;
- des changements dans la mosaïque des types de fibres (lentes et rapides) qui constituent les muscles masticateurs .

### **4.3.3.Les déterminants articulaires :**

#### **a. l'articulation temporo-mandibulaire:**

L'exercice de la fonction est nécessaire à la morphogenèse de l'articulation temporo-mandibulaire ainsi que le montrent les expériences de mobilisation et de fixation de la mandibule.

C'est la fonction de l'articulation qui retarde la maturation du cartilage condylien et le conserve dans un état plus jeune , donc plus apte à grandir. L'exercice de cette fonction doit rester dans les

limites physiologique des forces que subit l'articulation et de la dynamique que procure le déplacement des constituants anatomiques articulaires au cours du mouvement .

Deux conclusions cliniques s'en dégagent:

- l'activateurs doit toujours conserver une interposition de morsure qui empêche de surcharger l'articulation temporo-mandibulaire et ainsi permettre une meilleure réponse mandibulaire;
- le port de l'activateur doit respecter des phases d'alternance avec et sans l'appareil pour que la dynamique articulaire puisse jouer son rôle par la mise en jeu de l'ensemble ptérygoïdien latéral-ménisque-frein méniscale postérieur .

### **b.L'articulation dento-dentaire:**

l'articulation dento-dentaire est un déterminant important du mode d'action et du succès des traitements par activateur. La notion de comparateur périphérique occlusal a été largement développée par Pétrovic ; elle attribue un rôle important à l'occlusion dentaire dans la régulation et la mise en jeu des mécanismes de compensation qui contribuent à une croissance harmonieuse de la face . [59]

Ahlgren a initié l'idée selon laquelle il faut préparer les arcades préalablement à la pose d'un activateur pour les harmoniser et éviter des prématurités occlusales qui nuiraient au résultat. Ce "déverrouillage" occlusal est aujourd'hui admis par tous dans les trois dimensions de l'espace .

### **4.4.Les grandes familles d'activateurs de classe II:**

Tous les appareils orthopédiques nécessitent un port minimum de 12 à 14 heures par jour essentiellement nocturne, pendant 10 à 12 mois environ. L'amovibilité de ces appareils fait que la coopération du patient est primordiale et conditionne la réussite du traitement.

Une quantité importante d'appareils amovibles à action orthopédique et orthodontique ont été décrits dans la littérature.

En 1993; Lautrou ; a proposé une classification des différents types d'activateurs , classification fondée sur les caractéristiques du dispositif qui provoque le changement de position de morsure mandibulaire. [60]

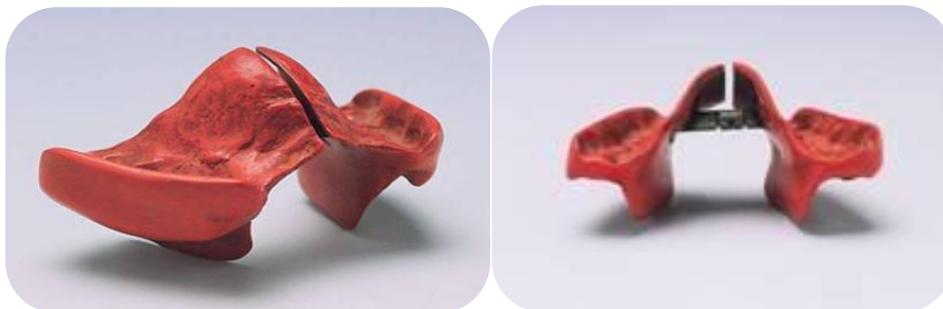
#### **4.4.1.Les activateurs monoblocs rigides:**

Ils sont dérivés de ceux de Robin et d'Andresen ,rigides et indéformables, ils possèdent une interposition de résine qui dicte une position de morsure isométrique à la mandibule.

Les dents des deux arcades s'articulent en position d'occlusion d'intercuspidation maximale dans la résine et les muscles masticateurs n'ont pas d'autre possibilité dans cette position que d'exercer une contraction isométrique (sans variation de longueur).

### 4.4.1.1. Monobloc de Robin:

En 1902; Robin met au point la technique monobloc, c'est l'appareil de référence composé d'une plaque palatine avec 2 gouttière dans lesquelles les dents inférieures viennent se placer en position corrigée. Cette plaque est fondue au milieu et munie d'un vérin à action transversal.



**Figure 54:** Monobloc de Robin

### 4.4.1.2. Activateur d'Andresen:

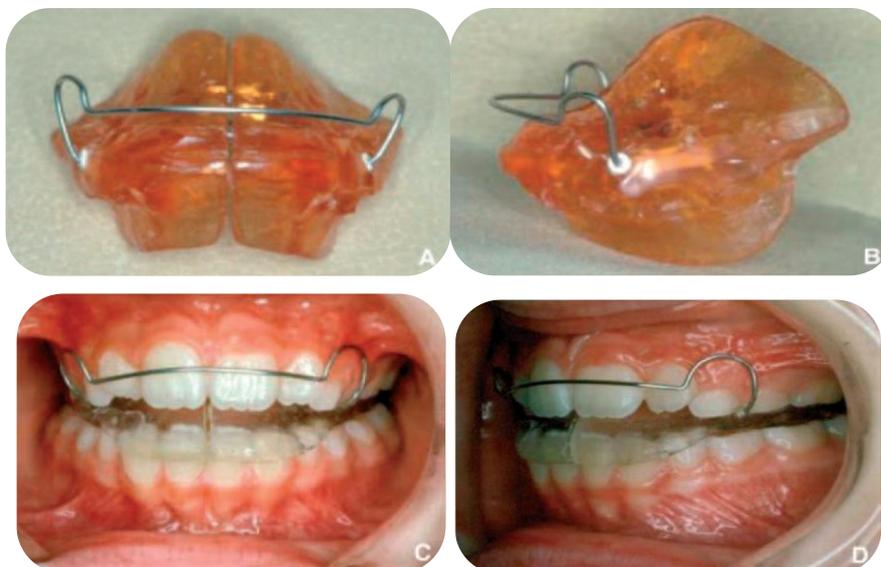
Il représente la variante la plus simple du monobloc de Robin.

#### a. Description:

L'activateur d'Andresen correspond à un monobloc de résine formé par :

- une plaque base maxillaire en contact avec le palais et qui s'étend jusqu'à la face palatine des dents maxillaires ;
- une plaque base mandibulaire qui recouvre la face linguale des dents mandibulaires et qui descend le long des procès alvéolaires linguaux (ailettes linguales) ;
- une interposition de résine reliant ces deux plaques et construite à partir d'une cire prise en position de propulsion mandibulaire ;
- un bandeau vestibulaire maxillaire avec deux quadrangles de part et d'autre de la région des canines ;
- un vérin médian d'expansion transversal.

Il est possible de fabriquer ces appareils grâce au thermoformage. [61]



**Figure 55:** Activateur d'Andresen de classe II (A à D) (d'après Salvadori).

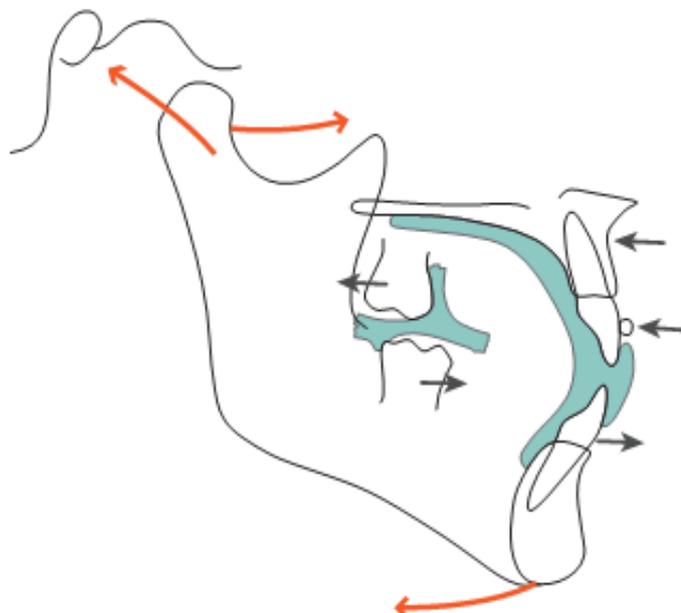
### **b. Mode d'action:**

Son action a été bien codifiée par Salvadori .Ses effets sont à la fois orthopédiques et orthodontiques.L'activateur d'Andresen est utilisé en hyperpropulsion. La position de propulsion provoque une contraction des muscles ptérygoïdiens latéraux, ce qui stimule l'activité la croissance mandibulaire.Cette position entraîne également une mise en tension des muscles répropulseurs. Celle-ci entraîne une force inverse de recul mandibulaire qui est transmise, par l'intermédiaire de l'activateur, au maxillaire qui est ainsi freiné dans sa croissance sagittale. Ainsi, l'action orthopédique de l'activateur se résume en une stimulation de la croissance mandibulaire et en un freinage de la croissance maxillaire.

De plus, il existe de par l'effet tiroir une action orthodontique:

- l'arcade maxillaire, dans son ensemble, a tendance à se verser distalement avec linguoversion des incisives maxillaires ;
- l'arcade mandibulaire, dans son ensemble, a tendance à se verser mésialement avec vestibuloversion des incisives mandibulaires. [62]

**Remarque:** Certains auteurs pensent que l'activateur n'influence que le système dentoalvéolaire ; il ne peut pas augmenter la croissance mandibulaire ; il permet uniquement d'éviter l'avancée du maxillaire. Ainsi, l'activateur ne pourrait ni augmenter, ni réorienter la croissance mandibulaire à long terme.

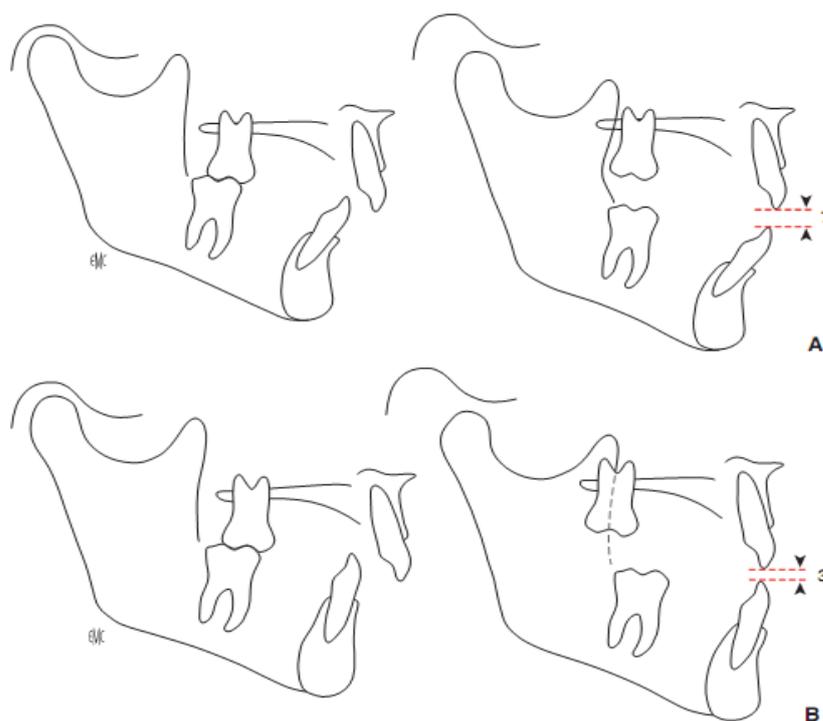


**Figure 56:** Mode d'action de l'activateur d'Andresen (d'après Salvadori).

**b.1. Contrôle dans le sens sagittal:** En plus de son effet orthopédique, l'activateur d'Andresen entraîne une linguoversion des incisives maxillaires et une vestibuloversion des incisives

mandibulaires. Ces effets orthodontiques peuvent être parfois désirés ou parfois ils peuvent entraver la correction réelle du décalage squelettique.

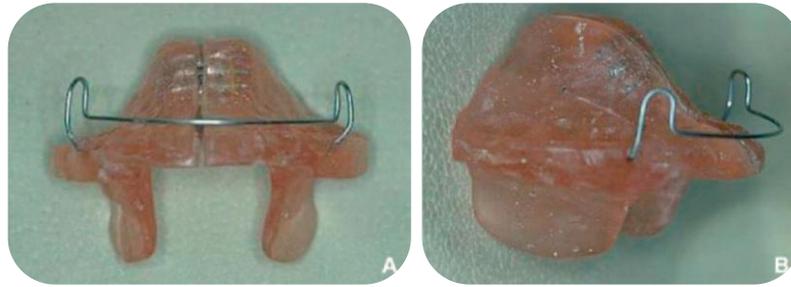
Pour éviter la linguoversion des incisives maxillaires on peut adjoindre à l'appareil un ressort rétro-incisif type Schwartz ou recouvrir totalement de résine la face vestibulaire des incisives. Le contrôle de la vestibuloversion incisive mandibulaire est plus complexe ; en effet, un simple retour de résine sur la face vestibulaire des dents ne suffit pas. L'appareil doit être construit avec une propulsion modérée afin de diminuer la sollicitation des rétropulseurs et avec une interposition de résine augmentée (donc une ouverture augmentée) entre les arcades pour compenser et assurer une sollicitation suffisante des ptérygoïdiens latéraux. [63]



**Figure 57.** Positions mandibulaires thérapeutiques en fonction des indications (d'après Salvadori).  
**A.** Plus d'ouverture et moins de propulsion.  
**B.** Moins d'ouverture et plus de propulsion.

Une seconde manière de contrôler cette vestibuloversion est de prendre le moins d'appui possible sur l'arcade mandibulaire et d'utiliser des ailettes de résines latérales les plus profondes possibles pour que la propulsion soit assurée par le réflexe d'évitement de Bass. Cependant, cela rend l'appareil plus difficile à tolérer.

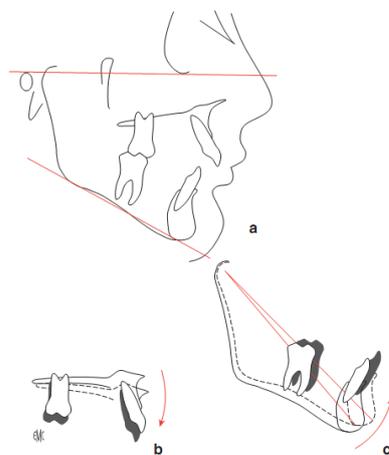
Selon Lautrou, la meilleure garantie de voir se développer une bonne réponse squelettique est de maîtriser la version des incisives, en direction vestibulaire à la mandibule et linguale au maxillaire.



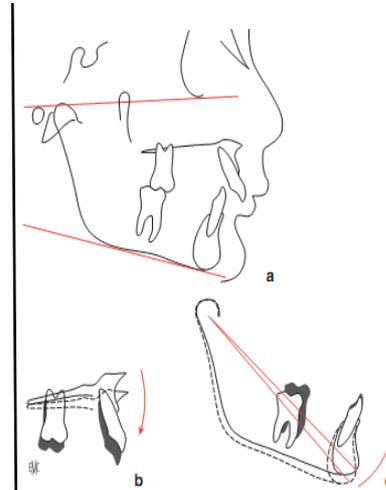
**Figure 58.** Activateur d'Andresen de classe II construit avec des ailettes latérales profondes afin de solliciter le réflexe d'évitement de Bass et de réduire la vestibuloversion des incisives mandibulaires (A, B) (d'après Salvadori).

**b.2. Contrôle dans le sens vertical:** La force de rétroimpulsion exercée par l'activateur sur le maxillaire entraîne une bascule horaire du plan palatin et du plan d'occlusion. Cette bascule en bas et en avant est favorable dans les cas "pseudohyperdivergents", notamment quand il existe une béance incisive ; dans ce cas, il faut utiliser une forte interposition de résine au niveau molaire pour éviter leur égression naturelle et décharger la résine au niveau des incisives pour favoriser leur égression. Cette bascule horaire favorise la rotation antérieure de la mandibule et donc la correction du décalage sagittal. [65]

Dans les cas normodivergents et hypodivergents, il est impératif d'empêcher cette bascule afin d'éviter un excès de recouvrement antérieur. Il faut donc décharger la résine au niveau molaire afin de faciliter leur égression.



**Figure 59.** Cas pseudohyperdivergent : la bascule horaire du maxillaire favorise la rotation de la mandibule, donc la correction du décalage sagittal (d'après Salvadori).  
 a : pseudohyperdivergent ;  
 b : rotation horaire du maxillaire ;  
 c : rotation antérieure.

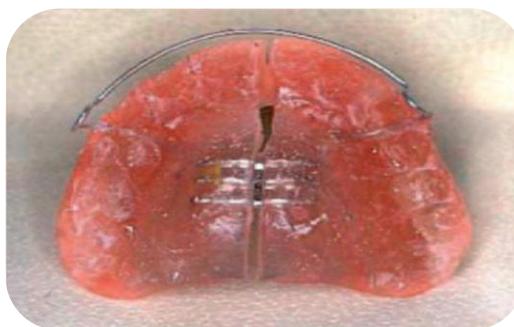


**Figure 60.** Cas hypodivergent : la bascule horaire du maxillaire aggrave la supraclusion incisive dont la correction implique une égression des molaires, donc une rotation postérieure de la mandibule (d'après Salvadori).  
 a : hypodivergent ;  
 b : rotation horaire du maxillaire ;  
 c : rotation postérieure.

**b.3. Contrôle dans le sens transversal:** Une expansion transversale du maxillaire est presque toujours nécessaire du fait des compensations des arcades dentaires dans le sens transversal. Soit l'expansion maxillaire est réalisée lors d'une phase précédente (quadhelix par exemple), soit elle est réalisée simultanément à l'aide d'un vérin ajouté à l'activateur .

Dans ce dernier cas, pour réaliser une expansion maxillaire seule, il suffit de construire des ailettes latérales à distance des procès alvéolaires mandibulaires ou de construire ces ailettes suffisamment épaisses pour pouvoir les meuler.

Il faut éviter une bascule transversale du plan d'occlusion nuisible pour l'équilibre condylien. Ainsi, en cas de meulages de la résine au niveau molaire pour faciliter leur égression, ces meulages doivent être impérativement symétriques au niveau des secteurs latéraux .



**Figure 61.** Contrôle du sens transversal par adjonction d'un vérin (d'après Salvadori).

### **4.4.2. Activateurs élastiques ou composites**

Ces activateurs sollicitent la musculature pour propulser la mandibule de manière réflexe ; ainsi la propulsion est créée par un réflexe physiologique muqueux.

Ils activent la musculature masticatrice, protractrice et rétractrice de la mandibule produisant des contractions isotoniques par raccourcissement des fibres musculaires.

Ces activateurs sont dérivés du Gebissformer de Bimler, et sont constitués de plusieurs pièces de résine solidarisiées ou guidées par des fils métalliques orthodontiques.

Ils ont un dispositif de propulsion de la mandibule qui laisse une liberté de mouvement à celle-ci tout en la guidant, contrairement au monobloc qui donne une seule position de morsure.

#### **4.4.2.1. Activateur de Bimler :**

L'activateur de Bimler est un appareil myodynamique qui agit essentiellement sur l'activité musculaire qu'il engendre et sur la position et la fonction linguale.

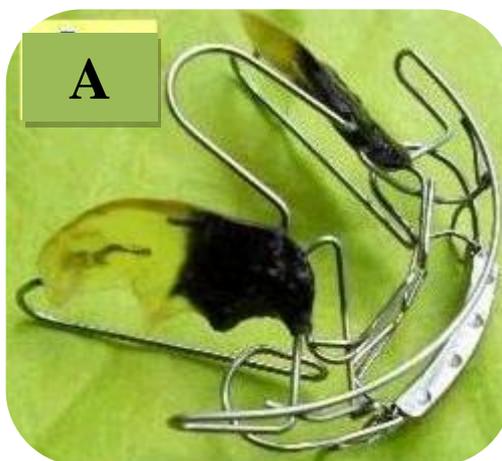
Il existe trois types d'activateurs de Bimler dont les indications dépendent de la classification d'angle et essentiellement de la position des incisives :

- type A : appareil standard, essentiellement utilisé pour les décalages avec des incisives maxillaires en protrusion (classe II1) ;
- type B : pour les décalages avec des incisives maxillaires en rétrusion (classe II2) ;
- type C : pour les décalages avec inversé d'articulé incisif (classe III).

### a.Description :

L'appareil se compose de trois parties.

- 1) Une partie mandibulaire constituée de deux arcs labiolinguaux droit et gauche, qui croisent l'arcade dentaire au niveau des prémolaires ou des molaires de lait pour devenir vestibulaires ; ces arcs se terminent dans un écran labial préincisif en résine sur lequel doit porter le bord occlusal des incisives maxillaires. Une boucle frontale verticale rétroincisive permet le positionnement et le guidage sagittal et latéral de la mandibule. [66]
- 2) Une partie maxillaire constituée d'un arc vestibulaire dont les extrémités distales se terminent dans deux ailerons palatins en résine ; ces ailerons sont solidarisés par un ressort de Coffin et portent, dans leur partie antérieure, deux ressorts frontaux revêtus de tubes de caoutchouc qui, positionnés en fonction de la malocclusion à corriger, permettent le rangement des incisives maxillaires ; le bord occlusal des incisives inférieures doit porter sur ces ressorts frontaux qui jouent le rôle de plan d'épaisseur ; ainsi, se trouve constitué, par la résine préincisive mandibulaire et par les ressorts frontaux rétro-incisifs maxillaires, un dispositif identique à l'équipplan de Planas. Si une expansion transversale est nécessaire l'appareil peut être muni d'un vérin médian.
- 3) Les extrémités distales des arcs labiolinguaux inférieurs assurent une jonction postérieure entre les deux parties de l'appareil.



**Figure 62:** Activateur de Bimler

### b.Mode d'action:

Du fait de son armature flexible, il autorise et encourage les mouvements mandibulaires et surtout les latéralités ; ce qui, selon les concepts de Planas, permet le développement harmonieux du système stomatognathique. Ainsi, il permet de maintenir le système stomatognathique en fonction pendant le port de l'appareil et donc de stimuler « physiologiquement » les mâchoires dans les trois sens de l'espace de manière équilibrée .

- Mode d'action vertical: Cet appareil est construit en occlusion corrigée sagittale et en surélévation, ce qui permet l'égression des dents postérieures tandis que les ressorts

frontaux rétroincisifs supérieurs revêtus de tubes de caoutchouc reçoivent les incisives mandibulaires jouant ainsi le rôle de plan d'épaisseur antérieur.

- Mode d'action transversal: Si le maxillaire et la mandibule sont au repos, les ailerons directeurs du maxillaire et les fils directeurs de la mandibule s'appliquent librement sur les arcades dentaires.

Si la mandibule se déplace à gauche, l'appareil exerce simultanément une pression dans le sens d'une expansion sur les dents latérales maxillaires gauches et mandibulaires droites. Les parties directrices en haut à droite et en bas à gauche sont à distance des arcades dentaires. Le processus inverse se déroule lors du mouvement inverse de la mandibule.

- Mode d'action sagittal: L'action sagittale au niveau mandibulaire s'exerce au niveau basal en raison de la construction de l'appareil en surélévation et en occlusion corrigée en classe I. Grâce au bandeau vestibulaire en résine qui reçoit le bord occlusal des incisives maxillaires, l'appui et l'interposition de la lèvre inférieure sont supprimés. La propulsion mandibulaire est ainsi possible avec ou sans vestibuloversion des incisives mandibulaires.

### **4.4.2.2. Bionator de Balters :**

C'est un activateur modifié d'après la philosophie de Balters . Selon l'auteur, la position habituelle postérieure de la langue joue un rôle primordial dans l'étiologie des classes II. [67]

**a. Description:** Il est formé par :

- un bloc de résine interposé entre les arcades ;
- un bandeau vestibulaire ;
- une anse palatine ;
- des écrans vestibulaires et/ou linguaux peuvent être rajoutés, mais aucun dispositif actif (vérin, ressort, etc.) n'est présent.

**b. Mode d'action.** Le Bionator va guider la langue vers une position plus antérieure d'une part du fait du repositionnement en avant de la mandibule qui augmente le volume de la boîte à langue et d'autre part du fait de la stimulation de l'anse palatine.



**Figure 63:** Bionator de Balters

### 4.4.2.3. Régulateur de fonction de Frankel:

#### a. Description:

Le régulateur de fonction est un appareil fonctionnel qui se conforme au principe « d'équilibre des forces physiologiques de Hotz »

Pour un développement équilibré des dents, il est indispensable que le comportement postural pathologique de la musculature orolabiale et de la langue sur la forme et la taille des arcades dentaires soit éliminé. Ainsi, la correction des classes II passe par l'élimination des défauts de posture et de la musculature de soutien.

Cet appareil est constitué de trois types d'écrans en résine réunis par des fils métalliques :

- des écrans vestibulaires ou jugaux qui maintiennent les muscles péribuccaux à distance (orbiculaire et buccinateur) et suppriment les pressions sur le vestibule ;
- des pelotes labiales mandibulaires qui éloignent l'orbiculaire ;
- un écran lingual qui s'appuie sur la muqueuse linguale.

Il existe quatre types de régulateurs de fonction :

- le FR I indiqué dans les classes II division 1 d'Angle ;
- le FR II indiqué dans les classes II division 2 d'Angle ;
- le FR III indiqué dans les classes III ;
- le FR IV indiqué dans les cas de béance.



**Figure 64:** Régulateur de fonction de Frankel

#### b. Mode d'action :

Il agit comme un exerciceur orthopédique grâce à ses écrans vestibulaires et ses pelotes labiales placées à distance des procès alvéolaires. Ils induisent une tension au niveau des sillons vestibulaires et favorisent l'effet de la langue à l'intérieur des arcades.

Le régulateur de fonction entraîne des effets squelettiques et dento-alvéolaires :

- il augmente le volume de la cavité buccale par expansion dans les trois sens de l'espace ;
- il corrige le manque de tonus de la musculature oro-faciale ;
- il permet la protrusion mandibulaire. [68]

### **4.4.2.4.Kinetor de stockfish:**

Plaque palatine plus une plaque mandibulaire ,chacun à vérin , reliées de chaque coté par une grande boucle élastique d'un fil assez gros à la lisière de la joue et du fond du vestibule.

Ces deux boucles sont insérées entre canines et prémolaires sur les 04 hémi-arcades ,ces boucles font naître sur les 2 appuis une action propulsante ou rétropropulsante d'où action mixte (orthopédique et orthodontique) . [69]



**Figure 65:**le kinétor de Stockfish

### **4.4.3.Activateurs propulseurs à butée:**

Ces dispositifs propulsent la mandibule par un guidage mécanique d'éléments solidaires du maxillaire et de la mandibule et la contraignent à avancer lors du mouvement de fermeture.

