

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE D'ANNABA
FACULTE DE MEDECINE ANNABA
DEPARTEMENT DE MEDECINE DENTAIRE
SERVICE D'ORTHOPEDIE DENTO -FACIALE
2ieme Année

LA BIODYNAMIQUE BASI CRANIENNE.

Enseignante : Dr.Djeddou

2019/2020

INTRODUCTION

1. Croissance de la base du crâne

1.1 Rappel anatomique.

1.2. Croissance de la base du crâne proprement dite :

2.2.1 Accroissement en longueur.

2.2.2. Accroissement en largeur.

2.3 Croissance de la voûte du crâne.

2. Influence de la croissance de la base du crâne sur la face .

2.1 Concept de la mobilité crânienne.

2.2 La flexion de la base du crâne et détermination de la classe I squelettique.

2.2.1 Phénomène de flexion de la base du crâne .

2.2.2 Aperçu sur la biodynamique de quelques pièces osseuses.

2.2.3 La détermination de la cl I squelettique .

2.3 Détermination biodynamique des cl III et cl II squelettique.

2.3.1 Détermination de la cl III squelettique (hyperflexion de la SSO).

- Dans le sens antéro-postérieur.

- Dans le sens vertical.

- Dans le sens transversal.

2.3.2 Détermination de la cl II squelettique (extension de la SSO) .

Conclusion

INTRODUCTION

Pour établir un diagnostic architectural complet d'une dysmorphose et pour en comprendre l'étiopathogénie, le seul regard porté l'occlusion dentaire terminale devient insuffisant. Les arcades alvéolo dentaires ne constituent qu'une unité fonctionnelle des bases maxillaire et mandibulaire.

L'étude du tiroir alvéolo dentaire passe donc obligatoirement par l'étude:

- De l'équilibre du maxillaire et de ses mouvements de bascule.
- De ses rapports avec la sphère temporo-occipitale et de la situation de l'ATM.

1. LA CROISSANCE DE LA BASE DU CRANE

1.1 Rappel anatomique

Le crâne est une boîte osseuse ovoïde à grosse extrémité postérieure renfermant l'encéphale. C'est la seule partie du squelette où coexistent les 2 types d'ossifications :

L'ossification membraneuse concerne la plus grande partie de la voûte et de la face.
L'ossification enchondrale intéresse essentiellement la base. Elle se fait spontanément.

La croissance de la voûte et de la base se fait essentiellement pendant les deux premières années de la vie puis plus lentement jusqu'à l'âge de 7ans.

La voûte du crâne : ou calvaria, qui a un rôle de protection, est formée par :

- La partie verticale du frontale en avant.
- Les pariétaux et l'écaillé des temporaux sur les côtés.
- La partie supérieure de l'occipital en arrière.

Cette voûte présente sur la ligne médiane et d'avant en arrière la suture métopique puis la suture sagittale.

Sur les côtés, la suture fronto-pariétale ou coronale et la suture pariéto-occipitale ou lambdoïde.

La jonction de la suture sagittale avec la suture fronto-pariétale constitue le point « Bregma ».

La rencontre des sutures pariéto-occipital et sagittale constitue le point « Lambda ».

La base du crâne : est divisée en trois parties : d'avant en arrière, on distingue

L'étage antérieur constitué par l'ethmoïde en avant, et le sphénoïde au centre et latéralement (le basi-sphénoïde et les ailes sphénoïdales). De chaque côté, on remarque le relief important et irrégulier du toit des orbites. La selle turcique est au centre du sphénoïde.

L'étage moyen constitué par la face supérieure du rocher ou os pétreux qui contient les organes de l'audition (oreille moyenne et oreille interne).

L'étage postérieur, ou fosse postérieure, constitué en avant par le basi-sphénoïde, et latéralement par la face postérieure du rocher. L'écaille occipitale ferme la cavité crânienne en arrière en laissant un orifice de sortie important, le trou occipital.