Il n'y a pas de position de référence dentaire dans la résine , ni réflexe d'évitement qui conduisent la mandibule ; seul un guidage mécanique assure la propulsion.

#### **4.4.3.1.Hyperpropulseur de Bassigny :**

##### **a.Définition :**

Dispositif bimaxillaire amovible permettant a placer la mandibule en propulsion continue.

##### **b.Description :**

L'appareillage est composé de deux plaques amovibles comportant :

- **Au maxillaire:** une plaque palatine avec un bandeau vestibulaire en résine, des crochets mésiaux et des pointes inter-dentaires pour une bonne rétention de la plaque et, des barres de MULLER placé obliquement vers le distal, le plus postérieurement, en regard des faces palatines des dents de 6ans.
- **A la mandibule :** soit une gouttière avec des crochets distaux, des pointes interdentaires, à un recouvrement d'environ 2mm de la face vestibulaires des incisives et des canines, soit un bandeau vestibulaire enrobé de résine.

Par ailleurs des plans de glissement métalliques enrobés dans la résine au niveau lingual adapté à l'orientation des barre de MULLER et laissant un léger jeu en latéralité permettant à la

mandibule d'être constamment en propulsion forcée. La surélévation est minime parfois même inexistante.

Il est possible d'adjoindre une force extrabuccale sur des crochets Adams comportant des tubes soudés. Le port de l'appareil doit être continu et sa conception ne doit pas gêner la phonation du patient. [70]



**Figure 66:** Hyperpropulseur de Bassigny

### **4.4.3.2. Bielles de Herbst sur gouttières :**

C'est à Mac Namara et Howe que l'on doit le type amovible de cet appareil.

**a. Description.** L'appareil comprend :

- une gouttière maxillaire en résine autopolymérisable dans laquelle est incorporé un fil métallique de renfort. Elle peut être totale ou partielle laissant libre les incisives centrales et latérales. Elle englobe toutes les dents et s'étend de part et d'autre de la gencive marginale libre vestibulaire et palatine.

Des auxiliaires peuvent être adjoints comme un disjoncteur, une barre transpalatine ou des tubes vestibulaires pour permettre le port d'une force extraorale ;

- une gouttière mandibulaire en résine comportant également un fil de renfort. Elle recouvre toute l'arcade mandibulaire et présente un volet vestibulaire et lingual le plus bas possible au niveau antérieur afin de mieux répartir les forces développées par les bielles sur l'arcade dentoalvéolaire ;

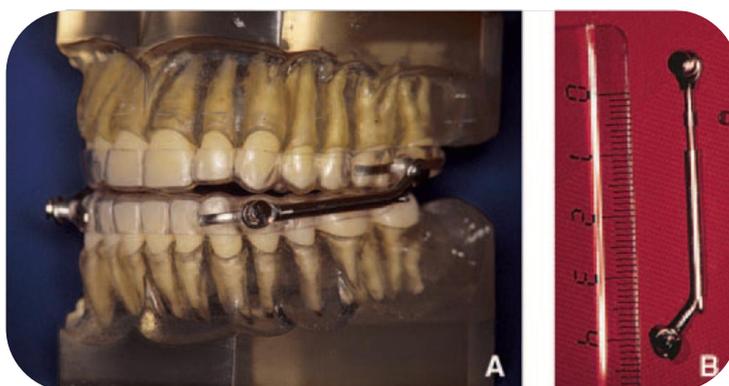
- deux bras télescopiques reliant les deux gouttières et constitués chacun par un tube, une bielle, deux pivots et deux vis. [71]

Les pivots doivent être positionnés en respectant les contraintes de parallélisme des bielles, pour leur permettre des mouvements de latéralité suffisamment amples et aisés.

Les vis assurent le maintien des bras télescopiques sur les pivots et empêchent leur glissement. Cependant les tubes peuvent tourner librement autour de leur point d'attache;

- les pivots sont reliés au fil de l'armature par une encoche qui glisse dans le renfort ;
- la cire de propulsion est enregistrée avec une propulsion ne dépassant pas 4 mm. Il est préférable de prendre une cire en relation centrée afin que le technicien puisse reproduire la quantité de propulsion et vérifier la symétrie du réglage des bielles à droite et à gauche.

Les gouttières peuvent être réalisées à l'aide d'un appareil à thermoformer. Amoric en 1989 décrit son propulseur amovible thermoformé à bielles de Herbst.



**Figure 67:** Bielle de Herbst sur gouttière (A) (Amoric). Butée télescopique (B)

### **b. Mode d'action:**

L'appareil garde la mandibule en propulsion de manière continue, c'est-à-dire dans les mouvements de fermeture et d'ouverture. Toutes les fonctions s'accomplissent avec la mandibule en position de propulsion. La propulsion est progressive.

Des forces d'ingression et distalantes sont appliquées sur l'arcade maxillaire alors que des forces ingressives et mésialantes sont appliquées à l'arcade mandibulaire.

L'utilisation des gouttières réduit la vestibuloversion des incisives mandibulaires liée au traitement. De plus, elle permet le contrôle des molaires et donc de la dimension verticale postérieure et ceci par la possibilité de faire varier l'épaisseur de résine au niveau molaire.

Dans les cas de vestibuloversion des incisives maxillaires, il est possible de dégager la résine en regard des incisives maxillaires. [72]

Enfin, avec les gouttières permettant d'augmenter l'ancrage, il y aurait une prédominance des effets squelettiques sur les effets dentoalvéolaires.

D'après Amoric, en imposant à la mandibule une position de propulsion forcée, les bielles ont pour effets :

- de déplacer l'arcade dentaire supérieure d'avant en arrière ;
- de déplacer l'arcade inférieure d'arrière en avant ;
- de solliciter et de modifier morphogénétiquement l'articulation temporomandibulaire ;
- de procurer à la langue un espace plus important ;
- de libérer certaines contraintes musculaires limitant la croissance harmonieuse des bases osseuses ;
- de modifier sensiblement la forme mandibulaire.

Les déplacements dentoalvéolaires représenteraient plus de 50 % de la moyenne des corrections du surplomb et de la relation molaire. Les bielles ont donc à la fois un effet orthopédique et orthodontique.

Selon Windmiller on obtient une réponse squelettique supérieure de 25 % en utilisant des gouttières par rapport aux bagues.

### **c.Mode d'utilisation:**

Les gouttières peuvent être temporairement collées en cas de mauvaise coopération ou si des auxiliaires sont rajoutés (vérin, arc transpalatin....) . [73]

Mac Namara insiste sur la nécessité de décompenser l'occlusion transversalement, antéropostérieurement, et verticalement afin de pouvoir réaliser une propulsion mandibulaire dans de bonnes conditions, sans interférences occlusales. La quantité de propulsion initiale ne doit pas dépasser 3 à 4 mm afin de réduire les effets dentoalvéolaires de l'appareil, les problèmes de mastication et les douleurs musculaires.

Des tubes de 2 à 3 mm sertis au piston sont rajoutés toutes les 6 semaines jusqu'à l'obtention de rapports dentaires surcorrigés.

Selon Pancherz et Wieslander, le traitement précoce par bielles est un facteur de récurrence de par l'occlusion postthérapeutique instable ; d'où l'intérêt de traiter en denture permanente.



**Figure 68:** Bielle de Herbst sur gouttière

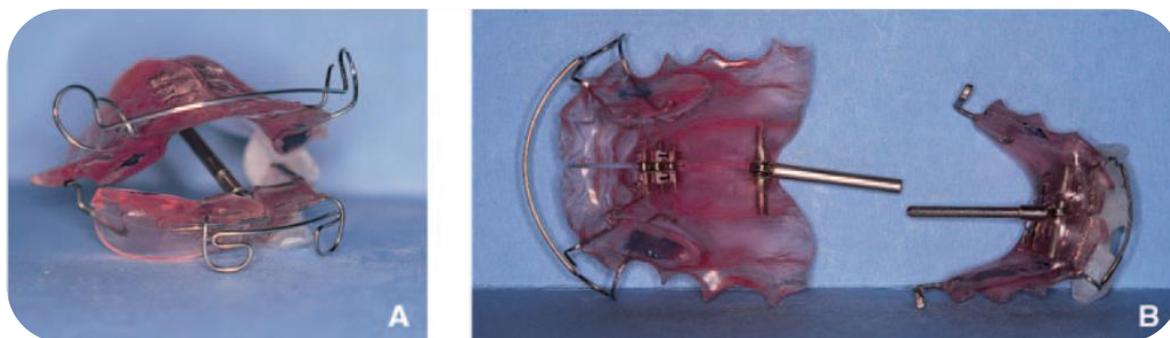
### **4.4.3.3 Bielle de Martine Tavernier:**

**a.Description :** Cet appareil est constitué d'une bielle centrale portée par deux plaques amovibles, supérieure et inférieure équipées de crochets d'Adams et comportant un bandeau vestibulaire. [74]

### **b.Mode d'action:**

Il permet :

- une stimulation de la croissance mandibulaire ;
- l'harmonisation des diamètres transversaux des deux arcades grâce au vérin médian de la plaque supérieure ;
- la correction de la vestibuloversion des incisives maxillaires ;
- le retour instantané au contact bilabial avec la normalisation des fonctions orofaciales.



**Figure 69:** Bielle centrale de Tavernier sur plaques à pistes (A, B).

#### **4.4.3.4. « Trois-pièces » de Château :**

La première pièce est une plaque palatine munie de tubes porte-accessoires et d'un vérin médian. La seconde est une plaque mandibulaire très simple. La troisième est un arceau de propulsion amovible : c'est l'agent propulsant par butée. C'est un fil d'acier de 0,5 mm de diamètre en forme de W dont les branches terminales s'enfilent dans les tubes mésiaux de la première pièce. Sa partie médiane en « V » à sa pointe inférieure est située derrière la symphyse de la plaque mandibulaire, obligeant la mandibule à propulser de la quantité voulue pour fermer la bouche (application de la loi de la dimension minimale de Planas) . [75]

Comme la bielle, le trois-pièces convient aux cas sans supraclusion. L'arceau de propulsion amovible autorise le port des plaques toute la journée, en dehors des repas. Le vérin supérieur permet le maintien de relations transversales correctes entre les arcades.

De plus, la plaque mandibulaire, quand elle est équipée de ressorts rétro-incisifs, permet, si nécessaire, la correction des linguversions incisives. Notons que cette action ne peut être réalisée par une bielle étant donné l'encombrement représenté par des ressorts en sus de l'insertion de la bielle. Il autorise tous les mouvements mandibulaires sans cependant les encourager autant que la bielle, surtout quand cette dernière est portée par des plaques à pistes.



**Figure 70:** Le « troispieces » de Château (A,B) : plaques palatine et mandibulaire et arceau de propulsion.

### **4.4.3.5.« Quatre-pièces » de Château :**

Il trouve son indication dans tous les cas qui présentent une supraclusion incisive, quelle qu'en soit la gravité. Le « quatre-pièces », soit un équiplan épais couplé à un plan de surélévation rétro-incisif supérieur, va permettre la correction de cette supraclusion par blocage de l'égression physiologique des incisives supérieures et inférieures et stimulation de l'égression des molaires. Pour ce faire, il ne doit pas entrer en contact avec les plaques mais seulement avec les dents. L'épaisseur conseillée de l'équiplan est de **3 mm**. Il est porté par deux fils d'acier d'un diamètre de **1,2 mm** insérés dans les tubes latéraux de la plaque palatine.

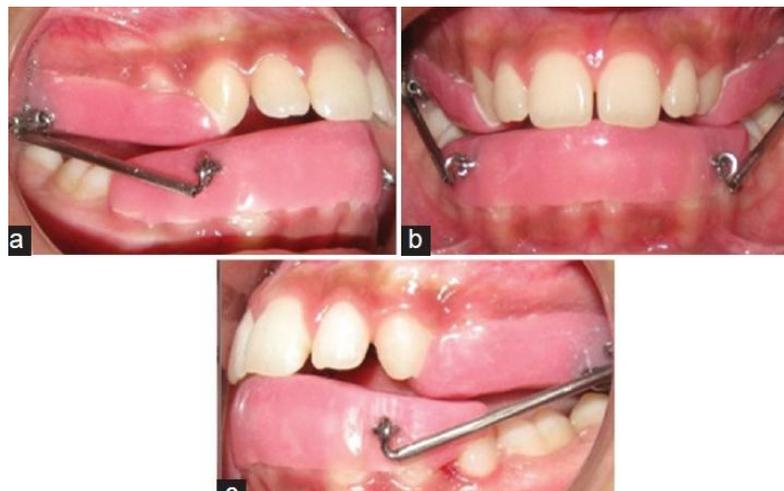
En cas de promaxillie, une force extraorale est couplée au dispositif. Si le dispositif est porté comme il se doit, c'est-à-dire 12 heures par jour impérativement, la supraclusion diminue rapidement (de 0,2 à 0,6 mm par mois selon Château). Le vérin supérieur est activé de la quantité nécessaire pour obtenir un bon engrènement transversal et le bandeau vestibulaire réglé à chaque séance, jusqu'à l'obtention d'une inclinaison incisive supérieure convenable. L'avantage est que toutes les actions sont menées simultanément, ce qui raccourcit d'autant la durée du traitement. Le respect de la gestuelle mandibulaire est très bien pris en compte par cet appareil. En témoignent les traces d'usure en forme d'arc gothique laissées par le frottement des incisives inférieures sur la face inférieure de l'équiplan. Par ailleurs, il permet, au fur et à mesure des progrès, de réajuster la propulsion à sa valeur optimale, soit en raccourcissant la partie des tiges insérées dans les tubes par un point de soudure, soit en changeant l'arceau de propulsion. [76]

### **4.4.3.6.Le MARS (Mandibular Advancing Repositioning Splint):**

C'est un appareil fonctionnel fixe ayant en même temps les avantages des appareils multibagues (corriger les malpositions dentaires, fermer les espaces consécutifs aux extractions, aligner les dents et obtenir les inclinaisons idéales). Et ceux des appareils fonctionnels et des élastiques de classe II (amener la mandibule vers l'avant).

Il est constitué de 02 pièces télescopique sur dispositif fixe allant de la molaire supérieure à la canine inférieure avec des arcs rectangulaire, son risque de rupture est minime et il n'engendre pas une ingression et une vestibuloersion des canines et incisives inférieures.

Cet appareil est indiqué en cas de manque de coopération du patient, il est porté 24h/24h. [77]



**Figure 71:** Le MARS (Mandibular Advancing Repositioning Splint)

#### **4.4.4. Les Activeurs souple : ELASTO-OSAMU**

L'appareil développé par le Docteur OSAMU YOSHII est destiné au traitement des classes II, 1, classe I biprotrusion et aux classes III non chirurgicales. ( Les classes II,2 seront, de préférence, préalablement corrigées en classe II,1).

Cet appareil intègre quatre concepts:

- le concept de correction transversale
- le concept des forces extra-orales
- le concept d'activateur
- le concept du mouvement dentaire.

Dérivés des appareils de finitions de type tooth-positionner, ces gouttières bimaxillaires en élastomère à mémoire de forme permettent de modifier concomitamment la croissance maxillomandibulaire, la forme des arcades et l'alignement dentaire (Rollet Guezenec)

Dans certains cas où la pathologie de forme d'arcade, d'alignement dentaire et de décalage est peu importante, il est possible de réaliser conjointement le traitement orthopédique et le traitement orthodontique permettant l'obtention de la correction squelettique, avec le rétablissement d'une occlusion fonctionnelle. [78]

#### **a. Mode d'action et mode d'utilisation:**

##### **\* Effets orthodontiques:**

Tous les mouvements orthodontiques conventionnels peuvent être réalisés dans la limite d'une amplitude

de 2 à 4 mm (égression, ingression, vestibuloversion, linguoversion, torque...). Seules les rotations dentaires restent difficiles à corriger, en particulier au niveau des canines pour lesquelles la gouttière a peu de prise, de part la forme conoïde de la canine.

Les modifications de forme d'arcades sont un des avantages indéniables de ce type d'appareil permettant faciliter la coordination des arcades dans les cas de décalage.

### \*Effets orthopédiques:

Dans les classes II, la construction de l'appareil se fera en propulsion comme pour un activateur classique, le montage systématique sur articulateur permet de mieux contrôler la croissance mandibulaire. Pour le contrôle vertical et l'action orthopédique sur le maxillaire, on adjoindra une force extraorale suivant les mêmes principes que pour les activateurs. Ce concept d'action globale (orthopédique et orthodontique) permettant éventuellement d'éviter l'utilisation d'un appareil multibague est très intéressant, mais présente des inconvénients. Le plus difficile est d'extrapoler (un peu comme dans les traitements en lingual) les réactions non désirées, ce qui oblige à établir une prescription lors de la construction du set-up qui intègre des sur-corrrections aussi bien verticales que transversales et sagittales.

Lorsque l'appareil est construit, il n'y a plus guère de modifications possibles, compte tenu du coût élevé de l'appareil, cela représente son principal défaut.



**Figure 72: ELASTO-OSAMU**

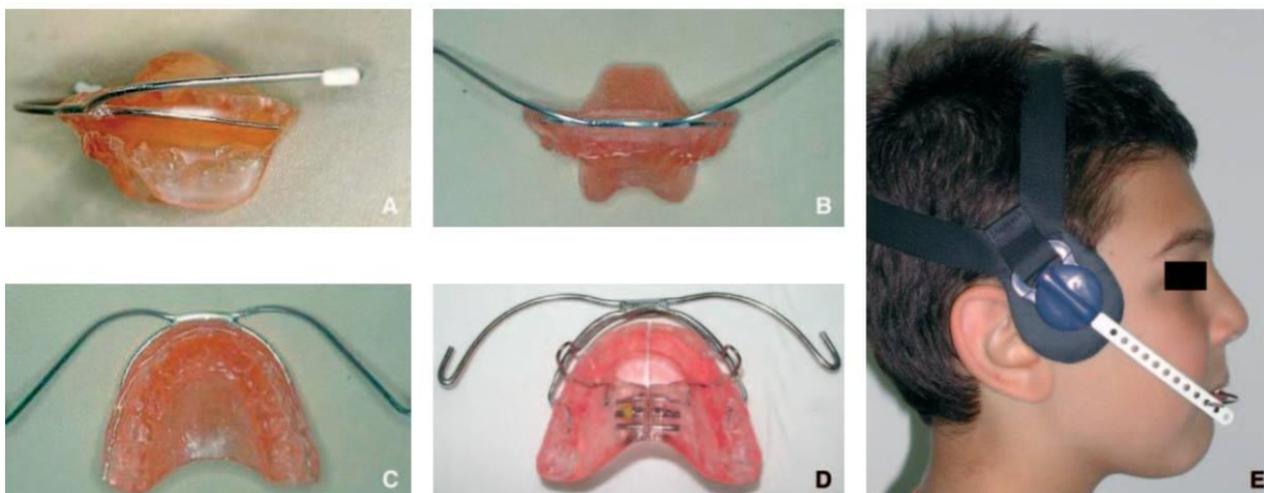
### **4.5. Pourquoi associer une force extra-orale ( FEB ) à l'activateur ?**

Hasund est le premier à décrire l'utilisation d'un activateur associé à une force extraorale. Cette association peut être utilisée à la fois pour le contrôle du sens vertical et pour augmenter l'action de freinage de la croissance du maxillaire. Elle est indiquée dans les cas de classe II à prédominance maxillaire ou bien mixte avec un schéma de croissance mandibulaire peu favorable (rotation postérieure légère).

La direction de traction est haute avec un appui crânien par casque occipitopariétal.

L'intensité de la traction élastique est proportionnelle à l'importance du freinage de la croissance maxillaire. Concernant le contrôle du sens vertical, selon les réglages des branches externes de l'arc facial, il est possible de contrôler le plan palatin et le plan d'occlusion.

Ce contrôle est basé sur les principes de Teuscher. Il énonce un concept global de l'utilisation de cet appareil en analysant les conditions biomécaniques au niveau du massif facial, de la force résultant de l'effet activateur et de la force extraorale.



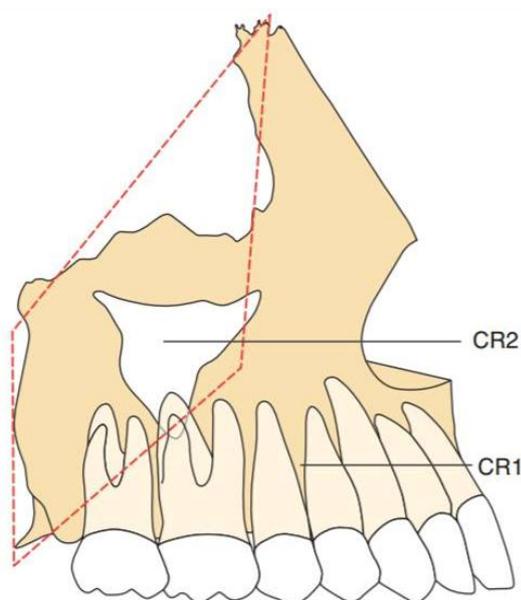
**Figure 73:** Activateurs associés à une force extraorale (A à E) (d'après Salvadori).

### **\*Rappels de biomécaniques :**

Au niveau de la face, Teuscher décrit:

- un centre de résistance alvéolodentaire, situé approximativement entre les premières et deuxièmes prémolaires, au niveau du tiers apical ;
- un centre de résistance maxillaire situé au niveau de la suture zygomaxillaire.

Les forces engendrées par le dispositif extraoral ont une ligne d'action différente selon l'orientation des branches externes ; selon que cette ligne d'action passe par le centre de résistance, au-dessus ou au-dessous, il y a création d'un moment nul, positif ou négatif qui est à l'origine d'une translation, d'une bascule horaire ou antihoraire des différents éléments.



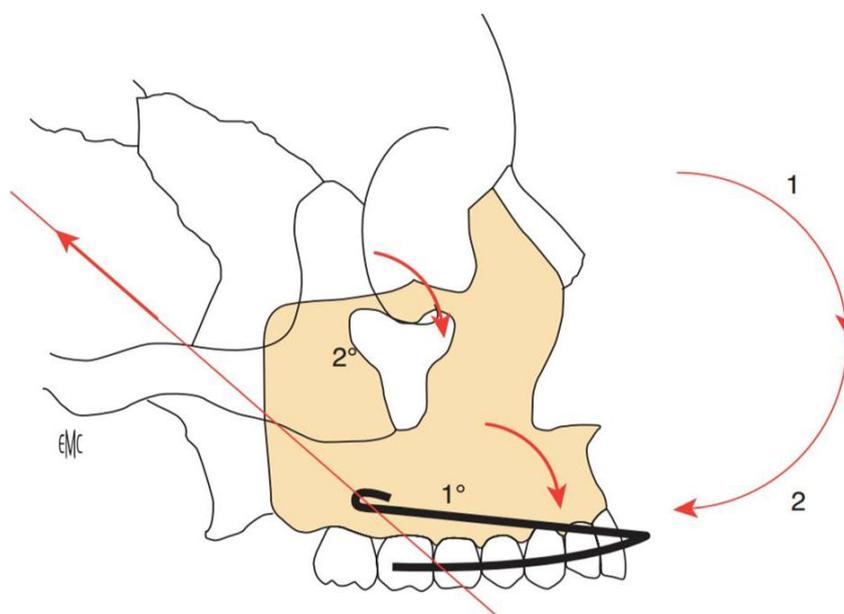
**Figure 74:** Centres de résistance (CR) de Teuscher (d'après Teuscher).

### \*Applications:

Si l'on considère l'activateur seul, la réaction des muscles rétropulseurs mis en jeu induit une force dont la ligne d'action passe au-dessous du centre de résistance maxillaire et alvéolodentaire, induisant ainsi une rotation horaire parasite du maxillaire et du plan d'occlusion. Cette rotation postérieure atténue les effets de la correction de la classe II et entraîne une augmentation de la dimension verticale. Ainsi, l'utilisation d'une force extraorale permet de modifier la direction de la résultante des forces.

Selon le modèle de Teuscher, parfaitement décrit par Chabre, trois cas de figures peuvent se présenter en fonction de l'orientation des branches externes de l'arc facial.[79]

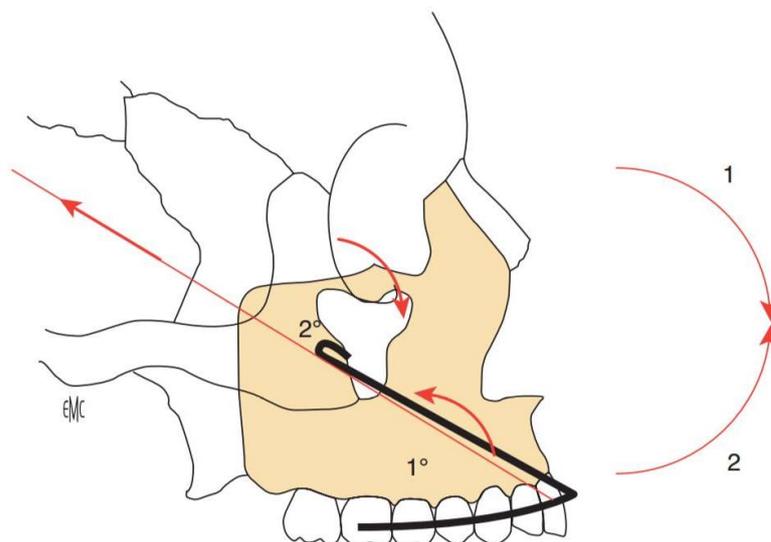
**a. Les branches externes sont basses:** le vecteur de force engendré passe sous les deux centres de résistance. Il en résulte une bascule horaire des plans palatin et occlusal avec descente de leur partie antérieure et maintien, voire remontée de leur partie postérieure. Ceci se traduit par une augmentation du recouvrement incisif et une diminution de la hauteur faciale postérieure. Cet effet est recherché dans les cas méso- ou dolichofaciaux avec **béance incisive**.



**Figure75 :** Bascule engendrée au niveau du maxillaire et du plan d'occlusion avec des branches externes basses (d'après Teuscher).

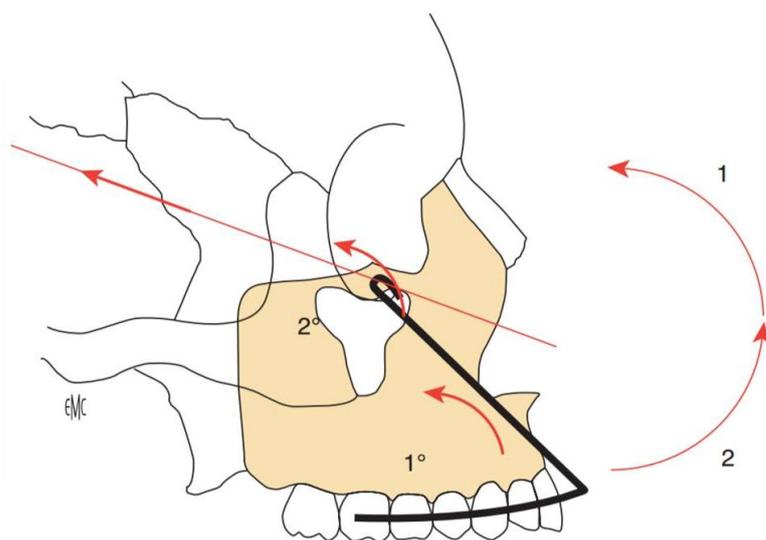
**b. Les branches externes sont moyennes:** le vecteur de force passe au-dessus du centre de résistance alvéolodentaire et au-dessous du centre de résistance du maxillaire. Il en résulte une bascule antihoraire du plan occlusal et horaire du plan palatin. Cliniquement, cela se traduit par une diminution du recouvrement incisif et une faible augmentation de la hauteur faciale postérieure.

Cet effet est recherché dans les cas de supraclusion modérée à type normodivergent ou légèrement hypodivergent.



**Figure76 :** Bascule engendrée au niveau du maxillaire et du plan d'occlusion avec des branches externes moyennes (d'après Teuscher).

**c. Les branches externes sont hautes:** le vecteur de force passe au-dessus du centre de résistance alvéolodentaire et maxillaire entraînant une bascule antihoraire du plan d'occlusion et du plan palatin avec remontée de la partie antérieure et descente de la partie postérieure. Ceci permet une correction du recouvrement incisif et une augmentation de la hauteur faciale postérieure entraînant une rotation postérieure. Cet effet est recherché dans les cas brachyfaciaux avec forte supraclusion.



**Figure77 :** Bascule engendrée au niveau du maxillaire et du plan d'occlusion avec des branches externes hautes (d'après Teuscher).

**\*Mode d'action de l'association activateur-force extraorale:**

Les effets sont à la fois squelettiques et dentoalvéolaires ; selon Legoff et Lautrou la participation squelettique à la correction d'une malocclusion de classe II est incontestable et supérieure à la participation dentoalvéolaire.

La croissance du maxillaire, représentée par le plan palatin, ralentit vers le bas et l'avant, avec une possibilité de contrôler sa bascule.

La croissance de la mandibule est favorisée. Au niveau dentaire, le glissement distal de l'arcade maxillaire avec version distale des molaires et palatoversion des incisives est variable selon le réglage des branches externes de l'arc facial ; plus les branches sont hautes, moins les versions sont importantes. Le glissement mésial de l'arcade mandibulaire s'accompagne d'une vestibuloversion des incisives, et ce d'autant plus que les appuis muqueux sont réduits par rapport aux appuis dentaires .

Une étude récente, consistant à mettre en évidence les effets de la ligne d'action de la force engendrée par un activateur associé à une force extraorale sur les rotations de croissance, montre que l'effet activateur de rotation horaire du maxillaire est potentialisé par une ligne d'action postérieure et minoré par une ligne d'action antérieure. Ceci permet de limiter la palatoversion des incisives maxillaires et l'autorotation de la mandibule. Les auteurs concluent que l'activateur augmente la participation de la croissance condylienne et par conséquent la réponse mandibulaire qui permet de corriger la classe II squelettique.

Lavergne et Gasson se sont posé la question de savoir si l'activateur est capable de modifier le type de croissance faciale. Après étude, ils obtiennent une correction au niveau basal chez un tiers des patients étudiés à condition qu'ils appartiennent à un certain type. Pour les autres, l'activateur est au mieux inactif au pire nocif et les auteurs conseillent dans ces cas de réaliser une autre stratégie thérapeutique (compensations alvéolaires, freinage de la croissance maxillaire, chirurgie).

### **\*Mode d'utilisation de l'association activateur-force extraorale:**

Comme nous l'avons évoqué précédemment, les effets parasites de l'activateur dans le sens vertical sont diminués en orientant la ligne d'action de la force extraorale et donc en modifiant la résultante des forces par rapport au centre de résistance du maxillaire et de la denture. Le réglage des branches externes s'effectue en longueur de manière à ce que les crochets arrivent en regard des dents de 6 ans et en orientation selon les effets recherchés .

L'intérêt de la force extraorale réside dans la suppression des meulages des secteurs latéraux dans le but de corriger une supraclusion. Le fait de supprimer les meulages de résine latéraux permet d'éviter une égression molaire et ainsi une rotation mandibulaire postérieure avec augmentation de la dimension verticale.[79]

Selon Chabre, la présence de résine interocclusale dans la région molaire et prémolaire permet d'obtenir une rotation molaire mandibulaire et potentialise l'avancée de la symphyse mandibulaire.

De plus, selon De Groote cité par Chabre, le calage dentaire dans les zones d'appui postérieures est la clé de la réponse condylienne. Plusieurs auteurs utilisent cette combinaison.

### **4.5.1.Activateur de Teuscher:**

#### **Description:**

L'activateur comprend au niveau de sa partie maxillaire une plaque dégagée au palais ; les deux parties de résine latérale sont reliées par une barre palatine augmentant la stabilité de l'appareil.

Des auxiliaires peuvent être ajoutés :

- au niveau des incisives maxillaires, des auxiliaires de contrôle de torque ;
- au niveau mandibulaire, dans les cas d'interposition labiale inférieure, des pelotes labiales permettent le positionnement de la lèvre sur les incisives maxillaires. La propulsion ne dépasse pas 6 mm (position de bout à bout incisif).

La force extraorale est amovible et insérée dans des tubes localisés au niveau des prémolaires maxillaires. Les branches externes sont courtes et relevées.[79]

### **4.5.2.Activateur de Chabre :**

Chabre utilise également une association activateur et force extraorale à traction haute mais l'arc facial est incorporé dans la résine. Le premier élément de l'appareil est l'activateur de type monobloc rigide.

Il présente une gouttière maxillaire partiellement dégagée au niveau du palais et englobant la totalité des couronnes dentaires jusqu'au-delà des collets en vestibulaire afin de permettre un déplacement en gression de ces dents et de réduire la linguoversion des incisives maxillaires.

La partie mandibulaire intéresse les faces linguales des dents et des procès alvéolaires. Les ailettes linguales doivent être profondes afin d'avoir le maximum d'appui sur la mandibule et de solliciter le moins possible les incisives mandibulaires afin d'éviter leur vestibuloversion.

L'activateur est construit en propulsion maximale non forcée avec une surélévation molaire de l'ordre de 4 à 6 mm mais pouvant varier en fonction du degré de supraclusion incisive (plus elle est importante, plus la surélévation est forte).

Le deuxième élément de l'appareil est l'arc facial, dont l'arc interne est entièrement inclus dans la résine du côté vestibulaire de l'arcade maxillaire. Les branches externes sont courtes et relevées faisant un angle plus ou moins important avec le plan d'occlusion en fonction des mouvements verticaux recherchés. L'appui crânien est occipital et détermine ainsi un vecteur de force dont la ligne d'action est dirigée en haut et en arrière, mais de pente variable selon le réglage des branches externes.

### **4.5.3.Activateur de Lautrou :**

L'activateur de Lautrou est un monobloc dans lequel la force extraorale est directement noyée dans la résine et donc solidaire du monobloc. Les tractions peuvent être de deux types :

- **type I** : les branches externes sont parallèles au plan d'occlusion. La traction est haute. La ligne d'action de la force est donc postérieure, oblique en haut et en arrière, au niveau des premières molaires maxillaires;

• **type II** : il s'agit d'une force extraorale à charnière. La charnière peut être localisée entre les incisives (charnière basse) ou même plus haut sur la face vestibulaire des incisives maxillaires (charnière haute) si l'indication d'un recouvrement en gouttière est posée.

La traction en haut et en arrière s'exerce au niveau des incisives maxillaires. Les deux dispositifs entraînent une rotation horaire du plan palatin, un peu moins dans le cas de la traction antérieure.

Dans le cas d'une force extraorale à ligne d'action postérieure, la rotation du plan palatin est horaire, la rotation du plan d'occlusion se fait également dans le sens horaire.

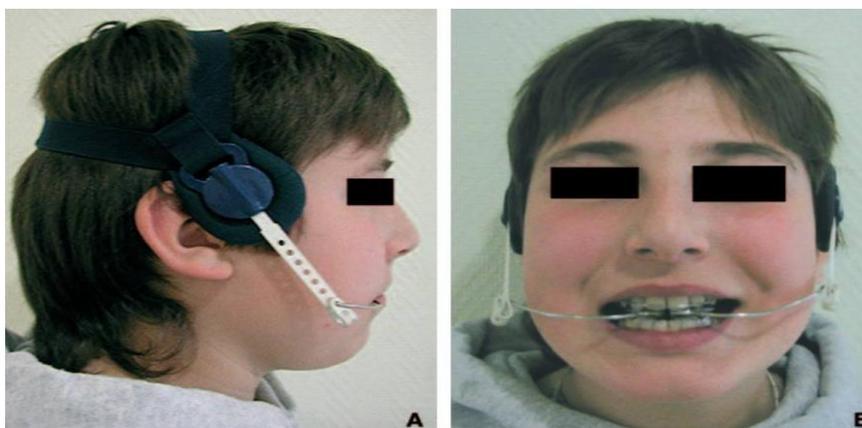
Dans le cas d'une force extraorale à ligne d'action antérieure, la rotation du plan d'occlusion se fait dans le sens antihoraire, alors que la ligne d'action de la force passant par le centre de résistance du maxillaire n'entraîne aucune rotation du maxillaire.

Pour Lautrou, la force extraorale à charnière est un dispositif de choix pour rapprocher la ligne d'action des centres de résistance, tout en réduisant les risques de désinsertion postérieure du monobloc. [80]



**Figure 78:** Activateur de Lautrou avec force extraorale à charnière (avec l'aimable autorisation du service d'orthopédie dentofaciale de l'hôpital de la Timone).

D'autres auteurs utilisent cette combinaison avec des variantes dans la description de l'appareil. Par exemple, l'activateur de Van Beek est peu étendu sur le palais et présente de grands volets linguaux à la mandibule, les branches de la FEO sont courtes et épaisses pour empêcher l'irritation des joues par les extensions du casque pariétal.



**Figure 79 :** Activateur de Lautrou de type 1 (A, B) (avec l'aimable autorisation du service d'orthopédie dentofaciale de l'hôpital de la Timone).

### **1. Introduction :**

Le traitement orthopédique des Classes II dento-squelettiques a longtemps été controversé. Certains auteurs soutiennent l'action purement squelettique des activateurs tandis que d'autres prônent un effet uniquement dentoalvéolaire.

### **2. Matériels et méthodes :**

#### **2.1. Objectifs de l'étude :**

➤ **Objectif principal :** Le but est d'apprécier le degré de propulsion mandibulaire et de comparer l'effet dento-squelettique ainsi que les résultats esthétiques (profil et typologie) avant et après traitement pendant une durée de 7 mois par un activateur de croissance chez les patients présentant une classe II squelettique.

#### **Objectifs secondaires :**

- Comparer les 2 activateurs séparément
- Comparer les résultats des activateurs selon l'âge du patient et la maturité vertébrale (selon le type de denture : mixte ou adolescente)
- Apprécier les résultats selon le mode du port de l'appareil et le degré de motivation du patient
- La réalisation des superpositions d'ensemble pour suivre le déplacement de la face en direction et en intensité

#### **2.2. Type d'étude :**

Etude clinique descriptive prospective.

#### **2.3. Population d'étude :**

Les patients aux nombres de 6 âgés de 9 à 11 ans et présentent une classe II squelettique, possédant chacun un dossier complet : des photographies de faces et de profil, des moulages d'étude, des panoramiques et des TLR

##### **2.3.1. Critères d'inclusion :**

- Malocclusion de classe II division 1, normo ou deepbite.
- Pas d'extraction de dent permanente,
- Pas de syndrome,
- Pas de traitement orthodontique précédent
- Un dossier complet disponible
- Patient demeurant à Tlemcen.

##### **2.3.2. Critères de non inclusion :** - Malocclusion de classe II division 1 open bit

- Classe II a responsabilité uniquement maxillaire
- Extraction antérieure d'une dent permanente.
- Patient syndromique.
- Dossier incomplet ou non disponible
- Patient demeurant hors la wilaya de tlemcen.

### **2.4. Lieu de l'étude :**

Service d'orthopédie dentofaciale ;clinique dentaire ;CHU de Tlemcen.

**2.5. Durée et Période d'étude :** L'étude s'est déroulée sur une période de 7 mois (allant de Novembre 2015 jusqu'à Mai 2016)

**2.6. Méthodologie :** Pour cette étude 2 types d'activateurs ont été utilisées Andersson et 3 pièces de château livraient pendant la même période (mois de Novembre2016) .Les malades ont été suivis jusqu'au moi de mai 2016 avec des activations et contrôles réguliers toutes les 2 semaines.

Les résultats finales ont été évalués:

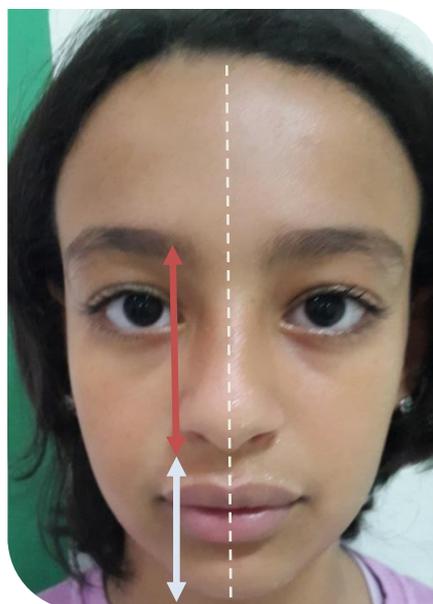
- Cliniquement : appréciation du profil et de la typologie faciale,et l'analyse de l'occlusion statique (overjet,overbite,classe canine et molaire)
- Radiologiquement : TLR avec des mensurations céphalométrique post thérapeutiques et des superposition des tracés avant et après traitement.

**Cas numéro:01****EXAMEN CLINIQUE:****1-Anamnèse :**

il s'agit de la patiente nommée K.Ihcene ;ageé de 11 ans , ne présente aucune tard d'ordre général ,et qui s'est présenter a notre service pour un motif de consultation purement esthétique. La patiente n'a jamais subit un traitement orthodontique au paravent.

**l'examen du visage:**

- symétrie de visage: conservée
- typologie faciale : deepbite avec une face courte.
- profil selon Rickette :convexe
- profil selon Izard: transfrontal.
- les examens des ATM et des muscles ne révèlent aucune pathologie.
- la patiente présente une déglutition atypique, une respiration buccale, une phonation physiologique, et une mastication bilatérale alternative.



**l'examen endo-buccale :**

-L'hygiène bucco-dentaire: médiocre

-ouverture buccale suffisante

-examen des muqueuse : une inflammation gingivale généralisée

**-Formule dentaire :**

6 5 4 . 2 1	1 2 3 4 V 6
6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6

-stade de dentition : denture adolescente constitutionnelle

-age dentaire : (nombre des dents pemennantes présentes sur l'arcade / 4 )+ 5 = **10.5 ans**

on a donc une éruption retardée .

**Occlusion statique:**

<i>SECTEUR</i>	<i>Incisives</i>	<i>Canines</i>	<i>Molaire</i>
<i>SENS</i>			
<i>Sagittal</i>	Overjet= 6mm	Coté gauche: classe II selon Angle	Classe II d'Angle (coté gauche et droit)
<i>Vertical</i>	Overbite =6mm	Recouvrement canin	Recouvrement molaire
<i>Transversal</i>	Le point inter-incisif dévié coté droit a responsabilité maxillaire.	Surplomb canin non conservé	Engrènement fosse cuspidé



**-L'occlusion dynamique :**

à la propulsion, le rapport est de 2/3, et la latéralité gauche ainsi que la latéralité droite présentent une fonction group et une interférence déductive du côté travaillant et du côté non travaillant.

**Examen des moulages :**

**relations intra arcade:**

**Maxillaire:**

- la forme d'arcade en U
- une voute palatine profonde
- une harmonie dento-maxillaire ( valeur = 2mm)



**Mandibule:**

- la forme d'arcade en fer a cheval .
- une harmonie dentomaxillaire (valeur=1mm)



**Examen radiologique :**

➤ **La panoramique dentaire:**



-les ATM: les condyles sont symétriques et centrés dans ses cavités glénoïdes

-les bases osseuse : la mandibule est plus dense que le maxillaire.

-la cavité nasale droite et gauche claire, et le septum nasal situé au milieu .

-les sinus maxillaires radioclaire.

**Examen dentaire:**

- Présence de germes:des quatre dents de sagesse
- Présence des caries:au niveau de la 65
- La forme des racines : Effilées
- Edification radiculaire terminale
- Rhyzalyse terminale :65
- Etat des tissus parodontaux profonds ne révèle aucune pathologie
- Migration de point inter incisif:de coté gauche a responsabilité maxillaire
- La courbe de spee:n'est pas encore établie

➤ La téléradiographie de profil:



Stade 5 (CS 5)

TLR de profil avant traitement.



Tracé du TLR

La charte standard céphalométrique:

	Mensuration	Valeur moyenne	Valeur mesurée	Interprétation
Les rapports crano-faciaux-sagittaux	$\overset{\wedge}{SNA}$ $\overset{\wedge}{\wedge}$	80.5° +/- 2°	81°	Maxillaire est avancé / a la base du crane
	$\overset{\wedge}{SNB}$	78° +/- 2°	75°	La mandibule est en arrière /à la base du crane
	ANB	2.5° +/- 2°	6°	Classe II squelettique selon ballard
	Cavité GLENOIDE/SELLION	17mm-18mm	22mm	Rétomandibulie
	SELLION/FPM	17mm-18mm	19mm	normomaxillie
	S-E	22mm	24mm	rétromandibulie
	S-L	51mm	48mm	rétroomaxillie
	La convexité (RICKETTS)	11ans-14ans=3.7mm	5mm	Profil osseux convexe
Mensurations basales	A-O/B-O	0-2mm	4mm	Classe II squelettique
	A-T DE CHATEAU	8ans=46mm 12ans=49mm	50mm	Normo-moaxillie
	LA LONGUEURE D'ENSEMBLE DU MANDIBULE	103mm- 101mm	102mm	Normo-mandibulie
Direction de croissance	XI-PM	11ans:67mm-73mm	68mm	Normo-mandibulie
	L'angle FMA	16°-28°	24°	Direction de croissance moyenne
	AXE Y DE BRODIE	59°	59°	// // //
Mensurations verticaux	AXE FACIAL DE RICKETTS	90° +/- 3°	88°	// // //
	HAUTEUR FACIALE TOTALE	Supérieure 45% Inferieure 55%	50%	deepbite
	LA LONGUERE DU RAMUS	47%	44%	Ramus court
Les rapports dento-squelettiques	la divergence faciale	47° +/- 4°	39%	Deepbite
	6-PTV	Age du patient +3mm +/- 3mm	16mm	Position normale
	I/F	107° +/- 2°	121°	vestibuloverssion
	i/m	90° +/- 2°	92°	normoposition
	i/A-POG(angulaire)	22° + 4°	26°	normoposition
	i/A-POG(linéaire)	1mm + 2mm	2mm	normoposition
Angle incisif (angle d'attaque)	125°- 130°	115°	fermé	

**Le diagnostic:**

➤ **Diagnostic positif:**

1. *La classe squelettique: classe II squelettique de Ballard*
2. *La forme clinique: rétromandibulie*
3. *Typologie faciale: deepbite*
4. *Direction de croissance :*
  - *Faciale: moyenne*
  - *Mandibulaire: moyenne*
5. *Les anomalies associées: proalvéolie supérieure, supraclusion*

➤ **Diagnostic différentiel:**

*brachymandibulie*

*dolichomaxillie*

*promaxillie*

*cII avec : proalvéolie supérieure*

*retroalvéolie inférieure*

*proalvéolie sur et retro inférieure*

*biproalvéolie*

➤ **Diagnostic étiologique:**

- Hérité
- Situation haute de la langue
- Respiration buccale
- déglutition atypique
- Hypofonctionnement des muscles propulseurs,

## Plan de traitement

- **Traitement pré-orthodontique:** orientation vers le service d'ORL .traitement des dents craïes .
- **Traitement orthodontique:**

### 1.Objectifs:

- **Esthétiques:** sourire harmonieux; contacte labiale correcte ,un profil rétiligne, égalité des étages(normobite)
- **Occlusaux:** rapports corrects( classe I canine et molaire)  
coïncidence du point inter incisif. overbite et over jet égalent 2 mm
- **Fonctionnels:** respiration nasal;déglutition typique
- **Basales:** freinage de la croissance du maxillaire et stimulation de la croissance mandibulaire

### 2.Principe du traitement:

thérapeutique fonctionnelle orthopédique non extractionnelle

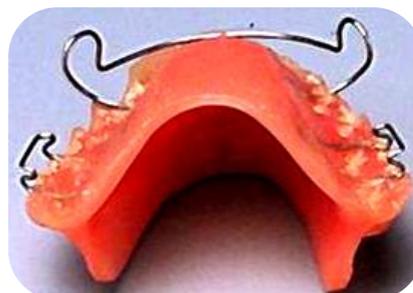
### 3.Moyens:

Activateur d'Andresen de classe II

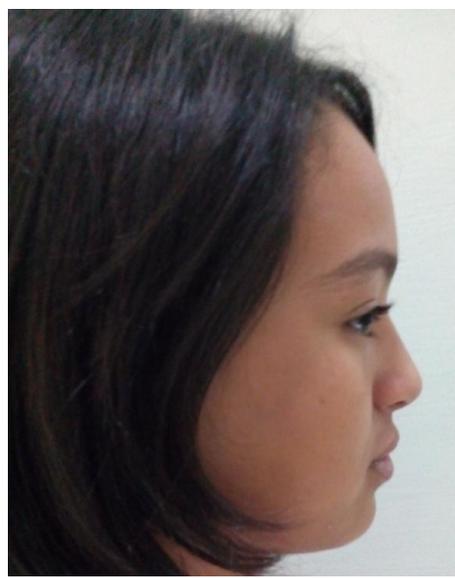
### Description:

L'activateur d'Andresen correspond à un monobloc de résine formé par :

- une plaque base maxillaire en contact avec le palais et qui s'étend jusqu'à la face palatine des dents maxillaires ;
- une plaque base mandibulaire qui recouvre la face linguale des dents mandibulaires et qui descend le long des procès alvéolaires linguaux (ailettes linguales) ;
- une interposition de résine reliant ces deux plaques et construite à partir d'une cire prise en position de propulsion mandibulaire ;
- un bandeau vestibulaire maxillaire avec deux quadrangles de part et d'autre de la région des canines ;
- un vérin médian d'expansion transversal.