Les os de la base du crâne sont des os plats qui présentent deux faces :

- Une face interne ou endocrânienne
- Une face externe ou exocrânienne

Ces os plats sont reliés par des sutures sagittales et transversales ;

Sutures sagittales :

- suture métopique qui se divise ensuite en deux trajets
- synchondrose séparant la petite et la grande aile du sphénoïde
- synchondrose intra occipitale antérieure

Sutures transversales :

- synchondrose ethmoïdo sphénoïdale
- synchondrose inter ou intra sphénoïdale
- synchondrose spheno occipitale
- synchondrose intra occipitale postérieure.

1.2 Croissance de la base du crâne proprement dit :

La croissance de la base du crâne est essentiellement cartilagineuse. Elle est en rapport avec la croissance du cerveau, et pratiquement influencée par la taille de celui-ci d'une part et d'autre part par le jeu des sutures qui jouent un rôle important dans la croissance antéro-postérieure et latérale, alors que l'accroissement en épaisseur semble s'effectuer uniquement par des apposition

1.2.1 Accroissement en longueur de la base du crâne :

Modifications dues aux sutures :

Elles se produisent par les sutures orientées transversalement :

- Synchondrose ethmoïdo-sphénoïdale
- Synchondrose inter ou intra-sphénoïdale
- Synchondrose spheno-occipitale
- Synchondrose basi-exo-occipitale ou synchondrose intra-occipitale postérieure

Cette croissance suturale est prépondérante surtout pendant les 1eres années de la vie en rapport avec l'accroissement du cerveau.

Modification par apposition et résorption :

La croissance en longueur par ce processus est faible, elle s'observe surtout la face antérieure du frontal, ce qui entraîne la formation des arcades sourcilières et orbitaires.

2.3.2 Accroissement en largeur de la base du crâne :

Modifications dues aux sutures :

La croissance en largeur de la base du crane ne s'effectue que pendant la 1ere année de la vie, elle se produit par les sutures orientées longitudinalement :

- la syndesmose métopique : elle sépare les 2 moitiés du frontal à la naissance. elle reste peu prêtes active jusqu' 2 ans.
- La synchondrose intra-occipitale antérieure disparaît vers l'âge de 5 ans.
- La lame criblée de l'ethmoïde s'ossifie vers 3 ans.

Modification par apposition et résorption :

On note une apposition sur la face externe de la base du crâne et une résorption concomitante de sa face interne .Les modifications morphologiques les plus importantes se produisent au niveau du temporal :

- édification des apophyses mastoïdes
- formation du CAE
- formation des cavités glénoïdes.

2.4 Croissance de la voûte du crâne :

Son ossification est membraneuse et le développement se fait en partie dans le cadre du développement cérébral. En effet, l'augmentation de la taille du cerveau tend à s'éparer les sutures de la voûte du crâne qui répondent par apposition au niveau des bords des os crâniens, et par apposition externe et bien sûr résorption interne accompagnant la croissance cérébrale et ce jusqu'à 6 ans. La croissance au niveau des sutures persiste même chez l'adolescent et ne se soudent définitivement que vers l'âge adulte. (la suture métopique se soude vers 3 ans).

A la naissance, les angles des os de la voute ne sont pas encore formés. Il en résulte qu'aux points d'union de plusieurs os voisins, les os sont séparés par des espaces membraneux qu'on appelle fontanelle, il existe 6 fontanelles principales :

Deux médianes :

Fontanelle antérieure ou fontanelle bregmatique se soude vers l' âge de 2 ans.

Fontanelle postérieure ou fontanelle lambdatique se soude vers l' âge de 2 mois.

Quatre latérales :

Les fontanelles latérales antérieures ou fontanelles ptériques se soudent vers l'âge de 2 à 3 mois.

Les fontanelles latérales postérieures ou fontanelles astériques se soudent vers l'âge de 2 ans.

2. INFLUENCE DE LA CROISSANCE DE LA BASE DU CRANE SUR LA FACE :

2.1 Concept de mobilité crânienne :

SUTHERLAND et ses successeurs ont postulé un mouvement spécifique à partir d'axes spécifiques pour chacun des os de la voûte et de la base. Le mouvement d'un os induirait le mouvement des autres os sous une force directrice primaire (en l'occurrence les variations de pression du liquide céphalo-rachidien).