**4. la date de la mise en place de l'activateur: 15/11/2015**



**Après deux mois d'activation: 15/01/2016**

- la canine droite supérieure 13 commence à faire son éruption.
- début de mouvement de propulsion mandibulaire .
- chute de la deuxième molaire temporaire gauche (la 65)
- amélioration de l'HBD



après cinq mois d'activation:15/04/2016



**Résultats:**

1. occlusal:

tableau de l'occlusion statique:

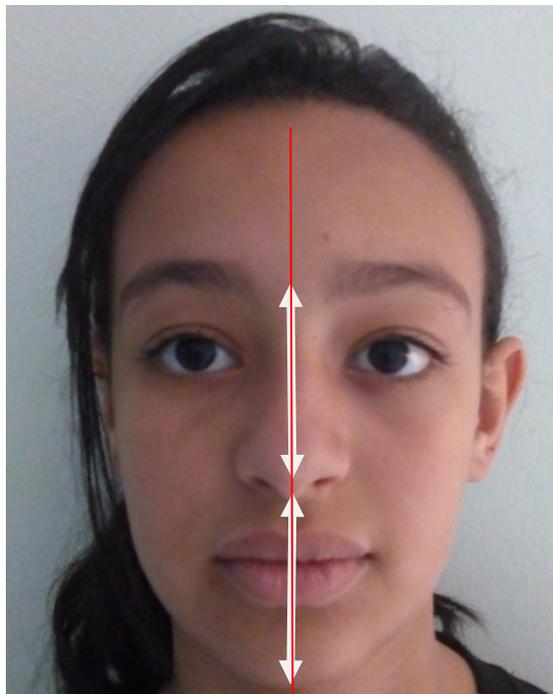
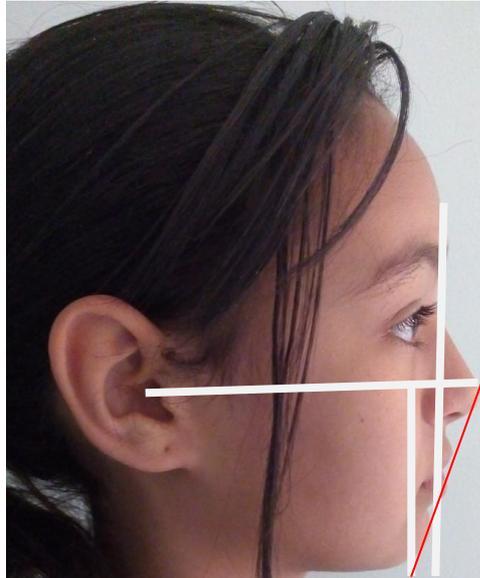
<i>SECTEUR</i>	<i>Incisives</i>	<i>Canines</i>	<i>Molaire</i>
<i>SENS</i>			
<i>Sagittal</i>	Overjet= 2mm	classe II selon Angle	Classe I d'Angle
<i>Vertical</i>	Overbite =2mm	Recouvrement canin	Recouvrement molaire
<i>Transversal</i>	Coïncidence du point interincisif	Surplomb canin conservé	Engrènement fosse cuspidé



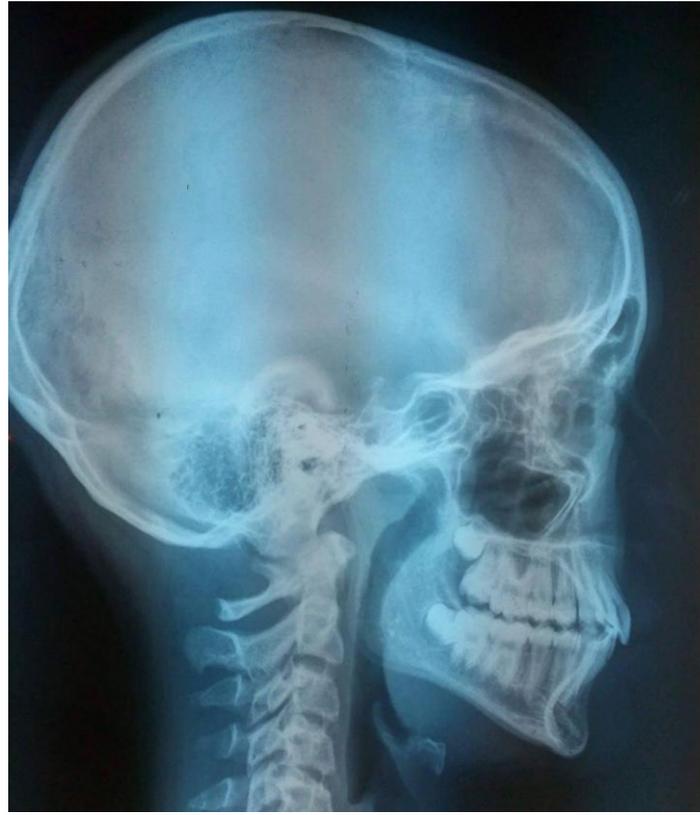
2. esthétique:

profil:

- profil selon Ricketts: rectiligne :
- profil selon Izzard: orthofrontal:
- Face: égalité des étages



*La TLR:*



*TLR de profil après 7mois du traitemet*



tracé du TLR début de traitement —■—  
tracé du TLR fin de traitement —■—

***SUPERPOSITION D'ENSEMBLE***

Une charte comparative entre les valeurs du début la fin du traitement

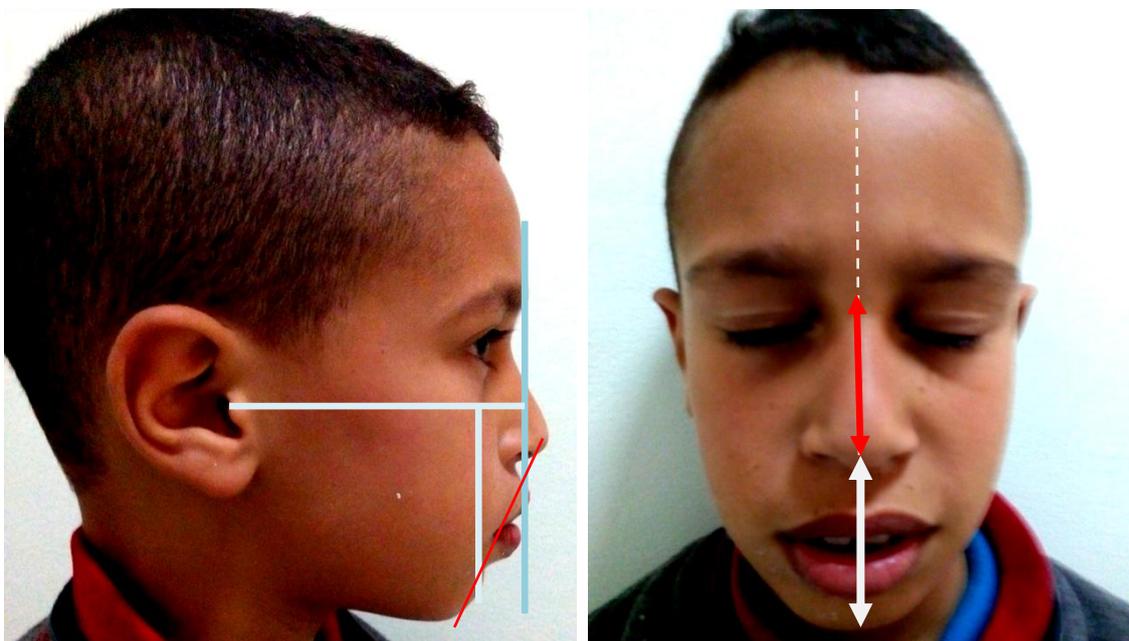
	Mensuration	Stade 5 (CS 5) Valeur moyenne	Valeurs mesurées	
			Début	Fin
Les rapports crano-faciaux- sagittaux	$\angle$ SNA	80.5° +/- 2°	83°	80°
	$\angle$ SNB	78° +/- 2°	76°	78°
	ANB	2.5°	6°	2°
	Cavité GLENOIDE/SELLION	17mm-18mm	22mm	21mm
	SELLION/FPM	17mm-18mm	19mm	18mm
	S-E	22mm	24mm	23mm
	S-L	51mm	52mm	50mm
	La convexité (RICKETTS)	11ans-14ans=3.7mm	5mm	3mm
	A-O/B-O	0-2mm	4mm	2mm
Mensurations basales	A-T DE CHATEAU	12ans=49mm	50 mm	52mm
	LA LONGUEUR D'ENSEMBLE DE LA MANDIBULE	103mm- 101mm	102mm	120mm
	XI-PM	11ans:67mm-73mm	68 mm	80mm
Direction de croissance	L'angle FMA	16°-28°	24°	26°
	AXE Y DE BRODIE	59°	60°	59°
	AXE FACIAL DE RICKETTS	90° +/- 3°	88°	92°
Mensurations verticales	HAUTEUR FACIALE TOTALE	Supérieure 45% Inferieure 55%	50 % 50 %	45% 55%
	LA LONGUERE DU RAMUS	47%	44%	48%
	la divergence faciale	47° +/- 4°	39°	43°
Les rapports dento- squelettiques	6-PTV	3mm +/- 3mm	16mm	15mm
	I/F	107° +/- 2°	121°	114°
	i/m	90° +/- 2°	92°	91°
	i/A-POG(angulaire)	22° + 4°	26°	23°
	i/A-POG(linéaire)	1mm + 2mm	2mm	1mm
	Angle incisif (angle d'attaque)	125°- 130°	115°	130°

**Cas numéro:01****EXAMEN CLINIQUE:****1-Anamnèse :**

il s'agit du patient nommé b.lahcen ;agéé de 09 ans , ne présente aucune tard d'ordre général ,et qui s'est présenter a notre service pour un motif de consultation esthétique et fonctionel. Le patient n'a jamais subit un traitement orthodontique au paravent.

**l'examen du visage:**

- symétrie de visage: conservée
- typologie faciale : normobite
- profil selon Rickette :convexe
- profil selon Izard: orthofrontal aver rétrogénie
- les examens des ATM et des muscles ne révèlent aucune pathologie.
- le patient présent une déglutition atypique, une respiration buccale, une phonation physiologique, et une mastication bilatérale alternative.

**l'examen endo-buccale :**

-L'hygiène bucco-dentaire: médiocre

-ouverture buccale suffisante

-examen des muqueuse : une inflammation gingivale généralisée ;une insertion pathologique du frien labial supérieure (stade 3 de Placek)

**-Formule dentaire :**

<i>6</i>	<i>V</i>	<i>IV</i>	<i>III</i>	<i>2</i>	<i>1</i>		<i>1</i>	<i>2</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	<i>6</i>
<i>6</i>	<i>.</i>	<i>V</i>	<i>3</i>	<i>2</i>	<i>1</i>		<i>1</i>	<i>2</i>	<i>III</i>	<i>4</i>	<i>V</i>	<i>6</i>

-stade de dentition : denture adolescente constitutionnelle

-age dentaire : **8.5 ans**

on a donc une éruption retardée .

**Occlusion statique:**

<i>SECTEUR</i> <i>SENS</i>	<i>Incisives</i>	<i>Canines</i>	<i>Molaire</i>
<i>Sagittal</i>	Overjet= 4mm	classe II selon MULER	Classe II d'Angle (coté gauche) Classe I coté droit (perte de la lee way)
<i>Vertical</i>	Overbite =4mm	Recouvrement canin	Recouvrement molaire
<i>Transversal</i>	Coïncidence de la ligne médiane inter incisive	Surplomb canin non conservé	Engrènement fosse cuspide



**-L'occlusion dynamique** :à la propulsion, le rapport est de 2/4, et la latéralité gauche ainsi que la latéralité droite présentent une fonction group et une interférence déductive du coté travaillant et du coté non travaillant.

**Examen des moulages :**

**relations intra arcade:**

Maxillaire:

- la forme d'arcade en U
- une voute palatine profonde
- une harmonie dento-maxillaire ( valeur = 2mm)



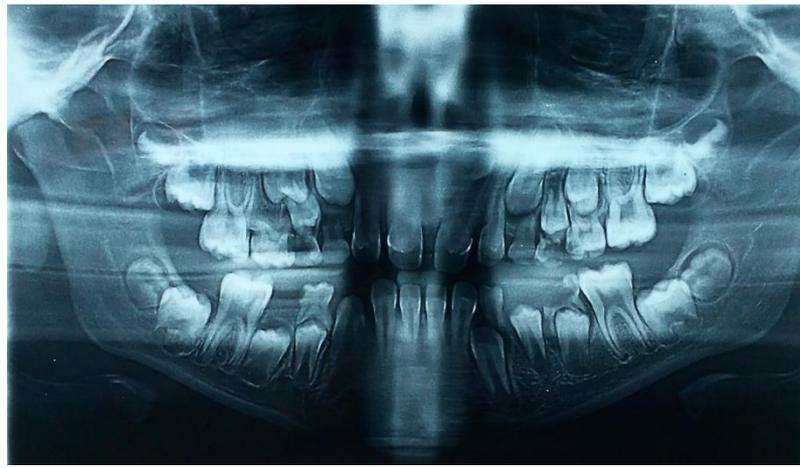
mandibule:

- la forme d'arcade en U .
- une harmonie dentomaxillaire (valeur=1mm)



**Examen radiologique :**

➤ **La panoramique dentaire:**



- les ATM: les condyles sont symétriques et centrés dans ses cavités glénoïdes
- les bases osseuse : la mandibule est plus dense que le maxillaire.
- la cavité nasale droite et gauche claire, et le septum nasal situé au milieu .
- les sinus maxillaires radioclaire.

**Examen dentaire:**

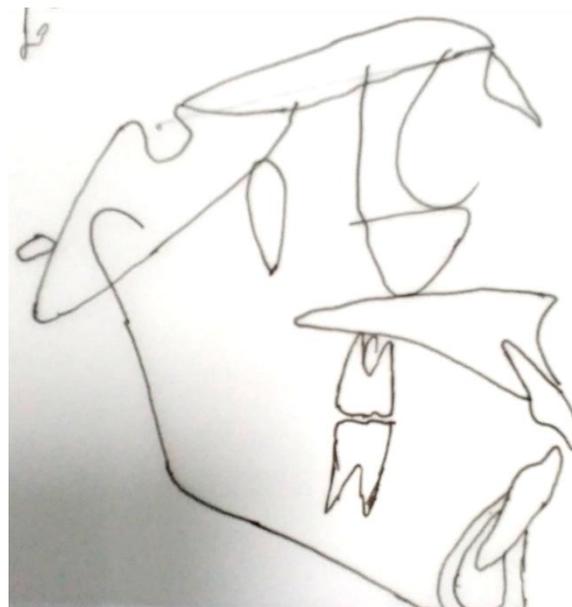
- Présence de germes:des quatre dents de sagesse
- Présence des caries:au niveau de la 64,54,55,75,84
- Etat des tissus parodontaux profonds ne révèle aucune pathologie
- La courbe de spee:n'est pas encore établie

➤ La téléradiographie de profil:



Stade 4 (CS 4)

TLR de profil avant traitement.



Tracé du TLR

La charte standard céphalométrique:

	Mensuration	Valeur moyenne	Valeur mesurée	Interprétation
Les rapports crano-faciaux-sagittaux	$\overset{\wedge}{SNA}$	80.5° +/- 2°	82°	Maxillaire est avancé / a la base du crane
	$\overset{\wedge}{SNB}$	78° +/- 2°	75°	La mandibule est en arriere /à la base du crane
	ANB	2.5° +/- 2°	7°	Classe II squelettique selon ballard
	Cavité GLENOIDE/SELLION	17mm-18mm	16mm	Rétomandibulie
	SELLION/FPM	17mm-18mm	20mm	Normomaxillie
	S-E	22mm	18mm	Rétromandibulie
	S-L	51mm	48mm	Rétroomaxillie
	La convexité (RICKETTS)	7ans-10ans=4.5mm	6mm	Profil osseux convexe
	A-O/B-O	0-2mm	4mm	Classe II squelettique
Mensurations basales	A-T DE CHATEAU	8ans=46mm	49mm	Normo-moaxillie
	LA LONGUEUR D'ENSEMBLE DU MANDIBULE	103mm- 101mm	102mm	Normo-mandibulie
	XI-PM	9ans:64mm-70mm	66mm	Normo-mandibulie
Direction de croissance	L'angle FMA	16°-28°	28	Direction de croissance moyenne
	AXE Y DE BRODIE	59°	59°	// // //
	AXE FACIAL DE RICKETTS	90° +/- 3°	89°	// // //
Mensurations verticaux	HAUTEUR FACIALE TOTALE	Supérieure 45% Inferieure 55%	46% 54%	Normobite
	LA LONGUERE DU RAMUS	47%	44%	Ramus court
	la divergence faciale	47° +/- 4°	47°	Normobite
Les rapports dento-squelettiques	6-PTV	Age du patient +3mm +/- 3mm	14mm	Position normale
	I/F	107° +/- 2°	116°	Vestibuloverssion
	i/m	90° +/- 2°	92°	Normoposition
	i/A-POG(angulaire)	22° + 4°	26°	Normoposition
	i/A-POG(linéaire)	1mm + 2mm	2mm	Normoposition
	Angle incisif (angle d'attaque)	125°- 130°	115°	Fermé

**Le diagnostic:**

➤ **Diagnostic positif:**

1. *La classe squelettique: classe II squelettique de Ballard*

2. *La forme clinique: rétromandibulie*

3. *Typologie faciale: normobite*

4. *Direction de croissance :*

- *Faciale: moyenne*
- *Mandibulaire: moyenne*

5. *Les anomalies associées: proalvéolie supérieure, supraclusion*

➤ **Diagnostic différentiel:**

*brachymandibulie*

*dolichomaxillie*

*promaxillie*

*cII avec : proalvéolie supérieure*

*retroalvéolie inférieure*

*proalvéolie sur et retro inférieure*

*biproalvéolie*

➤ **Diagnostic étiologique:**

- Hérité
- Situation haute de la langue
- Répiration buccale ,
- déglutition atypique
- Hypofonctionnement des muscles propulseurs,

**Plan de traitement**

- **Traitement pré-orthodontique:** orientation vers le service d'ORL .traitement des dents craies, frienoctomie.
- **Traitement orthodontique:**

**1.Objectifs:**

- **Esthétiques:** sourire harmonieux; contacte labiale correcte ,un profil rétiligne, égalité des étages(normobite)
- **Occlusaux:** rapports corrects( classe I canine et molaire)  
coïncidence du point inter incisif. overbite et over jet égalent 2 mm
- **Fonctionnels:** respiration nasal;déglutition typique
- **Basales:** freinage de la croissance du maxillaire et stimulation de la croissance mandibulaire

**2.Principe du traitement:**

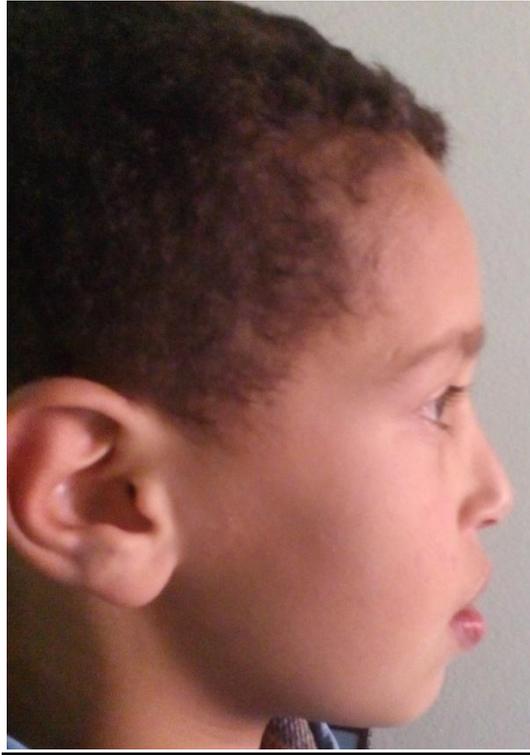
thérapeutique fonctionnelle orthopédique non extractionnelle

**3.Moyens:**

Activateur d'Andresen de classe II

**4.la date de la mise en place de l'activateur: 15/11/2015**





*Après deux mois d'activation:*

*Frienoctomie réalisée au service de la parodontologie.*



*après cinq mois d'activation:15/04/2016*

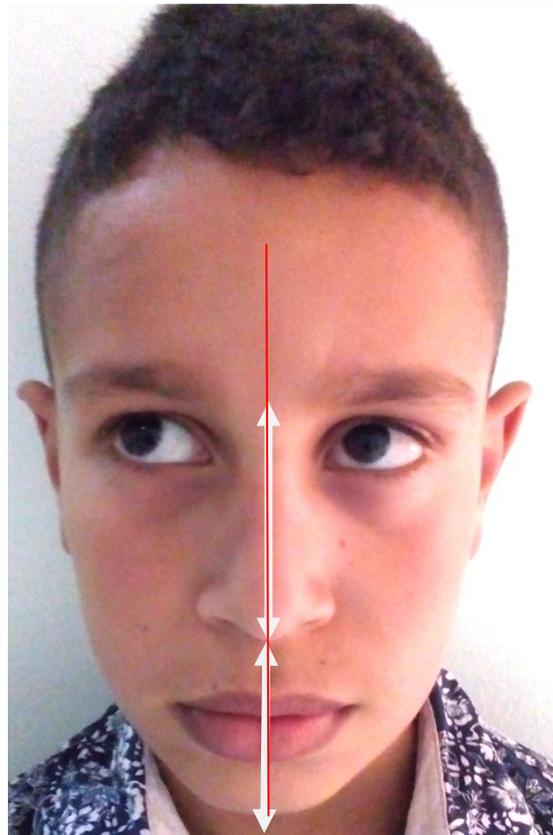
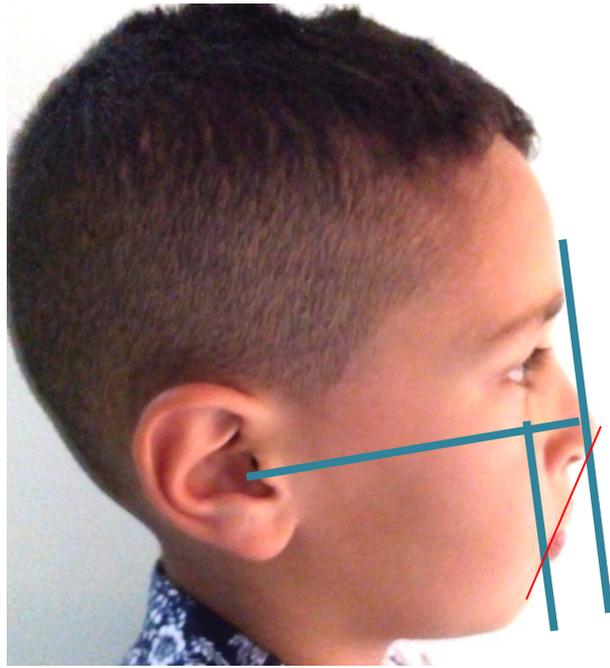


**Résultats:**3. occlusal:tableau de l'occlusion statique:

<i>SECTEUR</i> <i>SENS</i>	<i>Incisives</i>	<i>Canines</i>	<i>Molaire</i>
<i>Sagittal</i>	Overjet= 2mm	// // //	Classe I d'Angle
<i>Vertical</i>	Overbite =2mm	// // //	Recouvrement molaire
<i>Transversal</i>	Coïncidence du point interincisif	// /// ///	Engrènement fosse cuspidé

Tableau d'occlusion statique après traitement par activateur d'ANDRESEN4. esthétique:profil:

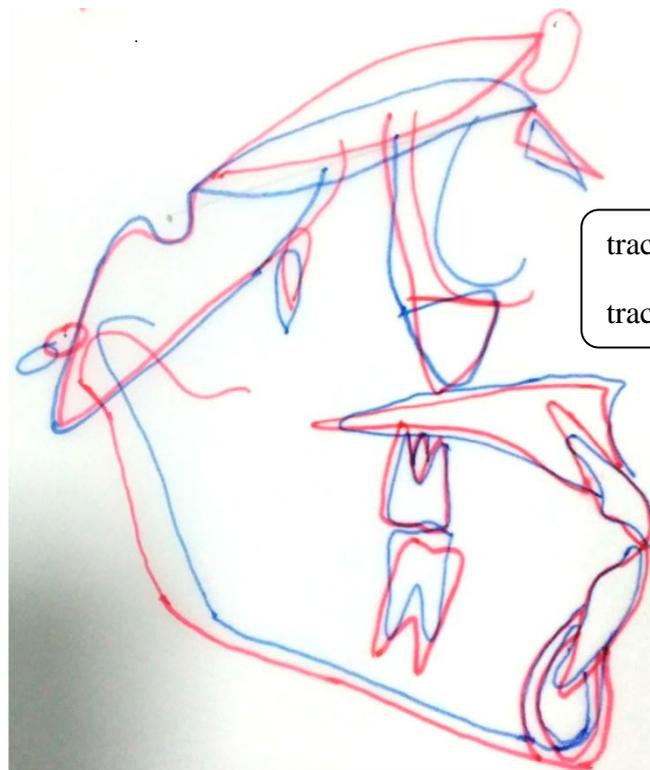
- profil selon Ricketts: convexe :
- **profil selon Izzard:** orthofrontal avec rétrognathie
- *Face: égalité des étages*



*La TLR:*



*TLR de profil après 7mois du traitemet*



*SUPERPOSITION D'ENSEMBLE*

Une charte comparative entre les valeurs du début la fin du traitement

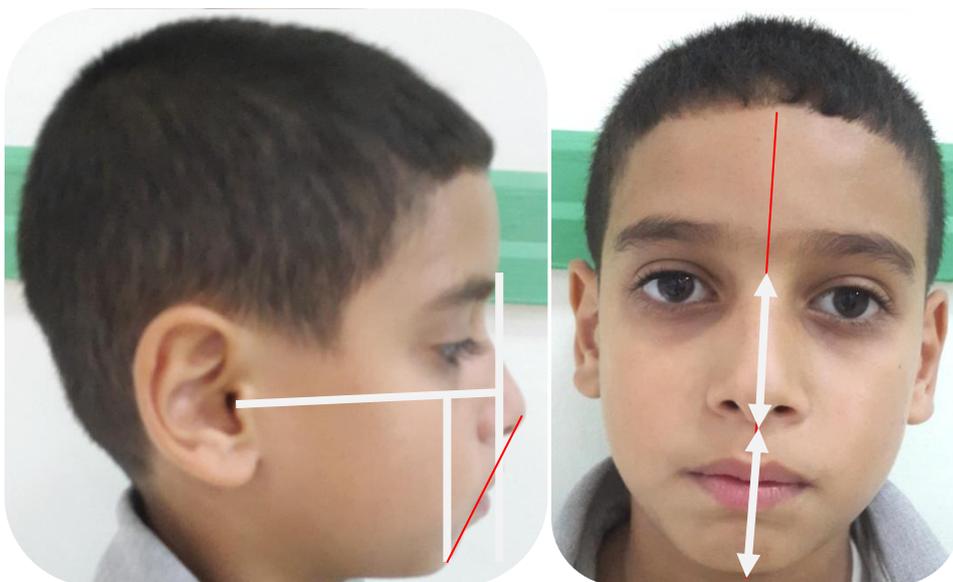
		Mensuration	Stade 5 (CS 5) Valeur moyenne	Valeurs mesurées	
		^		Début	Fin
Mensurations ports cranio-faciaux-sagittaux		SNA	80.5° +/- 2°	82°	81°
		S <sub>N</sub> B	78° +/- 2°	75°	78°
		ANB	2.5°	7°	3°
		Cavité GLENOIDE/SELLION	17mm-18mm	16mm	21mm
		SELLION/FPM	17mm-18mm	20mm	18mm
		S-E	22mm	18mm	23mm
		S-L	51mm	48mm	50mm
		La convexité (RICKETTS)	7ans-10ans=4.5mm	6mm	3mm
Mensurations basales		A-O/B-O	0-2mm	4mm	2mm
		A-T DE CHATEAU	8ans=46mm 12ans=49mm	49 mm	52mm
		LA LONGUEUR D'ENSEMBLE DE LA MANDIBULE	103mm- 101mm	102mm	115mm
Direction de croissance		XI-PM	9ans:64mm-70mm	66mm	75mm
		L'angle FMA	16°-28°	28°	29°
		AXE Y DE BRODIE	59°	59°	59°
Mensurations verticaux		AXE FACIAL DE RICKETTS	90° +/- 3°	89°	92°
		HAUTEUR FACIALE TOTALE	Supérieure 45% Inferieure 55%	46 % 54 %	45% 55%
		LA LONGUERE DU RAMUS	47%	44%	48%
Les rapports dento-		la divergence faciale	47° +/- 4°	47°	49°
		6-PTV	3mm +/- 3mm	14mm	15mm
		I/F	107° +/- 2°	116°	114°
		i/m	90° +/- 2°	92°	91°
		i/A-POG(angulaire)	22° + 4°	26°	23°
		i/A-POG(linéaire)	1mm + 2mm	2mm	1mm
		Angle incisif (angle d'attaque)	125°- 130°	115°	130°

**Cas numéro 3****EXAMEN CLINIQUE:****1-Anamnèse :**

il s'agit du patient nommé A.bedreddine; âgé de 08 ans, ne présente aucune tard d'ordre général, et qui s'est présenter a notre service pour un motif esthétique et fonctionnel. Le patient n'a jamais subit un traitement orthodontique au paravent.

**l'examen du visage:**

- Symétrie Du Visage : Conservée
- Typologie Faciale : Normobite.
- Profil De Ricketts : Convexe
- Profil Selon Izard : Transfrontal
- Stomion : Présent.
- Présence Des Piquetés Au Niveau Du Menton .
- Le Sillon Labio-Mentonnièr Marqué.
- Les Muscles Sont Isotoniques, Et Les Atm Ont Un Jeu Articulaire Symétrique Avec Absence De Bruits Ou De Douleur.



**Examen endo-buccal :**

-Ce Patient Présente Une Mauvaise Hygiène Buccodentaire Avec Une Inflammation Gingivale Généralisée, Et Un Fond De Vestibule Qui Est Douloureux Au Niveau De La 55.

-Le Frein Labial Supérieur A Une Insertion Basse Avec Un Test De Chaput Positif, Par Contre Le Frein Labial Inferieur A Une Insertion Moyenne.

-La Langue : Situation Haute, Et D'un Volume Moyen.

-Stade De Dentition : Denture Adolescente Constitutionnelle

-Age Dentaire : 8.25 Ans on a une éruption physiologique

-La Formule Dentaire :

6	V	VI	III	2	1	1	2	III	IV	V	6
6	V	4	III	2	1	1	2	III	4	V	6

**occlusion statique:**

<i>SECTEUR</i> <i>SENS</i>	<i>Incisives</i>	<i>Canines</i>	<i>Molaire</i>
<i>Sagittal</i>	Overjet= 6mm	Classe II selon mme muler	Classe II d'ANGLE plan terminal a amarche distale
<i>vertical</i>	Overbite =4mm	Recouvrement canin	Recouvrement respecté
<i>Transversal</i>	Le point inter-incisif dévié coté gauche	Surplomb canin	Engrènement conservé



**-L'occlusion dynamique :**

à la propulsion, le rapport est de 2/2, et la latéralité gauche ainsi que la latéralité droite présentent une fonction group et une interférence déductive du coté travaillant et du coté non travaillant.

-le patient présente une déglutition atypique, une respiration buccale, une phonation physiologique, et une mastication bilatérale alternative.

**examen des moulages:**

**Relation intra- arcade :**

**Maxillaire:**

- la forme d'arcade en U
- une voule palatine profonde
- une dysharmonie dentomaxillaire (valeur= -7mm)



**Mandibule:**

- la forme d'arcade en U
- une dysharmonie dentomaxillaire (valeur= -4mm)



**Examen radiologique :**

➤ **La panoramique dentaire:**



- l'ATM : les condyles sont placés symétriquement dans leur cavité glénoïde.
- les bases osseuses :la mandibule est plus dense que le maxillaire, l'image radiologique ne montre ni la présence de fracture , ni d'un kyste, ni de tumeur.
- les sinus présentent une image radio claire
- la cloison nasale est droite
- la 52, la 62, la 63, la 73, et la 83 présentent une risalyse débutante.
- la 64, la 65, la 74, la 75, la 84, et la 85 présentent une risalyse moyenne .
- la 53, la 54, et la 55 présentent une risalyse terminale.
- la 74 présente une carie au niveau occluso-proximale
- presence des germes de la 27 , la 28, la 37, la 38, la 47, et la 48.
- un signe de quantero au niveau supérieur, et léger au niveau inferieur
- un signe de bouquet de fleur au niveau supérieur
- un signe de marche d'escalier au niveau supérieur

➤ La téléradiographie de profil:



Stade 4 (CS 4)

TLR de profil avant traitement



Le tracé de la TLR de profil

La charte standard céphalométrique:

	Mensuration	Valeur moyenne	Valeur mesurée	Interprétation
Les rapports crano-faciaux-sagittaux	$\hat{A}$ SNA	80.5° +/- 2°	88°	Maxillaire est avancé / a la base du crane
	$\hat{B}$ SNB	78° +/- 2°	75°	Position réculée de la mandibule/ a la base du crane
	$\hat{A}$ ANB	2.5°	13°	Classe II squelettique selon ballard
	Cavité GLENOIDE/SELLION	17mm-18mm	20mm	rétromandibulie
	SELLION/FPM	17mm-18mm	16mm	dolichomaxilie
	S-E	22mm	24mm	rétromandibulie
	S-L	51mm	49mm	rétromandibulie
	La convexité (RICKETTS)	7ans-10ans=4.5mm	13mm	Profil osseux convexe
	A-O/B-O	0-2mm	06mm	Classe II squelettique
Mensurations basales	A-T DE CHATEAU	8ans=46mm 12ans=49mm	60mm	Dolichomaxillie
	LA LONGUEUR D'ENSEMBLE DE LA MANDIBULE	103mm- 101mm	102mm	normomandibulie
	XI-PM	9ans:64mm-70mm	66mm	Normomandibulie
Direction de croissance	L'angle FMA	16°-28°	27°	Croissance mand postérieure
	AXE Y DE BRODIE	59°	60°	croissance faciale antérieure
	AXE FACIAL DE RICKETTS	90° +/- 3°	97°	croissance faciale antérieure
Mensurations verticales	HAUTEUR FACIALE TOTALE	Supérieure 45% Inférieure 55%	46% 54%	normobite
	LA LONGUEUR DU RAMUS	47%	52%	Ramus long
	La divergence	47° +/- 4°	45°	normobitebite
Les rapports dento-squelettiques	6-PTV	Age du patient +3mm +/- 3mm	13mm	Position normale de la 6
	I/F	107° +/- 2°	121°	Vestibulo-version des incisives supérieures
	i/m	90° +/- 2°	114°	Vestibulo-version des incisives inférieures
	i/A-POG(angulaire)	22° + 4°	31°	Vestibulo-version des incisives inférieures
	i/A-POG(linéaire)	1mm + 2mm	02mm	// // //
	Angle incisif (angle d'attaque)	125°- 130°	82°	Biproalveolie

**Le diagnostic:**

➤ **Diagnostic positif:**

1. La classe squelettique: classe II squelettique de Ballard
2. La forme clinique: dolichomaxilie et rétromandibulie
3. Typologie faciale: normobite
4. Direction de croissance :
  - Faciale : antérieure
  - Mandibulaire : postérieure
5. Les anomalies associées: biproalvéolie , supraclusion ; ddm par macrodontie relative bimaxilaire

➤ **Diagnostic différentiel:**

- Brachymandibulie
- Promaxillie
- Classe I avec biproalvéolie, ou avec proalvéolie supérieure.
- DDD

➤ **Diagnostic étiologique:**

- Hérédité
- l'hérédité croisée( la ddm)
- position haute et protrusive de la langue
- respiration buccale
- déglutition atypique
- l'hypofonctionnement des muscles

**Plan de traitement**

➤ **Traitement pré-orthodontique:** orientation vers le service d'ORL .traitement des dents craies .

➤ **Traitement orthodontique:**

**1.Objectifs:**

- **Esthétiques:** avoir un sourire harmonieux;contacte labiale correcte ,un profil rétiligne.

- Occlusaux: rapports corrects( classe I canine et molaire)  
coïncidence du point inter incisif. overbite et over jet égalent 2 mm
- Fonctionnels: respiration nasal;déglutition typique
- *freinage de la croissance du maxillaire et stimulation de la croissance mandibulaire*

**2.Principe du traitement:**

*thérapeutique fonctionnelle orthopédique non extractionnelle*

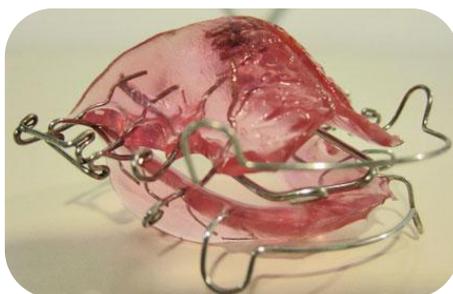
**3.Moyens:**

*3 pieces de château*

**Description:**

*-la plaque supérieure :arc vestibulaire, 02 adams, un verin a action transversale, et un W propulseur.*

*-la plaque inférieure : un arc vestibulaire , et 02 adams.*



**4.la date de la mise en place de l'activateur:20 /12/ 2015**





*Après deux mois d'activation :*



*après cinq mois d'activation:*

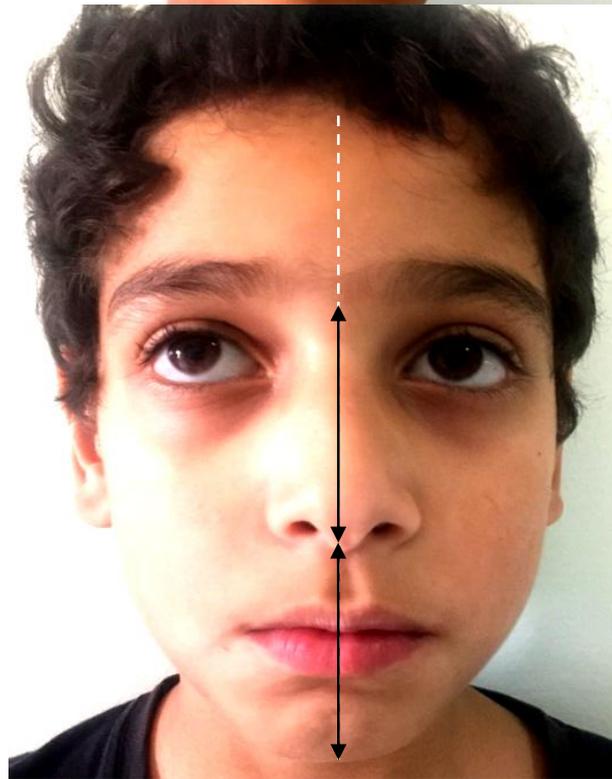
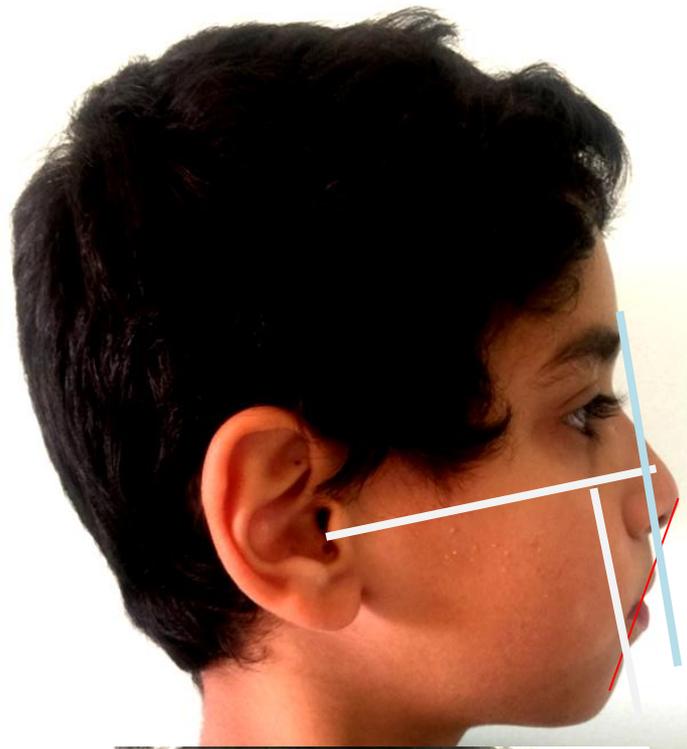


**Résultats:**5. occlusal:tableau de l'occlusion statique:

<i>SECTEUR</i> <i>SENS</i>	<i>Incisives</i>	<i>Canines</i>	<i>Molaire</i>
<i>Sagittal</i>	Overjet= 3mm	classe I selon Angle	Coté droit :Classe I d'Angle
<i>Vertical</i>	Overbite =3mm	Recouvrement canin	Recouvrement molaire
<i>Transversal</i>	Coïncidence du point interincisif	Surplomb canin conservé	Engrènement fosse cuspidé

6. esthétique:profil:

- profil selon Ricketts: convexe.
- **profil selon Izzard:** orthofrontal avec rétrognéie
- *Face: égalité des étages*



➤ La téléradiographie de profil:



tracé du TLR début de traitement —■—

tracé du TLR fin de traitement —■—

Une charte comparative entre les valeurs du début la fin du traitement

	Mensuration	Stade 5 (CS 5) Valeur moyenne	Valeurs mesurées	
			Début	Fin
Les rapports crano-faciaux- sagittaux	SNA	80.5° +/- 2°	88°	85°
	S <sub>N</sub> B	78° +/- 2°	75°	80°
	ANB	2.5°	13°	5°
	Cavité GLENOIDE/SELLION	17mm-18mm	20mm	16mm
	SELLION/FPM	17mm-18mm	16mm	20mm
	S-E	22mm	24mm	22mm
	S-L	51mm	49mm	51mm
	La convexité (RICKETTS)	7ans-10ans=4.5mm	13mm	9mm
A-O/B-O	0-2mm	06mm	05mm	
Mensurations basales	A-T DE CHATEAU	8ans=46mm 12ans=49mm	60mm	55mm
	LA LONGUEUR D'ENSEMBLE DE LA MANDIBULE	103mm- 101mm	102mm	113mm
	XI-PM	9ans:64mm-70mm	66mm	72mm
Direction de croissance	L'angle FMA	16°-28°	27°	30°
	AXE Y DE BRODIE	59°	60°	59°
	AXE FACIAL DE RICKETTS	90° +/- 3°	92°	93°
Mensurations verticaux	HAUTEUR FACIALE TOTALE	Supérieure 45% Inferieure 55%	46% 54%	45% 55%
	LA LONGUEUR DU RAMUS	47%	52%	50%
	la divergence faciale	47° +/- 4°	45°	51°
Les rapports dento-	6-PTV	3mm +/- 3mm	13mm	8mm
	I/F	107° +/- 2°	121°	104°
	i/m	90° +/- 2°	114°	102°
	i/A-POG(angulaire)	22° + 4°	31°	25°
	i/A-POG(linéaire)	1mm + 2mm	03mm	01mm
	Angle incisif (angle d'attaque)	125°- 130°	82°	115°

**Cas numéro 4****EXAMEN CLINIQUE:****1-Anamnèse :**

il s'agit de la patiente nommée K.kosai ; âgé de 8 ans , ne présente aucune tard d'ordre général,et qui s'est présenter a notre service pour un motif de consultation esthétique et fonctionnel.

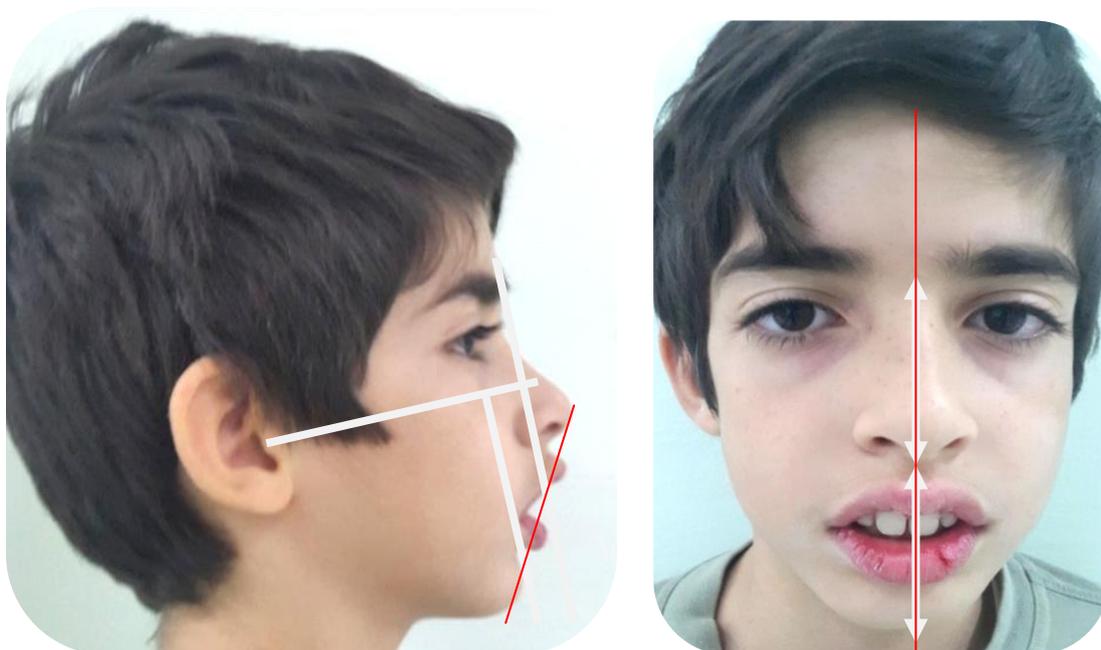
**l'examen du visage:**

- symétrie de visage
- typologie faciale normobite
- profil : selon Ricketts :convexe ,

Selon Izard :transfrontal avec une rétrogénie.

--les examens des ATM et des muscles ne révèlent aucune pathologie.

-absence du stomion(innoclusion labiale)

**l'examen endo-buccale :**

L'hygiène bucco-dentaire: médiocre

- ouverture buccale suffisante
- examen des muqueuse : une inflammation gingivale généralisée
- sécheresse buccale .

-Formule dentaire :

6	V	IV	III	2	1	1	2	III	IV	V	6
6	.	4	3	2	1	1	2	III	4	V	6

stade de dentition : denture adolescente constitutionnelle.

age dentaire :  $14/4+5= 8.5 \approx 8$  ans on a donc une éruption normale.

**occlusion statique:**

<i>SECTEUR</i> <i>SENS</i>	<i>Incisives</i>	<i>Canines</i>	<i>Molaire</i>
<i>Sagittal</i>	Overjet= 9mm	Coté droit : présomption de la classe II d'ANGLE cot2 gauche classe ii mme MULER	Coté droit classe I: la mésialisation de la 6 après chute prématurée de la 85 Coté gauche :classe II
<i>Vertical</i>	Overbite =6mm	Recouvrement canin	Recouvrement molaire
<i>Transversal</i>	Le point inter-incisif dévié coté droit a responsabilité mandibulaire	Surplomb canin Non conservé	Engrènement fosse cuspidé



**examen des moulages :**

**Maxillaire:**

- la forme d'arcade en U
- une voute palatine profonde
- une dysharmonie dentomaxillaire (valeur=-7mm)
- la courbe de spee a une convexité supérieure



**Mandibule:**

- la forme d'arcade en fer a cheval
- une dysharmonie dentomaxillaire (valeur=-7mm)



**Règle de pont :**

➤ **Mandibule:**

	<i>Calculée</i>	<i>Mesurée</i>	<i>Observation</i>
<i>D4G4</i>	26,25mm	40mm	<i>Exoalveolie</i>
<i>D6G6</i>	32 .85	50 mm	<i>Exoalveolie</i>

➤ **Maxillaire:**

	<i>Calculée</i>	<i>Mesurée</i>	<i>Observation</i>
<i>D4G4</i>	30mm	42mm	<i>Exoalveolie</i>
<i>D6G6</i>	43.75	55 mm	<i>Exoalveolie</i>

**Flèche d'arcade :**

	<i>calculé</i>	<i>mesuré</i>	<i>interprétation</i>
<i>Maxillaire</i>	28	26	<i>Position distale de la molaire 16</i>
<i>Mandibule</i>	26	29.12	<i>Position mesiale de la molaire 46</i>

**Examen radiologique :**

➤ La panoramique dentaire:

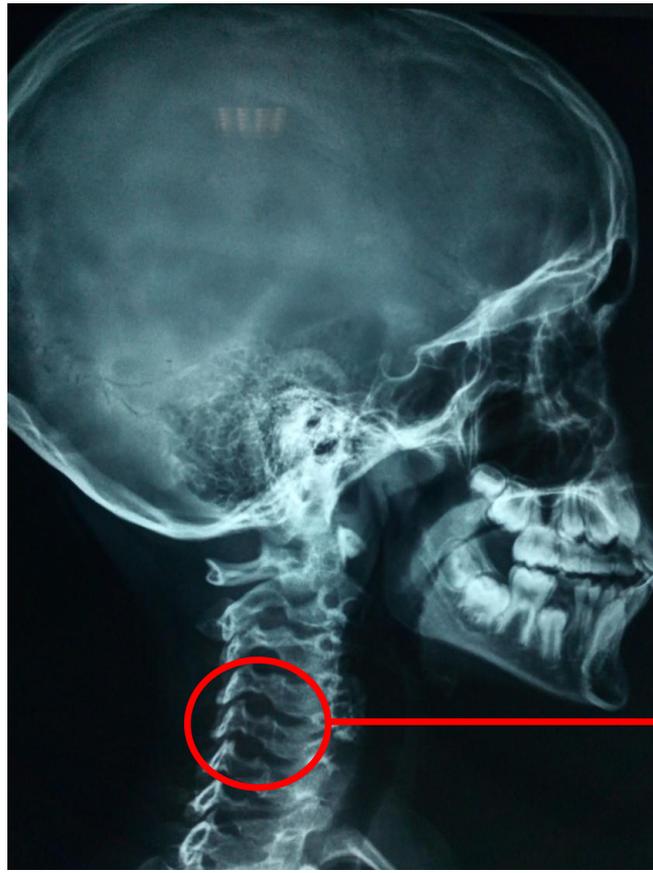


- les ATM: les condyles sont symétriques et centrés dans ses cavités glénoïdes
- les bases osseuse : la mandibule est plus dense que le maxillaire.
- la cavité nasale droite et gauche claire, et le septum nasal situé au milieu .
- les sinus maxillaires paraissent foncés car ils sont vides.

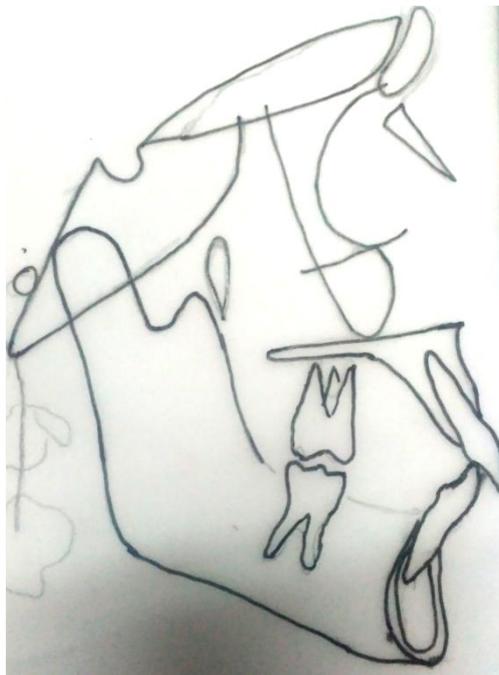
Examen dentaire:

- Présence de germes:des quatre dents de sagesse
- Présence des caries:au niveau de la 75
- Rhyzalyse terminale :65
- Etat des tissus parodontaux profonds ne révèle aucune pathologie
- Migration de point inter incisif:de coté gauche a responsabilité mandibulaire
- La courbe de spee:plate
- signes de ddm : quintéro supérieure; marche d'escalier supérieure

➤ La téléradiographie de profil:



Stade 4 (CS 4)



La charte standard céphalométrique:

	Mensuration	Valeur moyenne	Valeur mesurée	Interprétation
Les rapports crano-faciaux- sagittaux	$\overset{\wedge}{SNA}$	80.5° +/- 2°	83°	Maxillaire est avancé / a la base du crâne
	$\overset{\wedge}{SNB}$	78° +/- 2°	75°	Position réculée
	$\overset{\wedge}{ANB}$	2.5° +/- 2°	8°	Classe II squelettique selon ballard
	Cavité GLENOIDE/SELLION	17mm-18mm	15mm	Rétomandibulie
	SELLION/FPM	17mm-18mm	18mm	Normomaxillie
	S-E	22mm	18mm	rétomandibulie
	S-L	51mm	52mm	rétomandibulie
	La convexité (RICKETTS)	7ans-10ans=4.5mm	7mm	Profil osseux convexe
	A-O/B-O	0-2mm	4mm	Classe II squelettique
Mensurations basales	A-T DE CHATEAU	8ans=46mm	49mm	dolicho-moaxillie
	LA LONGUEUR D'ENSEMBLE DU MANDIBULE	103mm- 101mm	103mm	Normo-mandibulie
	XI-PM	11ans:67mm-73mm	61mm	normomandibulie
Direction de croissance	L'angle FMA	16°-28°	32°	Direction de croissance postérieure
	AXE Y DE BRODIE	59°	61°	// // moyenne
	AXE FACIAL DE RICKETTS	90° +/- 3°	87°	// // moyenne
Mensurations verticales	HAUTEUR FACIALE TOTALE	Supérieure 45% Inferieure 55%	46% 54%	normobite
	LA LONGUEUR DU RAMUS	47%	57%	Ramus long
	LA DIVERGENCE	47° +/- 4°	51%	Normobite
Les rapports dento-squelettiques	6-PTV	Age du patient +3mm +/- 3mm	16mm	Position mésialée
	I/F	107° +/- 2°	119°	Vestibuloverssion des incisifs sup
	i/m	90° +/- 2°	102°	Vestibuloverssion des incisifs inf
	i/A-POG(angulaire)	22° + 4°	34°	Vestibuloverssion des incisifs inf
	i/A-POG(linéaire)	1mm + 2mm	3mm	Normoposition
	Angle incisif (angle d'attaque)	125°- 130°	108°	Biproalveolie

**Le diagnostic:**

➤ **Diagnostic positif:**

1. *La classe squelettique: classe II squelettique de Ballard*

2. *La forme clinique: brachy mandibulie; dolichmaxilie*

3. *Typologie faciale: normobite*

4. *Direction de croissance :*

- *Faciale: moyenne*
- *Mandibulaire: moyenne*

5. *Les anomalies associées: biproalvéolie , supraclusion ; ddm par macrodontie relative bimaxilaire*

➤ **Diagnostic différentiel:**

-brachymandibulie

-promaxillie

-classe I avec biproalvéolie, ou avec proalvéolie supérieure.

-ddd

➤ **Diagnostic étiologique:**

**-hérédité**

-l'hérédité croisée( la ddm)

-position haute et protrusive de la langue

-respiration buccale

-déglutition atypique

-l'hypofonctionnement des muscles

**Plan de traitement**

➤ **Traitement pré-orthodontique:** orientation vers le service d'ORL .traitement des dents craies .