L'équilibre architectural évolue toujours dans le sens d'une flexion de la base du crane des degrés plus ou moins avancés.

L'os sphénoïde est l'élément inducteur de toute la biomécanique cranio-faciale.

2.2 La flexion de la base du crâne et détermination de la cl I squelettique :

2.2.1 Le phénomène de flexion de la base du crâne :

Le long phénomène de flexion de la base du crâne désigne les modifications linéaires et angulaires de la base, liées aux variations d'équilibre des membranes de tension réciproque pendant la croissance.

La flexion de la base du crâne se traduit par :

- la rotation du corps du sphénoïde
- ascension du basi-occipital
- descente de l'écaille de l'occipital (condyles occipitaux en avant).

phénomène évolutif de flexion de la base du crâne

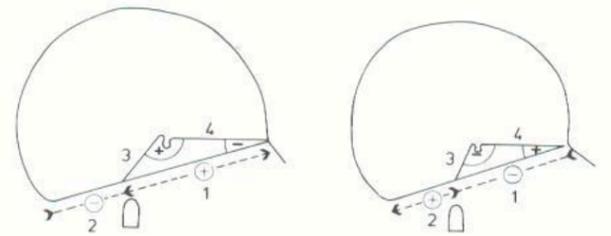
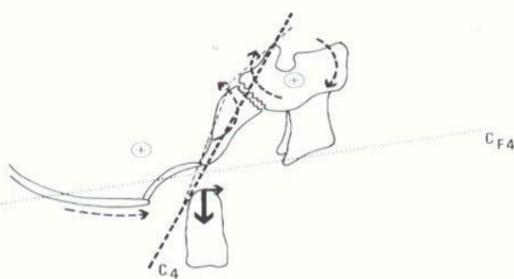


Fig. 16. - Modifications angulaires et linéaires de la base.
1. Champ cranio-facial de la base.
2. Champ cranio-rachidien de la base.
3. Angle sphénoïdal.
4. Angle antérieur de la base.

Mouvement des pièces osseuses crâniennes et faciales dans la croissance



Biodynamique de la synchondrose sphéno-occipitale.
- Condyles occipitaux en avant.
- Portion basilaire de l'occipital en haut, en arrière.
- Descente de l'écaille de l'occipital par rapport à CF4 (analyse architecturale).
- Descente sommet de l'odontoïde par rapport à C4.

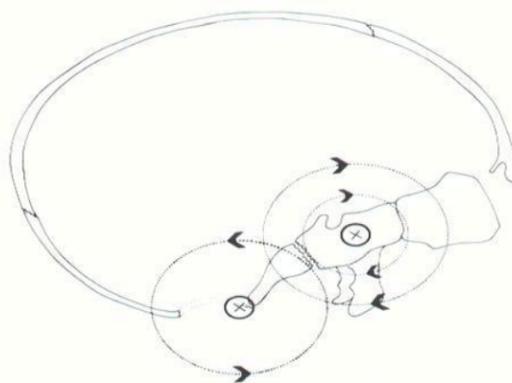


Fig. 18. - Biodynamique en flexion de la synchondrose sphéno-occipitale.
- Rotation horaire du sphénoïde ;
- Rotation anti-horaire de l'occipital.

Ces mouvements dynamisent la SSO, lieu de convergence des différents axes de rotation des pièces squelettiques périphériques.

En effet la SSO est le siège de torsions, latéroflexion, flexions-extensions, entre basi-occipital et basi-sphénoïdal sous le jeu des membranes de tension réciproque durmerienne.

Si effectivement une certaine mobilité de la SSO dure tardivement son effet est primordial en période de croissance.

2.2.2 Aperçu sur la biodynamique de quelques pièces osseuses :

Le sphénoïde :

L'axe de rotation du sphénoïde est transversal, en avant et presque au même niveau de la selle turcique passant latéralement par le milieu de l'arcade zygomatique.