➤ **Traitement orthodontique:**

**1.Objectifs:**

- **Esthétiques:** avoir un sourire harmonieux;contacte labiale correcte ,un profil réctiligne.
- **Occlusaux:** rapports corrects( classe I canine et molaire)  
coïncidence du point inter incisif. overbite et over jet égalent 2 mm
- **Fonctionnels:** respiration nasal;déglutition typique
- *freinage de la croissance du maxillaire et stimulation de la croissance mandibulaire*

**2.Principe du traitement:**

*thérapeutique fonctionnel orthopédique non extractionnel*

**3.Moyens:**

*3 pièces de château*

**4.la date de la mise en place de l'activateur: 29/11/2015**



**Après deux mois d'activation :**



après cinq mois d'activation



Résultats:

7. occlusal:

tableau de l'occlusion statique:

<i>SECTEUR</i> <i>SENS</i>	<i>Incisives</i>	<i>Canines</i>	<i>Molaire</i>
<i>Sagittal</i>	Overjet= 4mm	classe II	Coté droit :Classe I d'Angle
<i>Vertical</i>	Overbite =4mm	Recouvrement canin	Recouvrement molaire
<i>Transversal</i>	Coïncidence du point interincisif	Surplomb canin conservé	Engrènement fosse cuspidé

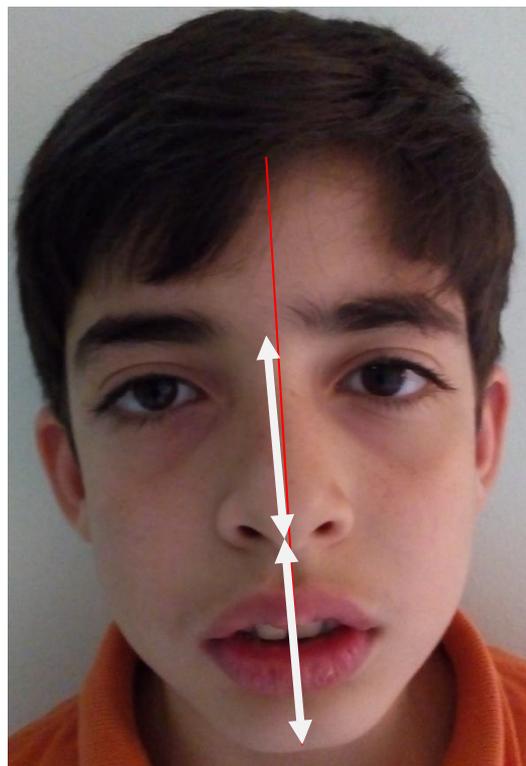
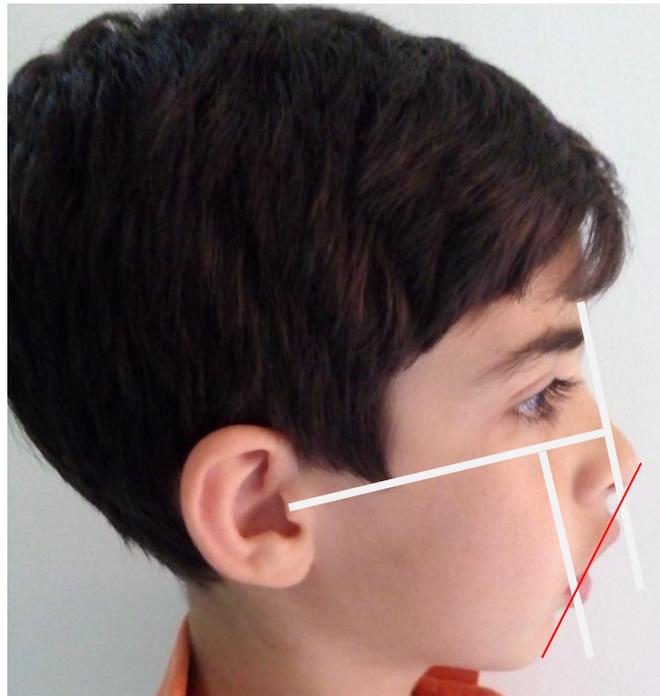


8. esthétique:

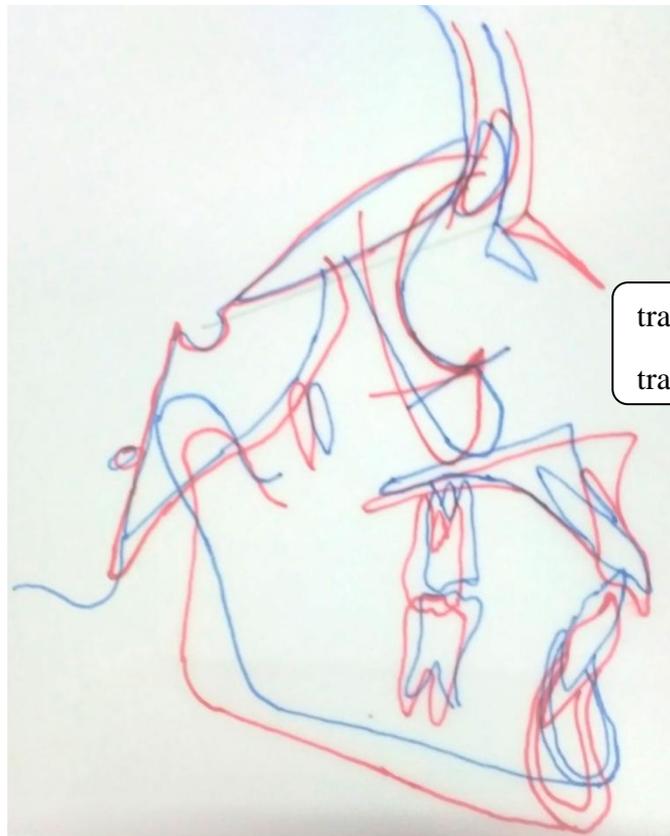
profil:

- profil selon Ricketts: convexe.
- profil selon Izzard: orthofrontal avec rétrognéie

*Face: égalité des étages*



➤ La téléradiographie de profil:



tracé du TLR début de traitement —  
tracé du TLR fin de traitement —

Une charte comparative entre les valeurs du début la fin du traitement

	Mensuration	Valeur moyenne	Valeur mesurée	
			Début	Fin
Les rapports craniо-faciaux- sagittaux	$\hat{S}NA$	80.5° +/- 2°	83°	83°
	$\hat{S}NB$	78° +/- 2°	75°	77°
	ANB	2.5°	8°	6°
	Cavité GLENOIDE/SELLION	17mm-18mm	15mm	16mm
	SELLION/FPM	17mm-18mm	17mm	18mm
	S-E	22mm	18mm	16mm
	S-L	51mm	45mm	52mm
	La convexité (RICKETTS)	7ans-10ans=4.5mm	8mm	6mm
A-O/B-O	0-2mm	7mm	4mm	
Mensurations basales	A-T DE CHATEAU	8ans=46mm	49 mm	49mm
	LA LONGUEUR D'ENSEMBLE DE LA MANDIBULE	103mm- 101mm	101mm	108mm
	XI-PM	9ans:64mm-70mm	61mm	74mm
Direction de croissance	L'angle FMA	16°-28°	35°	32mm°
	AXE Y DE BRODIE	59°	61°	60°
	AXE FACIAL DE RICKETTS	90° +/- 3°	87°	88°
Mensuration s verticaux	HAUTEUR FACIALE TOTALE	Supérieure 45% Inferieure 55%	46 % 54 %	45% 55%
	LA LONGUERE DU RAMUS	47%	50%	49%
	La divergence	47° +/- 4°	52°	51°
Les rapports dento- squelettiques	6-PTV	3mm +/- 3mm	20mm	16mm
	I/F	107° +/- 2°	98°	119°
	i/m	90° +/- 2°	101°	97°
	i/A-POG(angulaire)	22° + 4°	34°	25°
	i/A-POG(linéaire)	1mm + 2mm	3mm	1mm
	Angle incisif (angle d'attaque)	125°- 130°	108°	126°

*cas numéro:05*

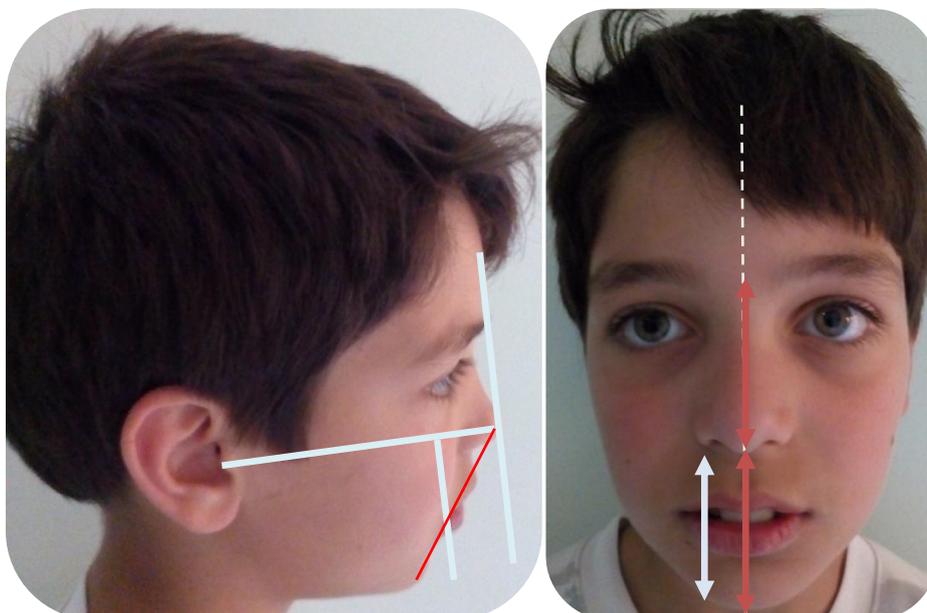
**EXAMEN CLINIQUE:**

**1-Anamnèse :**

Il s'agit du patient nommé B.Houssam ;ageé de 09 ans , ne présente aucune tard d'ordre général ,et qui s'est présenter a notre service pour un motif de consultation fonctionnel et esthétique. Le patiente n'a jamais subit un traitement orthodontique au paravent.

**l'examen du visage:**

- symétrie de visage: conservée
- typologie faciale : normobite.
- profil selon Rickette :convexe
- profil selon Izard: transfrontal.
- les examens des ATM et des muscles ne révèlent aucune pathologie.
- le patiente présent une déglutition atypique, une respiration buccale, une phonation physiologique, et une mastication unilatérale ( coté droit).



**l'examen endo-buccale :**

- L'hygiène bucco-dentaire: médiocre
- ouverture buccale suffisante
- examen des muqueuse : une inflammation gingivale généralisée

-Formule dentaire :

6	5	4	III	2	1	1	2	III	4	5	6
7	6	5	.III	2	1	1	2	3	4	5	6

-stade de dentition : denture adulte jeune constitutionnelle

-age dentaire : **10 ans** on a donc une éruption précoce .

**Occlusion statique:**

SECTEUR SENS	Incisives	Canines	Molaire
Sagittal	Overjet= 07mm	Coté gauche: classe II selon Angle Coté droit : classe II selon Muller	Classe II d'Angle (coté gauche et droit)
Vertical	Overbite =06mm	Pas de recouvrement canin du coté droit Recouvrement canin du coté droit	Recouvrement molaire
Transversal	Le point inter-incisif dévié coté droit a responsabilité maxillaire.	Surplomb canin non conservé du coté droit Surplomb canin conservé du coté gauche	Engrènement fosse cuspidé



**-L'occlusion dynamique** :à la propulsion, le rapport est de 2/3, interférence propulsive entre la 16 et la 47, et la latéralité gauche présente une fonction canin avec interférence déductive entre la 24 et la 34, et entre la 22 et la 31. la latéralité droite présente une fonction group.

**Examen des moulages :**

**relations intra arcade:**

Maxillaire:

- la forme d'arcade en U
- une voute palatine profonde
- une harmonie dento-maxillaire ( valeur = -7mm)



mandibule:

- la forme d'arcade en fer a cheval .
- une harmonie dentomaxillaire (valeur=-4mm)



**Examen radiologique :**

➤ **La panoramique dentaire:**



**Examen dentaire:**

- Présence des caries:au niveau de la 36,46,16,17,22,12,63
- Etat des tissus parodontaux profonds ne révèle aucune pathologie
- Migration de point inter incisif:de coté gauche a responsabilité maxillaire
- La courbe de spee:n'est pas encore établie
- Signes de DDM :marche d'escalier inférieure et supérieure ( gauche et droit), signe d'éventail .

➤ La téléradiographie de profil:



TLR de profil avant traitement.



Tracé du TLR

La charte standard céphalométrique:

	Mensuration	Valeur moyenne	Valeur mesurée	Interprétation
Les rapports crano-faciaux-sagittaux	$\overset{\wedge}{SNA}$ $\overset{\wedge}{\underset{\wedge}{X}}$	80.5° +/- 2°	86°	Maxillaire est avancé / a la base du crane
	$\overset{\wedge}{SNB}$ $\underset{\wedge}{X}$	78° +/- 2°	79°	La mandibule est en arriere /à la base du crane
	ANB	2.5° +/- 2°	7°	Classe II squelettique selon ballard
	Cavité GLENOIDE/SELLION	17mm-18mm	26mm	Rétomandibulie
	SELLION/FPM	17mm-18mm	21mm	promaxillie
	S-E	22mm	28mm	rétomandibulie
	S-L	51mm	44mm	rétomandibulie
	La convexité (RICKETTS)	7ans-10ans=4.5mm	5mm	Profil osseux convexe
A-O/B-O	0-2mm	5mm	Classe II squelettique	
Mensurations basales	A-T DE CHATEAU	8ans=46mm 12ans=49mm	54mm	dolichomaxillie
	LA LONGUEUR D'ENSEMBLE DU MANDIBULE	103mm- 101mm	102mm	normomandibulie
	XI-PM	09ans:64mm-	69mm	normomandibulie
Direction de croissance	L'angle FMA	16°-28°	26°	croissance mandibulaire moyenne
	AXE Y DE BRODIE	59°	64°	croissance faciale posterieure
	AXE FACIAL DE RICKETTS	90° +/- 3°	84°	croissance faciale posterieure
Mensurations verticaux	HAUTEUR FACIALE TOTALE	Supérieure 45% Inferieure 55%	56%	Normobite
	LA LONGUERE DU RAMUS	47%	44%	Ramus court
	la divergence faciale	47° +/- 4°	48%	Normobite
Les rapports dento-squelettiques	6-PTV	Age du patient +3mm +/- 3mm	11mm	Position normale
	I/F	107° +/- 2°	121°	vestibuloverssion
	i/m	90° +/- 2°	99°	vestibuloverssion
	i/A-POG(angulaire)	22° + 4°	28°	vestibuloverssion
	i/A-POG(linéaire)	1mm + 2mm	4mm	vestibuloverssion
Angle incisif	125°- 130°	110	Fermé	

**Le diagnostic:**

➤ **Diagnostic positif:**

1. La classe squelettique: classe II squelettique de Ballard

2. La forme clinique: rétromandibulie et dolichomaxillie

3. Typologie faciale: normobite

4. Direction de croissance :

- Faciale: postérieur
- Mandibulaire: moyenne

5. Les anomalies associées: proalvéolie supérieure, supraclusion, DDM par macrodontie relative bimaxillaire

➤ **Diagnostic différentiel:**

brachymandibulie

promaxillie

cII avec : proalvéolie supérieure

    retroalvéolie inférieure

    proalvéolie sur et retro inférieure

    biproalvéolie

➤ **Diagnostic étiologique:**

- -hérité
- -l'hérité croisée (la ddm)
- -position haute et protrusive de la langue
- -respiration buccale
- -déglutition atypique
- -l'hypofonctionnement des muscles

**Plan de traitement**

- **Traitement pré-orthodontique:** orientation vers le service d'ORL .traitement des dents caries .

- **Traitement orthodontique:**

**1.Objectifs:**

- Esthétiques: sourire harmonieux; contacte labiale correcte ,un profil rétiligne,
- Occlusaux: rapports corrects( classe I canine et molaire)  
coïncidence du point inter incisif. overbite et over jet égalent 2 mm
- Fonctionnels: respiration nasal;déglutition typique

- Basales: freinage de la croissance du maxillaire et stimulation de la croissance mandibulaire

**2.Principe du traitement:**

thérapeutique fonctionnelle orthopédique non extractionnelle

**3.Moyens:**

Trois pièces de chateaux

**4.la date de la mise en place de l'activateur: 15/11/2015**



**Résultats**

9. occlusal:

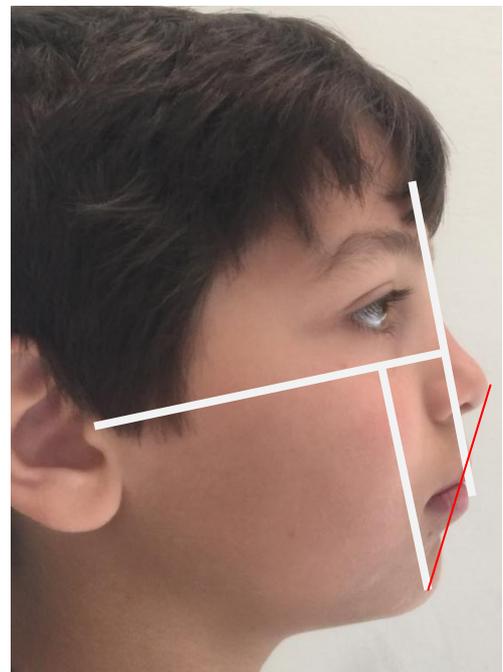
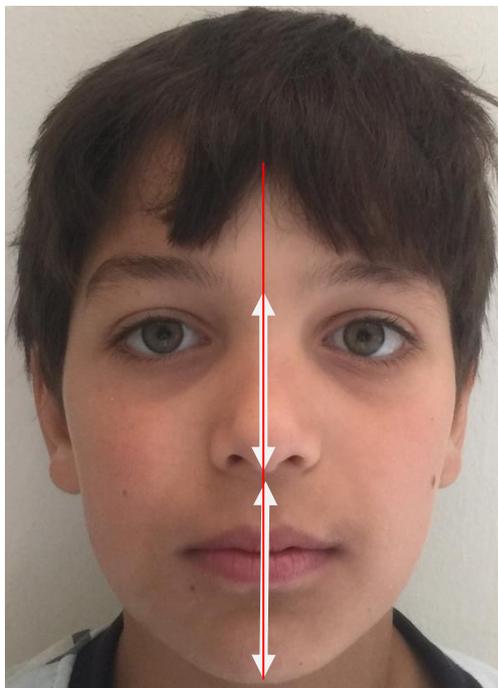
<i>SECTEUR</i> <i>SENS</i>	<i>Incisives</i>	<i>Canines</i>	<i>Molaire</i>
<i>Sagittal</i>	Overjet= 7mm	classe II selon Angle	Classe II d'Angle
<i>Vertical</i>	Overbite =5mm	Recouvrement canin non conservé	Recouvrement molaire
<i>Transversal</i>	Non Coïncidence du point interincisif a responsabilité maxillaire	Surplomb canin non conservé	Engrènement fosse cuspidé



10. esthétique:

profil:

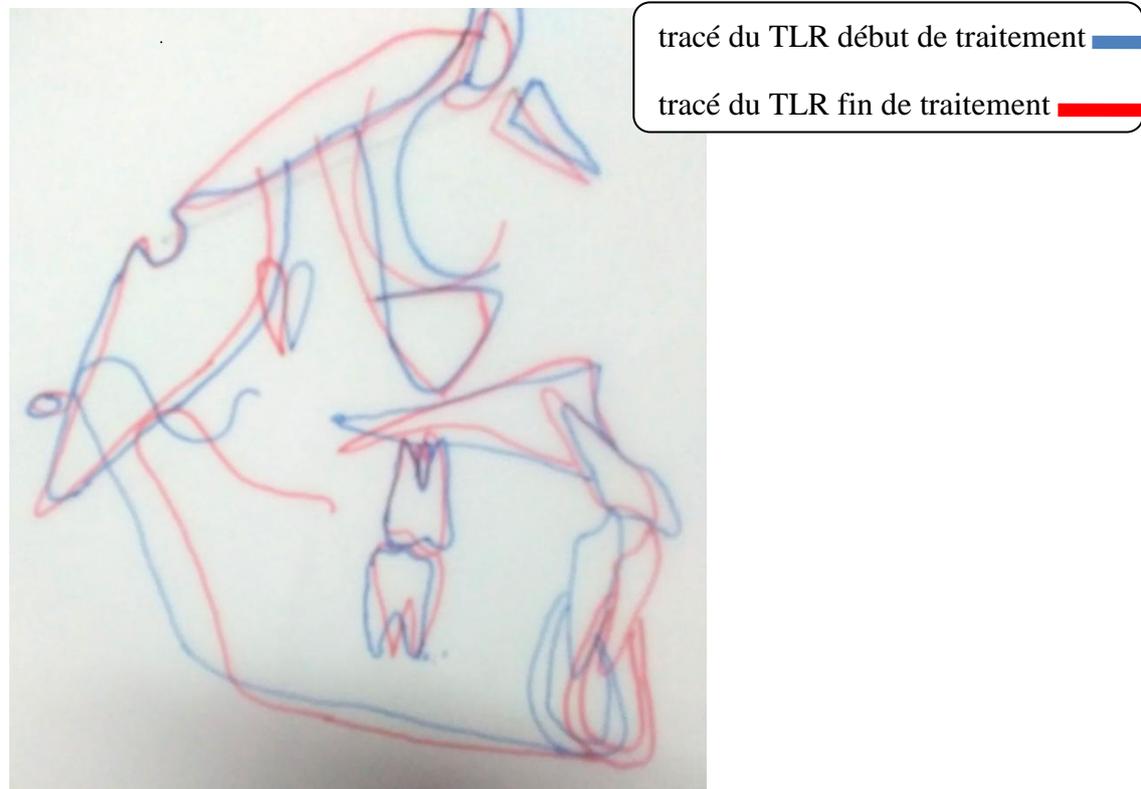
- profil selon Ricketts: convexe:
- profil selon Izzard: orthofrontal avec rétrognéie
- Face: égalité des étage



*La TLR:*



*TLR de profil après 7mois du traitemet*



*SUPERPOSITION D'ENSEMBLE*

Une charte comparative entre les valeurs du début la fin du traitement

	Mensuration	Stade 5 (CS 5) Valeur moyenne	Valeurs mesurées	
			Début	Fin
Les rapports craniio-faciaux- sagittaux	$\wedge$ SNA	80.5° +/- 2°	84°	86°
	$\sphericalangle$ S $\sphericalangle$ B	78° +/- 2°	77°	80°
	ANB	2.5°	7°	6°
	Cavité GLENOIDE/SELLION	17mm-18mm	22mm	21mm
	SELLION/FPM	17mm-18mm	15mm	21mm
	S-E	22mm	22mm	23mm
	S-L	51mm	44mm	52mm
	La convexité (RICKETTS)	7ans-10ans=4.5mm	6mm	5mm
	A-O/B-O	0-2mm	5mm	5mm
Mensurations basales	A-T DE CHATEAU	8ans=46mm 12ans=49mm	54 mm	56mm
	LA LONGUEURE D'ENSEMBLE DE LA MANDIBULE	103mm- 101mm	102mm	115mm
	XI-PM	9ans:64mm-70mm	69 mm	71mm
Direction de croissance	L'angle FMA	16°-28°	26°	38°
	AXE Y DE BRODIE	59°	62°	63°
	AXE FACIAL DE RICKETTS	90° +/- 3°	84°	83°
Mensurations verticaux	HAUTEUR FACIALE TOTALE	Supérieure 45% Inferieure 55%	46 % 54 %	45% 55%
	LA LONGUERE DU RAMUS	47%	44%	45%
	la divergence faciale	47° +/- 4°	48°	50°
	6-PTV	3mm +/- 3mm	11mm	13mm
Les rapports dento-	I/F	107° +/- 2°	121°	113°
	i/m	90° +/- 2°	99°	94°
	i/A-POG(angulaire)	22° + 4°	28°	25°
	i/A-POG(linéaire)	1mm + 2mm	4mm	5mm
	Angle incisif (angle d'attaque)	125°- 130°	110°	115°

**Cas numéro:6****EXAMEN CLINIQUE:****1-Anamnèse :**

il s'agit du patient nommé B.mohamed aymen; âgé de 09 ans , ne présente aucune tard d'ordre général ,et qui s'est présenter a notre service le 17 Janvier 2016 ,pour un motif esthétique. Le patient n'a jamais subit un traitement orthodontique au paravent.

**l'examen du visage:**

- symétrie du visage : conservée
- typologie faciale : deepbite avec une face courte.
- profil de RICKETTS : convexe
- profil selon IZARD : transfrontal
- stomion : présent.
- le menton n'est pas dévié , en forme de U avec présence des piquetés.
- le sillon labio-mentonnier est profond.
- les muscles sont isotoniques, et les ATM ont un jeu articulaire symétrique avec absence de bruits et de douleur.
- presence d'une adénopathie sous angulo-maxillaire droite



**Examen endo-buccal :**

-Ce patient présente une mauvaise hygiène buccodentaire avec une inflammation gingivale généralisée.

-le frein labial supérieur et inférieur ont une insertion moyenne.

-la langue est d'une situation haute, une position reculée, et d'un volume moyen.

-Stade de dentition : denture adolescente constitutionnelle

-Age dentaire : 10 ans

-la formule dentaire :

<i>6 5 4 . 2 1</i>	<i>1 2 3 . 5 6</i>
<i>6 5 4 . 2 1</i>	<i>1 2 . 4 5 6</i>

**Occlusion statique:**

<i>SECTEUR</i>	<i>Incisives</i>	<i>Canines</i>	<i>Molaire</i>
<i>SENS</i>			
<i>Sagittal</i>	Overjet= 6mm		D :classe I G : classe II
<i>Vertical</i>	Overbite =4mm		Recouvrement respecté
<i>Transversal</i>	Le point inter-incisif dévié coté gauche		Engrènement conservé

**Tabeau de l'occlusion statique**



-le patient présente une déglutition atypique, une respiration buccale, une phonation physiologique, et une mastication bilatérale alternative.

**Examen des moulages :**

**relations intra arcade:**

**Maxillaire:**

- la forme d'arcade en U
- une voute palatine profonde
- une harmonie dento-maxillaire ( valeur = -7mm)

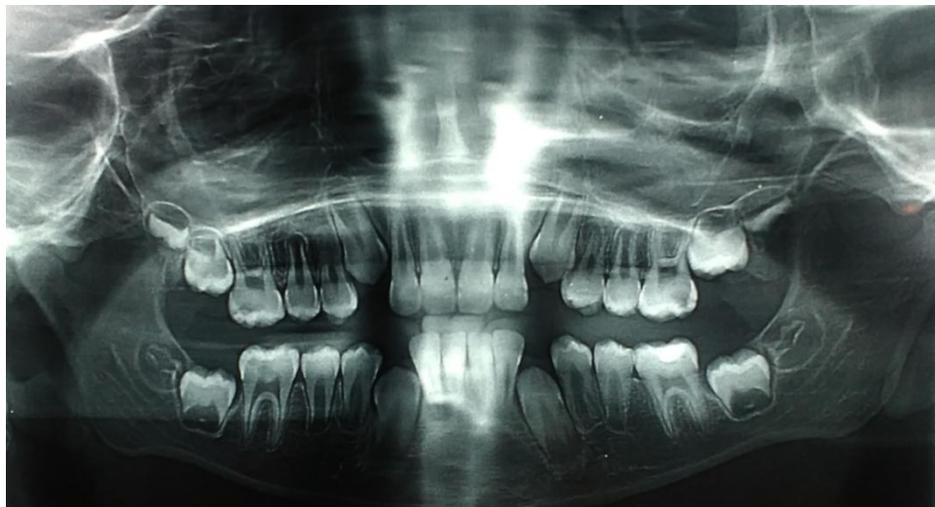
**Mandibule:**

- la forme d'arcade en fer a cheval .
- une harmonie dentomaxillaire (valeur=-7mm)



**Examen radiologique :**

➤ **La panoramique dentaire**



- l'ATM : les condyles sont placés symétriquement dans leur cavité glénoïde.
- les bases osseuses :la mandibule est plus dense que le maxillaire, l'image radiologique ne montre ni la présence de fracture , ni d'un kyste, ni de tumeur.
- les sinus présentent une image radio claire
- présence des germes de la 18 , la 28, la, la 38, et la 48.
- un signe de quentéro léger au niveau supérieur et inférieur

➤ La téléradiographie de profil:



TLR de profil avant traitement.



Tracé du TLR

La charte standard céphalométrique:

	Mensuration	Valeur moyenne	Valeur mesurée	Interprétation
Les rapports crano-faciaux-sagittaux	$\overset{\wedge}{SNA}$ $\overset{\wedge}{\wedge}$	80.5° +/- 2°	80°	Position moyenne du maxillaire/à la base du crane
	$\overset{\wedge}{SNB}$ $\overset{\wedge}{\wedge}$	78° +/- 2°	73°	La mandibule est en arrière /à la base du crane
	ANB	2.5°	7°	Classe II squelettique selon ballard
	Cavité GLENOIDE/SELLION	17mm-18mm	20mm	rétromandibulie
	SELLION/FPM	17mm-18mm	18mm	Normoposition du maxillaire
	S-E	22mm	19mm	rétromandibulie
	S-L	51mm	42mm	rétromandibulie
	La convexité (RICKETTS)	7ans-10ans=4.5mm	08mm	Profil osseux convexe
	A-O/B-O	0-2mm	5mm	Classe II squelettique
Mensurations basales	A-T DE CHATEAU	8ans=46mm	50mm	Dolichomaxillie
	LA LONGUEURE D'ENSEMBLE DE LA MANDIBULE	103mm- 101mm	100mm	normomandibulie
	XI-PM	9ans:64mm-70mm	68mm	Normomandibulie
Direction de croissance	L'angle FMA	16°-28°	33°	croissance mandibulaire posterieure
	AXE Y DE BRODIE	59°	63°	croissance faciale posterieure
	AXE FACIAL DE RICKETTS	90° +/- 3°	86°	croissance faciale posterieure
Mensurations verticaux	HAUTEUR FACIALE TOTALE	Supérieure 45% Inferieure 55%	46% 54%	normobite
	LA LONGUEURE DU RAMUS	47%	42%	Ramus court
	La divergence	47° +/- 4°	51°	normodivergence
Les rapports dento-squelettiques	6-PTV	Age du patient +3mm +/- 3mm	15mm	Position moyenne
	I/F	107° +/- 2°	111°	Vestibulo-version des incisives superieures
	i/m	90° +/- 2°	84°	Vestibulo-version des incisives inferieure
	i/A-POG(angulaire)	22° + 4°	30°	// /// /// //
	i/A-POG(linéaire)	1mm + 2mm	05mm	// /// //
Angle incisif	125°- 130°	67	Biproalveolie	

**Le diagnostic:**

➤ **Diagnostic positif:**

1. *La classe squelettique: classe II squelettique de Ballard*

2. *La forme clinique: retromandibulie, dolichomaxillie*

3. *Typologie faciale: normobite*

4. *Direction de croissance :*

- *Faciale : postérieure*
- *Mandibulaire : postérieure*

5. *Les anomalies associées: proalvéolie supérieure, supraclusion, DDM par macrodontie relative bimaxillaire*

➤ **Diagnostic différentiel:**

*brachymandibulie*

*promaxillie*

*cII avec : proalvéolie supérieure*

*retroalvéolie inférieure*

*proalvéolie sur et retro inférieure*

*biproalvéolie*

➤ **Diagnostic étiologique:**

- -Hérédité
- -L'hérédité croisée( la ddm)
- -Position haute et protrusive de la langue
- -Respiration buccale
- -Déglutition atypique
- -L'hypofonctionnement des muscles

**Plan de traitement**

➤ **Traitement pré-orthodontique:** orientation vers le service d'ORL .

➤ **Traitement orthodontique:**

**1.Objectifs:**

- **Esthétiques:** sourire harmonieux; contacte labiale correcte ,un profil rétiligne,
- **Occlusaux:** rapports corrects( classe I canine et molaire)

coïncidence du point inter incisif. overbite et over jet égalent 2 mm

- **Fonctionnels:** respiration nasal;déglutition typique
- **Basales:** freinage de la croissance du maxillaire et stimulation de la croissance mandibulaire

**2.Principe du traitement:**

*thérapeutique fonctionnelle orthopédique non extractionnel*

**3.Moyens:**

*3 pieces de château*

**4.la date de la mise en place de l'activateur:**06 décembre 2015



**Après deux mois d'activation:**



**après cinq mois d'activation:**



**Résultats:***11. occlusal:**tableau de l'occlusion statique:*

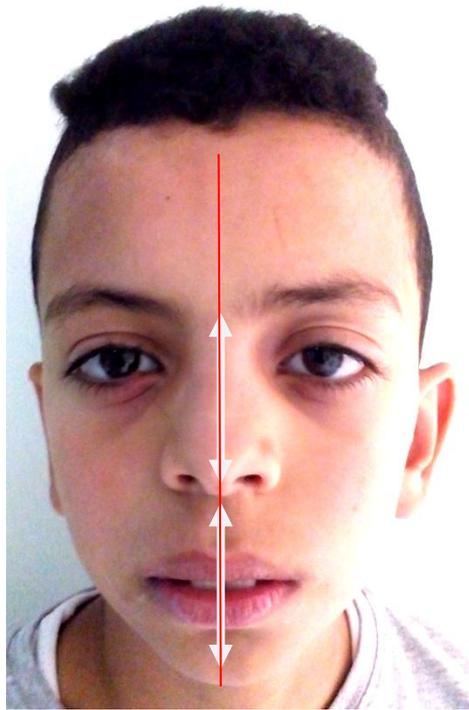
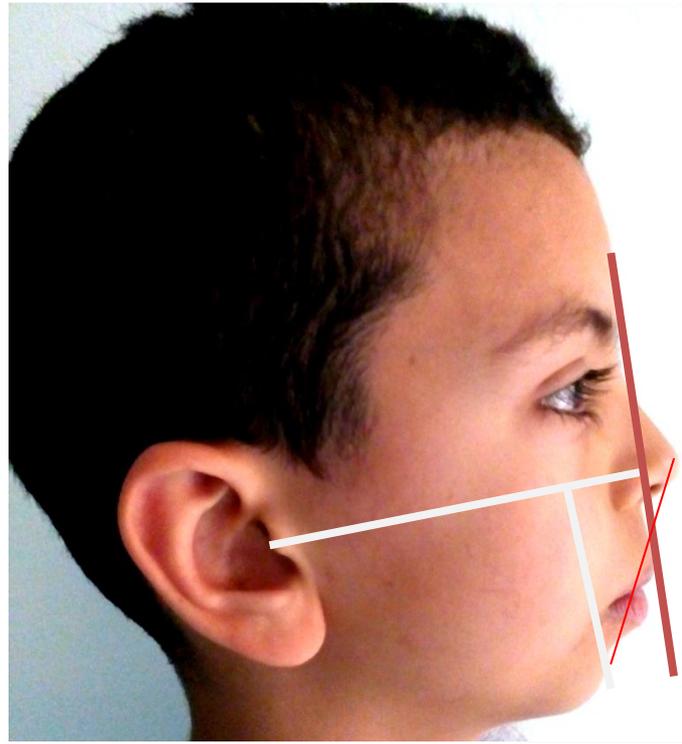
<i>SECTEUR</i> <i>SENS</i>	<i>Incisives</i>	<i>Canines</i>	<i>Molaire</i>
<i>Sagittal</i>	Overjet= 4mm	classe II selon Angle	Classe I d'Angle
<i>Vertical</i>	Overbite =4mm	Recouvrement canin	Recouvrement molaire
<i>Transversal</i>	Pas de Coïncidence du point interincisif	Surplomb canin conservé	Engrènement fosse cusvide

*Tableau d'occlusion statique après traitement par château (3 pieces)*

12. esthétique:

profil:

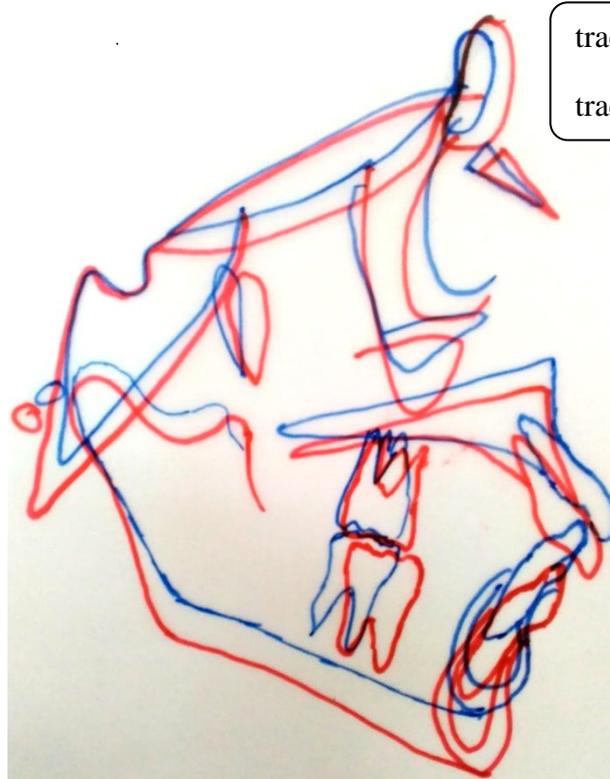
- profil selon Ricketts: convexe
- **profil selon Izzard: orthofrontal avec rétrognéie**
- *Face: égalité des étages*



La TLR:



TLR de profil après 7mois du traitemet



SUPERPOSITION D'ENSEMBLE

Une charte comparative entre les valeurs du début la fin du traitement

	Mensuration	Valeur moyenne	Valeurs mesurées	
			Début	Fin
Les rapports crano-faciaux- sagittaux	$\angle$ SNA	80.5° +/- 2°	80°	82°
	$\angle$ SNB	78° +/- 2°	73°	76°
	ANB	2.5°	7°	6°
	Cavité GLENOIDE/SELLION	17mm-18mm	20mm	12mm
	SELLION/FPM	17mm-18mm	18mm	17mm
	S-E	22mm	19mm	15mm
	S-L	51mm	42mm	31mm
	La convexité (RICKETTS)	7ans-10ans=4.5mm	8mm	6mm
	A-O/B-O	0-2mm	8mm	7mm
Mensurations basales	A-T DE CHATEAU	8ans=46mm 12ans=49mm	44mm	56mm
	LA LONGUEUR D'ENSEMBLE DE LA MANDIBULE	103mm- 101mm	80mm	100mm
	XI-PM	9ans:64mm-70mm	53mm	65mm
Direction de croissance	L'angle FMA	16°-28°	27°	28°
	AXE Y DE BRODIE	59°	63°	64°
	AXE FACIAL DE RICKETTS	90° +/- 3°	87°	93°
Mensurations verticaux	HAUTEUR FACIALE TOTALE	Supérieure 45% Inferieure 55%	46% 54%	46% 54%
	LA LONGUERE DU RAMUS	47%	42%	40%
	la divergence faciale	47° +/- 4°	52°	51°
Les rapports dento- squelettiques	6-PTV	3mm +/- 3mm	08mm	09mm
	I/F	107° +/- 2°	111°	99°
	i/m	90° +/- 2°	84°	86°
	i/A-POG(angulaire)	22° + 4°	30°	29°
	i/A-POG(linéaire)	1mm + 2mm	5mm	4mm
	Angle incisif (angle d'attaque)	125°- 130°	67°	90°

**cas1 : activateur d'Adresen de classe II**

**Critères esthétiques**

-normalisation du profil → profil rectiligne selon Rickett

-égalité des étages de la face

**Critères occlusaux**

Le résultat clinique est satisfaisant car :

- les incisives supérieures et inférieures étant normalement inclinées, le contact incisif est rétabli avec diminution d'overjet de 4 mm.
- les canines sont en normocclusion anatomique et fonctionnelle .En effet, les canines présentent une occlusion de classe I.

Enfin, l'occlusion molaire droite et gauche de classe I d'ANGLE est rétablie.

**Critères radiologiques**

on constate l'une amélioration notable du décalage osseux avec obtention de la classe I squelettique ;accompagnée d'un certain degré de compensation alvéolodentaire.

On note une diminution significative de l'Angle ANB de 4° ,l'angle SNA ,la convexité osseuse ,et I/F ;avec une augmentation des mensurations suivantes : SNB , XI-PM ,la hauteur de l'étage inférieure .

La superposition :

Un déplacement en avant du point Na

Bascule horaire du maxillaire

Rotation postérieure de la mandibule avec augmentation notable de l'étage inférieure .

**Cas 2 : activateur d'Andresen de classe II**

**Critères esthétiques**

-diminution de la convexité cutanée .

-l'égalité des étages de la face est toujours conservée.

**Critères occlusaux**

Le résultat clinique est satisfaisant car :

- les incisives supérieures et inférieures étant normalement inclinées, le contact incisif est rétabli, avec diminution de l'overjet et l'overbite de 2 mm
- Enfin, l'occlusion molaire de classe I d'angle est rétablie.

### **Critères radiologiques**

on constate une amélioration notable du décalage osseux avec obtention de la classe I squelettique ;accompagnée d'un certain degré de compensation alvéolodentaire.

ON note une diminution significative de l'Angle ANB de 4° ,l'angle SNA ,la convexité osseuse ,et I/F ;avec une augmentation des mensurations suivantes : SNB , XI-PM

La superposition :

Un déplacement en avant du point Na

Bascule horaire du maxillaire

Rotation postérieure de la mandibule avec augmentation notable de l'étage inférieure .

### **Cas 3 : 3 pièces de château**

#### **Critères esthétiques**

-amélioration du profil cutanée

-égalité des étages de la face est toujours conservée

#### **Critères occlusaux**

Le résultat clinique est satisfaisant car :

- les incisives supérieures et inférieures étant normalement inclinées, le contact incisif est rétabli avec diminution d'overjet et l'overbite de 3 mm.
  - les canines sont en normocclusion anatomique et fonctionnelle.En effet, elles présentent une occlusion de classe I de Mme MULLER
- Enfin, l'occlusion molaire droite et gauche de classe I d'ANGLE est rétablie.

### **Critères radiologiques**

on constate l'une amélioration notable du décalage osseux avec obtention de la classe I squelettique ;accompagnée d'un certain degré de compensation alvéolodentaire.

ON note une Diminution significative de l'Angle ANB de  $7^\circ$ , l'angle SNA, la convexité osseuse, et I/F ;6-PTV ; A-T de château ;avec une augmentation des mensurations suivantes : l'angle SNB, XI-PM.

La superposition :

Un déplacement en avant du point Na

Bascule horaire du maxillaire

Rotation postérieure de la mandibule avec augmentation notable de l'étage inférieure .

### **Cas 4 : 3 pièces de château**

#### **Critères esthétiques**

-persistance du profil convexe

-égalité des étages de la face est toujours conservée

#### **Critères occlusaux**

• les incisives supérieures et inférieures étant normalement inclinées, avec diminution d'overjet de 5 mm.

• Persistance de la classe II canine droite et gauche selon Angle.

Enfin, l'occlusion molaire droite et gauche de classe I d'ANGLE est rétablie.

#### **Critères radiologiques**

on constate persistance de la classe II squelettique ;accompagnée d'un certain degré de compensation alvéolodentaire.

On note une Diminution de l'Angle ANB de  $4^\circ$ , la convexité osseuse, et I/F ;avec une augmentation des mensurations suivantes : SNB, XI-PM, l'angle d'attaque.

La superposition :

Un déplacement en avant du point Na

Avancement du point A

Rotation postérieure de la mandibule .

**Cas 5 : 3 pièces de chateau**

**Critères esthétiques**

- persistance du profil convexe
- égalité des étages de la face est toujours conservée

**Critères occlusaux**

- les incisives supérieures et inférieures restent en vestibuloversion, avec un overjet de 7mm
- les canines et les molaires présentent toujours une occlusion de classe II .

**Critères radiologiques**

ON note une diminution non significative de l'Angle ANB ,et I/F ;avec une augmentation des mensurations suivantes : l'angle SNB et SNA , XI-PM ,d'angle d'attaque .

La superposition :

Pas de changement significatif.

**Cas 6 : 3 pièces de château**

**Critères esthétiques**

- persistance du profil convexe
- égalité des étages de la face est toujours conservée

**Critères occlusaux**

- les incisives supérieures et inférieures restent en vestibuloversion, avec l'overjet de 4mm
- les canines et les molaires présentent toujours une occlusion de classe II .

**Critères radiologiques**

ON note une diminution non significative de l'Angle ANB ,et I/F ;avec une légère augmentation des mensurations suivantes : l'angle SNB et SNA , XI-PM ,d'angle d'attaque et A-T de château .

La superposition :

Un déplacement en avant du point Na

Bascule horaire du maxillaire

Rotation postérieure de la mandibule

En interprétant les résultats de cette étude clinique ,les conclusions suivantes peuvent être faites :

- L'ensemble des 6 cas traités dans la même période et pendant 7 mois présentent une denture adolescente constitutionnelle ,avec CVM au stade 4 et 5.
- Le succès thérapeutique été complet (incluant les 3 critères ) pour les 4 premiers cas ,la classe II squelettique été obtenu par une diminution significative de l'angle ANB, malgré l'utilisation de 2 activateurs différents(1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> cas Andresen,3<sup>ème</sup> cas Château)
- La persistance du profil convexe pour le 4<sup>émé</sup> cas est du à la sévérité décalage (double responsabilité) qui nécessite une association des FEB .
- Ces 4 premier patients été très motivées un niveau de coopération élevé.
- Pour les 2 cas restants (5<sup>ème</sup> et 6<sup>ème</sup> ,l'échec thérapeutique obtenu été du seulement au manque de coopération.
- En effet et conformément à la littérature , le traitement par activateur en denture adolescente et les stades 4 et 5 de CVM (correspond au pic et après pic de croissance) donne de résultats squelettiques et occlusaux très satisfaisants ,et en duré de traitement plus courte ,sans tenir compte de l'âge civil chez les patients coopérants .
- Néanmoins ,l'évaluation clinique reste toujours primordiale ,les limites de la céphalométrie doivent être pris en considération par un usage et une interprétation critique des donnés.

La réussite du traitement dépend de la qualité du diagnostic et de la thérapeutique mise en oeuvre par le praticien en fonction de l'âge et de l'importance du décalage sagittal, qu'il soit squelettique et/ou dentaire. Elle est en grande partie liée à la coopération du patient et surtout à la présence d'une croissance favorable chez le jeune patient

Pour le patient plus âgé, il doit être informé sur la durée, la pluridisciplinarité du traitement, ainsi que sur les objectifs, afin que le traitement se déroule dans les meilleures conditions possibles et permet ainsi un résultat optimal.

Les traitements orthopédiques ont pour but la correction du décalage squelettique par action sur la croissance, cette action se fait le plus souvent grâce au port d'un appareil amovible dit orthopédique ou fonctionnel.

Ces appareils développent; en fait simultanément; une action orthopédique et une action orthodontique.

un Traitement orthopédique ne constitue qu'une étape du traitement qui doit être terminé en technique multi attaches pour la finition, rendue alors plus simple la correction précoce du décalage des bases osseuses .

- [1] Delaire J. Salognoc JM.  
*les classe II : aspect théorique et pratique .Conférence : collège des médecins stomatologiques et chirurgiens maxillo-faciaux .Paris novembre 1997*
- [2] BONFILS P, CHEVALLIER JM. :  
*Anatomie [3], ORL [texte imprimé]. Paris : Flammarion. XIV-402 p.*
- [3] CHEVREL JP, FONTAINE C et al. :  
*Tête et cou [texte imprimé]. In : Anatomie clinique, tome 3. Paris : Springer-Verlag, 1996, 1 Vol. XX-490 p.*
- [4] KAMINA P. :  
*Précis d'anatomie clinique. Tome II [texte imprimé]. 2e éd. Paris : Maloine. 1990, 1 Vol. VIII-403 p.*
- [5] PERNKOPF E. et al. : *Atlas of topographical and applied human anatomy [texte imprimé]. 2e éd. Urban & Schwarzenberg, 1980, 1 Vol. XV-302 p.*
- [6] ANTONIO PATTI .*la croissance .Traitement des classes II de la prévention à la chirurgie .NEWYORK. QUITNESSEN International .année 2006.15p*
- [7] DESHAYES, MJ. : *Croissance crânio-faciale et orthodontie : apports de la biomécanique crânienne. Paris Ed. Masson 1986.*
- [8] LAUTROU, A. : *Croissance faciale : théories explicatives et clinique orthodontique. Rev. Orthop. Dento Faciale, 1994a, 28 : 433-453. [10] DELAIRE, J. : Considérations sur la croissance faciale. Rev. Stomatol. 1971 ; 72 : 57-76.*
- [12] CHALLE, E. : *La croissance crânio-faciale. Tome 1 : Croissance normale et pathologique de la voûte et de la base du crâne. Thèse : Chir. Dent. Lyon : 027, 2002.*
- [11] BONNEFONT, R. et coll. : *A propos des rythmes de croissance staturale et faciale. Orthof. Fr. 1995, 1 : 163.*
- [9] BJÖRK, A. : *Cranial base development. Am J Orthod, 1955, 41 : 198-225.*
- [13] AKNIN, J-J. : *Croissance cranio-faciale. EMC, Odontologie / Orthopédie dentofaciale, 23-455-C-10, 2008.*
- [14] AKNIN, J-J. : *La croissance crânio-faciale. Paris ed SID 2007*
- [18] BJÖRK, A. : *Prediction of mandibular growth rotation. Am J Orthod, 1969, 55 : 585-599*
- [16] BJÖRK, A. SKIELLER, V. : *Croissance mandibulaire normale et pathologique. Rev Orthop Dento Faciale, 1977, 11 : 357-402.*
- [17] HÄGG, U. ATTSRÖM, K. : *Mandibular growth estimated by four cephalometric measurements. Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop. 1992; 102 : 146-52.*
- [15] MUGNIER, A. : *Embryologie et développement bucco-facial. Masson et cie, éditeurs, Julien prélat, éditeur 1964.*
- [19] SARNAT, B. : *Growth pattern of the mandible : some reflections. Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop. 1986; 90 : 221-233*
-

- [20] ZHONG, X. et coll. : *Earphone : a new approach to enhance mandibular growth in class II malocclusion. Med Hypotheses*. 2010 May;74(5) : 958-9. Epub 2009 Dec 31.
- [21] Delaire J. *Introduction à l'étude de la croissance du squelette facial*. In : Château M éd. *Orthopédie dento-faciale : Bases scientifiques*. Paris : J Prêlat éd, 1993 : 37-42
- [22] Delaire J. *Le rôle du condyle dans la croissance de la mâchoire inférieure et dans l'équilibre de la face*. *Rev Stomatol ChirMaxillofac* 1990 ; 91 : 179-192
- [23] Deshayes MJ. *Croissance cranio-faciale et orthodontie*. Paris : Masson, 1986
- [24] Dibbets JMH. *The puzzle of growth rotation*. *Am J Orthod* 1985 ; 87 : 473-479
- [25] Dibbets JMH. *Mandibular rotation and enlargement*. *Am J Orthod Dentof Orthop* 1990 ; 98 : 29-32
- [26] LAUTROU, A. : *Les rotations de croissance*. *J Edgewise*, 1994b, 30 : 7-33.
- [27] LESLIE, L. et coll. : *Prévision de la rotation mandibulaire de croissance : évaluation de la méthode de Skieller, Björk et Linde-Hansen*. *Am. J. Orthod Dentofacial Orthop*. Ed française. Mai 1999.
- [28] OCHOA, B. NANDA, R. : *Comparison of maxillary and mandibular growth*. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop*. 2004; 125 : 148-59.
- [29] PHILIPPE, J. LOREILLE, J-P. : *Analyse céphalométrique simplifiée*. *Encycl. Med. Chir., Odontologie / Stomatologie*, 23-455-D10, 2000,
- [30] ZHONG, X. et coll. : *Earphone : a new approach to enhance mandibular growth in class II malocclusion. Med Hypotheses*. 2010 May;74(5) : 958-9. Epub 2009 Dec 31.
- [31] KOLF, J. : *Les classes II division 1. Historique et évolution des concepts*. *EMC, Odontologie / Orthopédie dento-faciale* , 23-472-E-100, 2006.
- [32] LANGLADE, L. : *Diagnostic orthodontique*. Maloine éd., Paris, 1981.
- [33] BISHARA S.E., JAKOBSEN J.R., VORHIES B., BAYATI P. *Changes in dentofacial structures in untreated Class II division 1 and normal subjects : A longitudinal study*. *Angle Orthod*. 1997 ; 67 : 55-66.
- [34] LIMME M. *Conduites alimentaires et croissance des arcades dentaires*. *Rev Orthop Dento Faciale*. 2002 ; 36 : 289-309.
- [35] ANDREASEN J.O. *Essentials of traumatic injuries to the teeth*. Munksgaard, Copenhagen, 1990.
- [36] BENNACEUR S., COIFFIER T., COULY G. *Biologie du développement de la langue : embryologie, neurophysiologie, topogénèse*. Dans : B Devauchelle, *Langue et dysmorphoses*. Paris : Masson, 1996.
- [37] BRULIN-SAUVAGE F. *Insuffisance respiratoire nasale : répercussions sur les structures maxillo-faciales*. *Encycl. Méd. Chir. (Paris), Stomatologie*, 23475C10, 1981, 5.
- [38] DARQUÉ J. *La classe II, division 2*. *Rev. Orthop. Dento Faciale* 1974 ; 8 : 5-55.
-

- [39] DUNGLAS C., LAUTROU A. Classe II, division 2, et croissance. *Rev. Orthop. Dento Faciale* 1999 ; 33 : 483-495.
- [40] Lavergne J, Gasson N. The influence of jaw rotation on the morphogenesis of malocclusion. *Am J Orthod* 1978;73:658-666
- [41] Björk A, Skieller V. Facial development and tooth eruption. An implant study at the age of puberty. *Am J Orthod* 1972 ; 62 : 339-383
- [42] Björk A, Skieller V. Normal and abnormal growth of the mandible : a synthesis of longitudinal cephalometric implant studies over a period of 25 years. *Eur J Orthod* 1983;5 : 1-46
- [43] Petrovic AG, Stutzmann J. Further investigations into the functioning of the peripheral "comparator" of the servosystem (respective positions of the upper and lower dental arches) in the control of the condylar cartilage growth rate and of the lengthening of the jaw. In : Macnamara JA ed. *The biology of occlusal development. Monograph 6: Cranio-facial growth series. Center for human growth and development. Ann Arbor : University of Michigan, 1977 :255-291*
- [44] Girard K. Contribution à l'étude de la croissance du ramus et de la croissance des procès alvéolaires chez l'hypodivergent et chez l'hyperdivergent facial présentant une classe II traitée en technique d'Edgewise. [Thèse Chir Dent]. Université de Lyon, 1997, n° 085
- [45] Guyomard F, Bonnefont R, Manière D. A propos des rythmes de croissance staturale et faciale. *Orthod Fr* 1995 ;66
- [46] Delaire J. Introduction à l'étude de la croissance du squelette facial. In : Château M éd. *Orthopédie dento-faciale : Bases scientifiques. Paris : J Prélât éd, 1993 : 37-42*
- [47] Leiba JM, Charron C. La direction de croissance mandibulaire estimée par un score à partir de signes qualitatifs sur téléradiographie. *Rev Odont Stomat* 1976 ; V (1) : 47-57
- [48] Petrovic AG. Analyse biologique des processus de contrôle de la croissance post-natale de la mandibule et du maxillaire. In : Château M éd. *Orthopédie dento-faciale: bases fondamentales. Paris : J Prélât, 1975 : 40-71*
- [49] Bricout-Mollot C. Prédiction de la rotation totale mandibulaire. Application de la méthode des groupes rotationnels de Lavergne et Gasson et de la méthode Leiba et Charron à une population témoin. [Mémoire de CECSMO]. Université René Descartes, Paris V, 2 décembre 2002
- [50] Aknin JJ, Morgon L et Boyer JF. Effets des thérapeutiques sur la croissance mandibulaire. *Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Odontologie/Orthopédie dentofaciale, 23-498-D-10, 2003, 14 p.*
- [51] Stutzmann JJ, Petrovic AG. Role of the lateral pterygoid muscle and meniscotemporo-mandibular frenum in spontaneous growth of the mandible and in growth stimulated by the postural hyperpropulsor. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1990 ; 97 : 381-392
- [52] Tiziano Baccetti. Malocclusions de classe II : bien choisir le moment du traitement pour optimiser l'effet orthopédique des appareils fonctionnels. *Orthod Fr* 2010;81:279-286
- [53] Lamparski DG. Skeletal age assessment utilizing cervical vertebrae. *Dissertation. Pittsburgh: The University of Pittsburgh, 1972*
- [54] Lavergne J, Gasson N. Operational definitions of mandibular morphogenetic and positional rotations. *Scand J Dent Res* 1977;85:185-192
-

- [55] Baccetti T, Franchi L, Toth LR, McNamara JA Jr. Treatment timing for twin block therapy. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2000;118:159–170.
- [56] VÁSQUEZ et coll. : Dentofacial features of class II malocclusion associated with maxillary skeletal protrusion : a longitudinal study at the circumpubertal growth period. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 2009; 135 : 568.e1-568.e7.
- [57] STAHL, F. et coll. : Longitudinal growth changes in untreated subjects with Class II Division 1 malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008 Jul;134(1) : 125-37.
- [58] Y.SIMON,C.CHABRE,A.LAUTROU.Activateurs orthopédique de croissance et malocclusion de classe II.L'orthodontie française2006 ;77 :151-162p
- [59] [73] FAMECHON-PONROY Andrée. Thérapeutique fonctionnelle SOULET-BESOMBES. In : *Orthopédie française*, vol. 32, 1961 : 506.
- [60] Lautrou A. Le mode d'action des activateurs dans le traitement des malocclusions de classe II : proposition d'une classification des activateurs. *Rev Orthop Dento Faciale* 1994;28:85-113.
- [61] Simon Y, Chabre C, Lautrou A. Activateurs orthopédiques de croissance et malocclusion de classe II. *Orthod Fr* 2006;77:151-62.
- [62] Tecles O. Le point en 2006 sur les activateurs de classe II. [Mémoire pour le certificat d'études cliniques spéciales mention orthodontie], Marseille, 2006.
- [63] Dunglas C, Lautrou A. Orthopédie fonctionnelle. Activateurs de croissance. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Odontologie, 23-494-A-10, 2002 : 8p.
- [64] Lautrou A. Effets de la version des incisives dans le traitement de la classe II, division 1, par activateur monobloc rigide associé à une force extra-orale : possibilités de contrôle. *Rev Orthop Dento Faciale* 2003;37:377-93.
- [65] Salvadori A, Cannoni P. Utilisation et construction de l'activateur d'Andresen. *Rev Orthop Dento Faciale* 1991;25:489-96.
- [66] Salvadori A. Interception des malocclusions de classe II d'angle. *Rev Orthop Dento Faciale* 1987;21:217-33.
- [67] Amoric M. Fabrication des monoblocs thermoformés. *Rev Orthop Dento Faciale* 1985;19:271-4.
- [68] Salvadori A. Contribution à l'étude de l'action des activateurs dans les classes II squelettiques. [Thèse doctorat d'État science-odontologie], Université Aix-Marseille, 1977.
- [69] Simon Y. Est-il possible de stimuler la croissance mandibulaire. *Int Orthod* 2005;3:307-27.
- [70] Chabre C. Le contrôle du sens vertical dans le traitement des classes II par appareillage associant activateur et une force extra-buccale. *Orthod Fr* 1989;60:617-33.
- [71] Chabre C. *Orthopédie dento-faciale, une approche bioprogressive. Le préalable orthopédique.* Paris: Quintessence International; 1999.
- [72] Legoff C, Lautrou A. Modifications dento-squelettiques après traitement par activateur monobloc associé à une force extra-orale. *Rev Orthop Dento Faciale* 2003;37:407-27.
-

- [73] Pézin F. Effets de l'activateur associé à une force extra orale sur les rotations de croissance. *Rev Orthop Dento Faciale* 2005;39:427-38.
- [74] Lavergne J, Gasson N. L'efficacité de l'activateur en fonction du type de croissance. *Rev Orthop Dento Faciale* 2005;39:439-48
- [75] Nigoghossian C. Traitement précoce des malocclusions de classe II par activateur de type IV d'Andresen. [Mémoire pour le certificat d'études cliniques spéciales mention orthodontie], Université de Marseille, 2006.
- [76] Barthelemy I, Aussenac J, Barthelemy R, Cadenat H, Boutault F, Fabie M. Méthode de Bimler dans le décalage sagittal des bases osseuses des classes III. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1998;99:175-80.
- [77] Tosun Y. Orthopédie fonctionnelle. *EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Odontologie*, 23-494-A-10, 1993.
- [78] Fischer-Brandies H, Tragner Born J. Traitement avec appareil de Bimler. *Orthod Fr* 1990;61:427-34.
- [79] Chiche-Uzan L., Legall M., Salvadori A. Appareils amovibles à action orthopédique et à action orthodontique. *EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Odontologie/Orthopédie dentofaciale*, 23-493-A-10, 2009
-

*Centre hospitalo-universitaire de Tlemcen*

*Clinique dentaire*

*Service d'orthopediedentofaciale*

*Fiche clinique*

**EXAMEN CLINIQUE:**

*Patient numéro*

*1-Anamnèse :*

*-Nom et Prénom du patient :*

*-Date et lieux de naissance :*

*-Adresse :*

*-Numéro de téléphone :*

*-Profession :*

*-Profession des parents : père : mère :*

*-Date de la première consultation :*

*-Motif de consultation :*

*2-Antécédents généraux :*

*-Familiaux :*

*-personnels :*

*3-Antécédents orthodontiques :*

*-Familiaux :*

*-Personnels :*

*4- Examen exobuccal :*

*A – L'inspection :*

*-Symétrie du visage :*

*-Coloration des téguments :*

*- Typologie faciale :*

-Nez :  infantile  adulte

-Stomion :  présent  absent

-Menton :

Situation transversale : forme : aspect :

-Sillons faciaux :  Profonds  peu profonds  effacés

### B – La palpation :

-Les muscles :  isotoniques  hypertonique  hypotonique

-Les articulations temporo-mandibulaire :

• Jeux articulaire :  symétrique  asymétrique

• Les bruits articulaires :  oui  non

Type :

• Douleurs :  oui  non

### 5- Examen endobuccal :

-Hygiène buccodentaire :  bonne  moyenne  mauvaise

-Etat parodontal :

-Insertion des freins labiaux :

• Supérieur :  haute  moyenne  basse

• Inferieur :  haute  moyenne  basse

• Coïncidence du frein labial supérieure avec le frein labial inférieure / au plan sagittal médian:

-langue :

Volume : situation : position :

Frein lingual :

### 6- Examen dentaire :

-Formule dentaire :

**-Occlusion statique :**

- **Déviation du point inter-incisif :**  **oui**  **non**

**Préciser:**

- **Over jet :**  **Over bite :**
- **Classe canine d'ANGLE :**  **classe I**  **classe II**  **classe III**
- **Classe molaire d'ANGLE :**  **classe I**  **classe II**  **classe III**

**-Occlusion dynamique :**

**7- Examen des fonctions :**

**-Respiration :**  **nasale**  **mixte à prédominance buccale**

**-Mastication :**  **bilatérale**  **unilatérale coté :**

**-Phonation :**  **normale**  **perturbée**

**-Déglutition:**  **typique**  **atypique**

**Examens des photos:**

➤ **photo de face:**

**1.La symétrie faciale par rapport à la ligne sagittale médiane:**

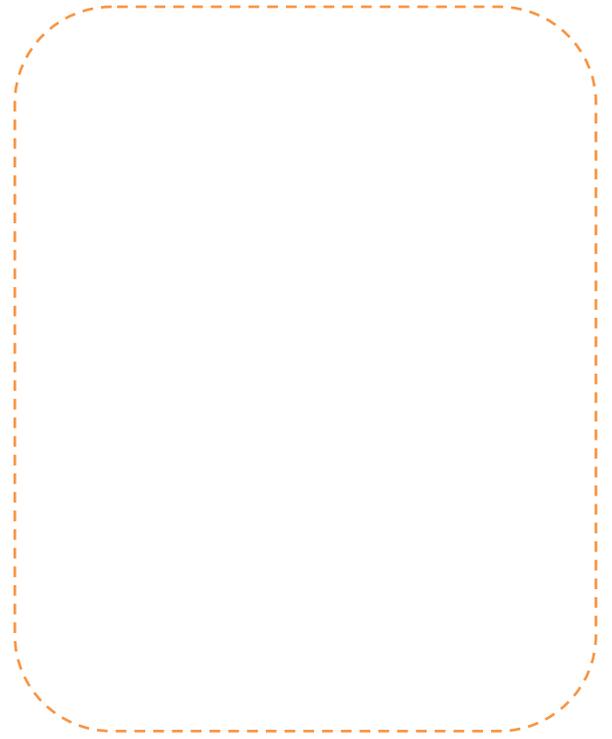
**2.L'égalité des étages:**



➤ Photo de profil:

1. Profil d' Izard:

2. Profil de Ricketts (la ligne E de Ricketts):



➤ Photo bouche ouverte:

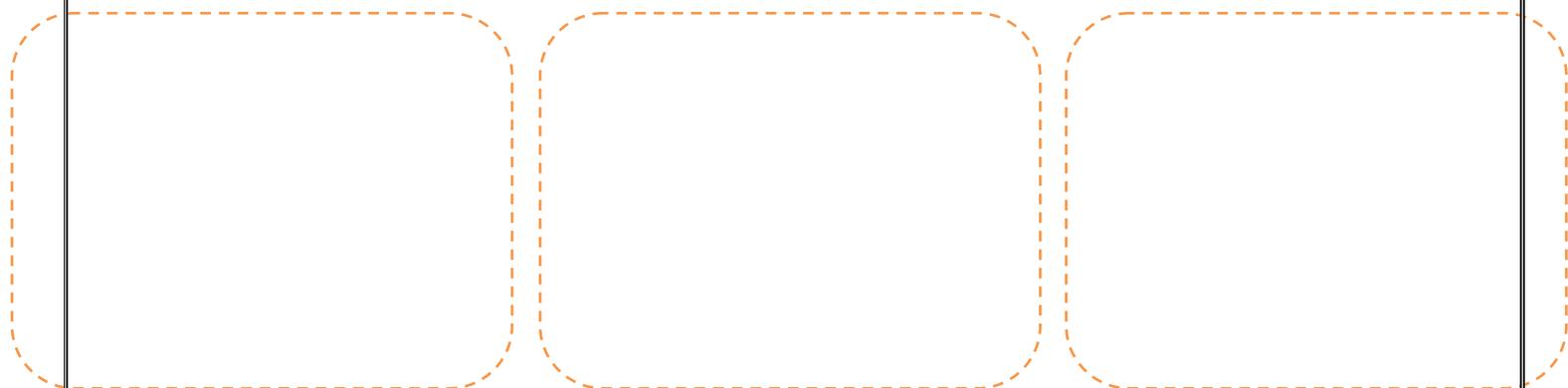
1. le point interincisif:

2. les malpositions dentaires:

3. l'état de la gencive:



Examen des moulages :



1- stade de dentition :

2- l'âge dentaire :

**3-Relation intra- arcade :**

	<i>Maxillaire</i>	<i>Mandibule</i>
<i>Forme d'arcade</i>		
<i>Symétrie d'arcade / raphé médian</i>		
<i>Malpositions</i>		
<i>Facettes d'abrasions</i>		
<i>Profondeur de la voute palatine</i>		XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
<i>Présence de voussures du coté</i>		

**4-Fleche d'arcade :**

➤ **Maxillaire:**

	<i>Calculée</i>	<i>Mesurée</i>	<i>Observation</i>
<i>Droit</i>			
<i>Gauche</i>			

➤ **Mandibule:**

	<i>Calculée</i>	<i>Mesurée</i>	<i>Observation</i>
<i>Droit</i>			
<i>Gauche</i>			

**5-Règle de pont :**

➤ **Maxillaire:**

	<i>Calculée</i>	<i>Mesurée</i>	<i>Observation</i>
<i>D4G4</i>			
<i>D6G6</i>			

➤ **Mandibule:**

	<i>Calculée</i>	<i>Mesurée</i>	<i>Observation</i>
<i>D4G4</i>			
<i>D6G6</i>			

**6- Calcule de la DDM :**

<i>L'arcade</i>	<i>Calcule de la DDM</i>	<i>Observations</i>
<i>Maxillaire</i>		
<i>Mandibule</i>		

## Examen radiologique :

### ➤ La panoramique dentaire:



#### **1-Etat des bases osseuses :**

- **Maxillaire:**
- **Mandibule:**

#### **2-Etat des ATM :**

#### **3-Etat des sinus maxillaires :**

#### **4-Examen dentaire:**

- **Les dents absentes:**
- **Présence de germes:**
- **Agénésies:**
- **Les dents soignées:**

#### **5-La forme des couronnes dentaires :**

- **Présence des caries:**
- **Abrasion :**
- **Fracture :**

#### **6-La forme des racines :**

- **Robustes:**
- **Effilées :**
- **Edification radiculaire:**
- **Rhizalyse:**

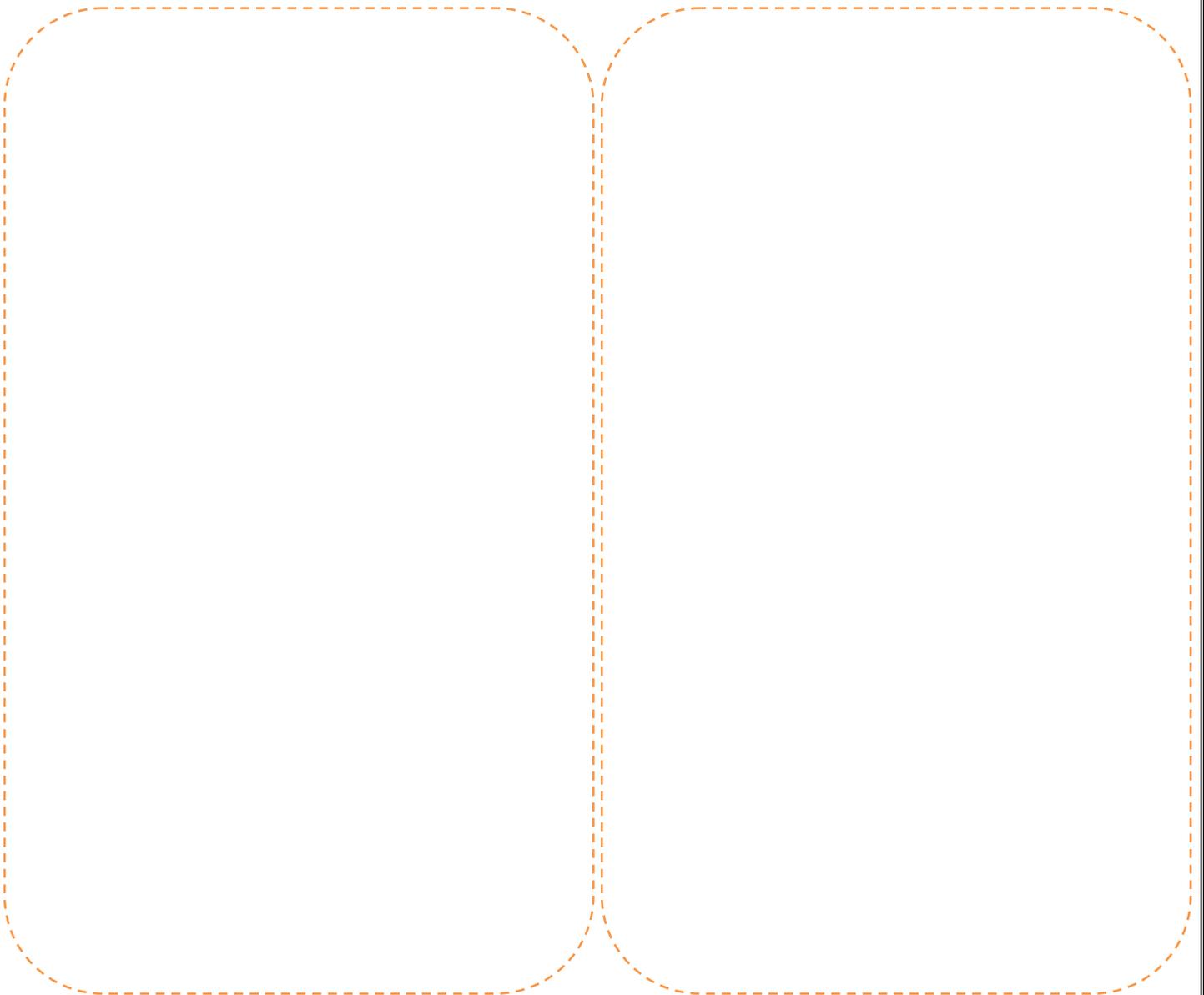
**7-Etat des tissus parodontaux profonds :**

- *Espace desmodental:*
- *Lamina dura:*
- *Os alvéolaire:*
- *C /R:*

**8-Rapport des dents entre elles :**

- *Signes de DDM:*
- *Migration de point inter incisif:*
- *La courbe de spee:*

➤ **La téléradiographie de profil:**



**La charte standard céphalométrique:**

	<i>Mensuration</i>	<i>Valeur moyenne</i>	<i>Valeur mesurée</i>	<i>Interprétation</i>
<b>Les rapports cranio-faciaux-sagittaux</b>	$\overset{\wedge}{SNA}$	80.5° +/- 2°		
	$\overset{\wedge}{S\overset{\wedge}{N}B}$	78° +/- 2°		
	$\overset{\wedge}{ANB}$	2.5°		
	<i>Cavité GLENOIDE/SELLION</i>	17mm-18mm		
	<i>SELLION/FPM</i>	17mm-18mm		
	<i>S-E</i>	22mm		
	<i>S-L</i>	51mm		
	<i>La convexité (RICKETTS)</i>	3ans-6ans=5.5mm 7ans-10ans=4.5mm 11ans-14ans=3.7mm 15ans-18ans=2.5mm Chez l'adulte=1.7mm		
<b>Mensurations basales</b>	<i>A-O/B-O</i>	0-2mm		
	<i>FMA-ENA</i>	52mm		
	<i>A-T DE CHATEAU</i>	8ans=46mm 12ans=49mm		
	<i>LA LONGUEUR D'ENSEMBLE DE LA MANDIBULE XI-PM</i>	103mm- 101mm		
<b>Direction de croissance</b>	<i>L'angle FMA</i>	9ans:64mm-70mm 10ans:65mm-71mm 11ans:67mm-73mm 12ans:68mm-73mm		
	<i>AXE Y DE BRODIE</i>	16°-28°		
	<i>AXE FACIAL DE RICKETTS</i>	59°		
<b>Mensurations verticaux</b>	<i>HAUTEUR FACIALE TOTALE</i>	90° +/- 3°		
	<i>LA LONGUEUR DU RAMUS</i>	Supérieure 45% Inférieure 55%		
	<i>LA HAUTEUR FACIALE INFÉRIEURE</i>	47%		
<b>Les rapports dento-squelettiques</b>	<i>6-PTV</i>	47° +/- 4°		
	<i>I/F</i>	3mm +/- 3mm		
	<i>i/m</i>	107° +/- 2°		
	<i>i/A-POG(angulaire)</i>	90° +/- 2°		
	<i>i/A-POG(linéaire)</i>	22° + 4°		
	<i>Angle incisif (angle d'attaque)</i>	1mm + 2mm		
		125°- 130°		

**Le diagnostique:**

➤ **Diagnostique positif:**

1. *La classe squelettique:*

2. *La forme clinique:*

3. *Typologie faciale:*

4. *Direction de croissance :*

- *Faciale*
- *Mandibulaire:*

5. *Les anomalies associes:*

➤ **Diagnostique différentiel:**

➤ **Diagnostique étiologique:**

## Plan de traitement

➤ Traitement pré-orthodontique:

➤ Traitement orthodontique:

### 1.Objectifs:

- Esthétiques:
- Occlusaux:
- Fonctionnels:

### 2.Principe du traitement:

### 3.Moyens:

### 4.la date de la mise en place de l'activateur:

*occlusion latérale  
coté droit*

*occlusion en face*

*occlusion latérale  
coté gauche*

*Vue transversal*

## Résumé :

*Dans les traitements de la classe II, la réduction des problèmes squelettique sagittaux et le redressement du profil sont généralement les objectifs d traitement.*

*Il existe habituellement peu de consensus parmi les cliniciens sur les mérites des différentes solutions thérapeutiques des jeunes patients en classe II. il est intéressant d'évoquer que durant ces trente derniers années, l'approche thérapeutique est généralement en faveur d'un positionnement antérieur de la mandibule ,donc une thérapie fonctionnelle de stimulation de la croissance mandibulaire.*

*Parmi ces appareils fonctionnels, les activateurs orthopédiques de croissance sont ceux qui induisent une position mandibulaire différente de celle qu'elle occupe habituellement, cette nouvelle position permet une modification neuromusculaire afin de transmettre les forces aux dents et à leurs bases osseuses.*

*A partir de l'analyse des déterminants deux mode d'action des activateurs, on peut comprendre les objectifs recherchés par les cliniciens qui utilisent tel ou tel activateurs afin d'analyser les effets dento-alvéolaire et squelettiques des ces appareillages.*

*Bien choisir le moment du traitement peut en effet influencer de façon significative les résultats thérapeutiques visant a produire un effet orthopédiques sur les structures cranio-facials.*

*Le but de ce travail réalisé dans le mémoire est d'analyser les différents effets des activateurs et à déterminer leur taux d'efficacité en fonction de plusieurs paramètres : type d'activateur, âge, stade de dentition, maturité vertebrale et le niveau de coopération du patient, facteur qui influence significativement le succès du traitement par activateurs.*

*Mots-clés : Classe II dento-squelettique., Traitement orthopédique, Activateurs, moment d'orthopédie, Maturation squelettique*

## ملخص

بالنسبة لعلاج القسم الثاني، الحد من المشاكل الهيكلية السهمية و تعديل الواجهة هي بصفة عامة أهداف العلاج. يوجد عادة اختلاف في آراء الأطباء حول مزايا مختلف الحلول العلاجية عند المرضى الصغار للقسم الثاني. من المهم ذكر انه خلال الثلاثون سنة الماضية، النهج العلاجي عموما كان يتوجه إلى الوضعية الداخلية للفك السفلي. اذا علاج وظيفي لتتشيظ نمو الفك السفلي.

من بين هذه الآلات الوظيفية، المنشطات التجبيرية للنمو التي تجعل وضعية الفك السفلي مختلفة عن تلك السائدة حاليا، هذه الوضعية الجديدة تسمح بتغيير عضلي عصبي بهدف مد القوة إلى الأسنان والى قاعدتها العظمية. من خلال تحليل المحددات نجد آليتان للعلاج بالمنشطات، يمكننا فهم أهداف الأطباء اللذين يستخدمون هذا أو ذاك من المنشطات بهدف تحليل الآثار الضرورية السخنية و الهيكلية لهذه الآلات.

الاختيار الجيد لوقت العلاج يمكن أن يؤثر بشكل ملحوظ على النتائج بهدف تجبيري على البنيات الجمجمية الواجهة. الهدف من هذا العمل هو تحليل مختلف تأثيرات المنشطات في تحديد قيمة الفعالية بالنسبة لعدة عوامل، نوع المنشط، السن، وضعية الأسنان و مستوى تعاون المريض التي تعتبر عوامل التأثير المهمة لنجاح العلاج بالمنشطات. الكلمات المفتاحية لحظة جراحة العظام /.. المنشطات / علاج العظام /القسم الثاني السني-الهيكلية

In the treatments of class II, the reduction of the problems skeletal and the recovery of the profile are generally the objectives of treatment.

There exist usually little of consensus among the clinicians on the merits of the various therapeutic solutions of the young patients in class II.

It is interesting to evoke that during these thirty last years, the therapeutic approach is generally in favor of a former positioning of the mandible, therefore a functional therapy of stimulation of the growth mandibulaire.

Among these functional devices, the orthopedic activators of growth are those which induce apposition mandibulaire different from that it usually occupies, this new position allows a neuromuscular modification in order to transmit the forces to the teeth and their osseous bases.

From the analysis of the determinants two mode of action of the activators, we can understand the objectives searched by the clinicians who use such or such activators in order to analyze the dento- effects alveolar and skeletal of this equipment.

Choose the best moment of the treatment can influence to a significant degree the therapeutic results aiming to produce an effect orthopedic on the structures cranio-facials.

The aim of this work completed in the report is to analyze the various effects of the activators and to determine their rate of effectiveness according to several parameters:

type of activator, age, stage of teeth, svc and the level of cooperation of the patient, factor which significantly influences the success of the treatment by activators.

Anglais : Class II dental skeletal /Orthopedic treatment/ Activators/ Moment of orthopedy



---

# Introduction

---

# Chapitre 1 :

## RAPPELS ET GENERALITES

---

Chapitre 2 :  
CLASSE II

---

# Chapitre 3 :

# ORTHOPEDIE ET PROPULSION

---

Chapitre 4 :  
ACTIVATEURS ORTHOPEDIQUES DE CROISSANCE

---

Partie pratique :

---

# Cas cliniques et résultats :

---

# Discussion

---

# Conclusion

---

# Conclusion générale



# Bibliographie

---

# Annexe