Le corps du sphénoïde effectue une rotation horaire entraînant une rotation antihoraire du frontal, de l'occipital et de l'ethmoïde au tour de leurs axes horizontaux.

Le temporal :

L'axe de rotation du temporal est horizontal et suit sensiblement le bord supérieur de la pyramide pétreuse, laquelle pointe en dedans jusqu' la SSO.

La rotation externe du temporal entraîne :

- la partie supérieure de l'écaille s'écarte de la ligne médiane (donc elle s'écarte du pariétal et le diamètre transversal bitemporal supérieur augmente)
- la cavité glénoïde glisse sous l'axe et devient plus postérieure et légèrement plus en dedans, il s'ensuit un rapprochement transversal des 2 cavités glénoïdes et un pincement transversal des 2 branches montantes de la mandibule et allongement de la flèche de l'arcade dentaire inférieure dans le sens antéro-postérieur.

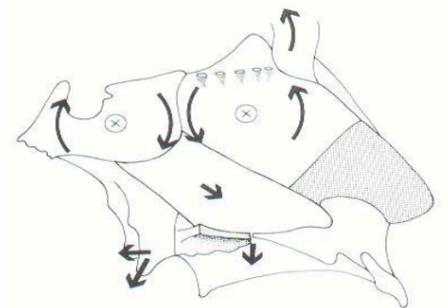


Fig. 22. - Rotation horaire du sphénoïde dans un tableau de flexion.

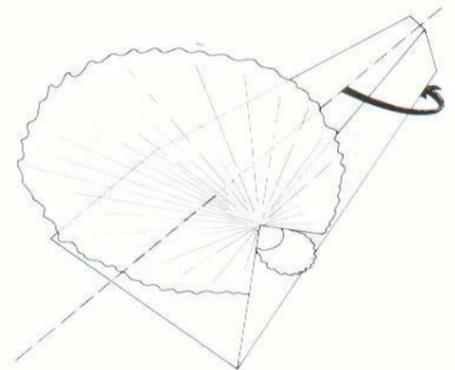


Fig. 27. - La rotation externe du temporal (axe oblique en dedans, en avant). La cavité glénoïde glisse sous l'axe et d'une position antéro-latérale devient plus postérieure et légèrement plus en dedans.

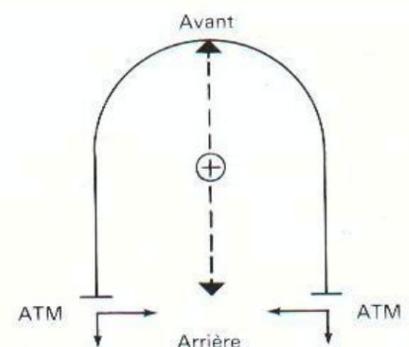
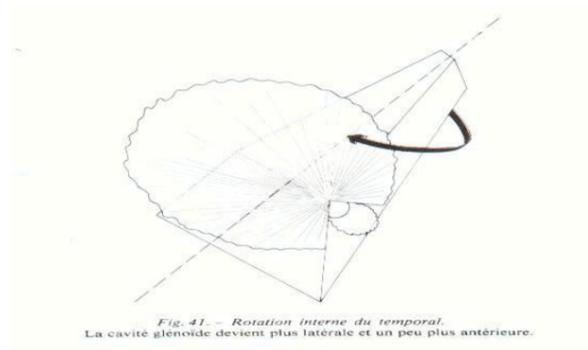
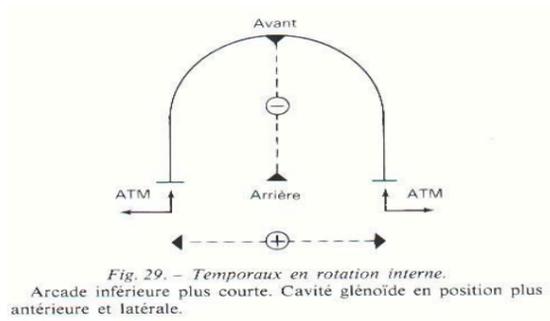
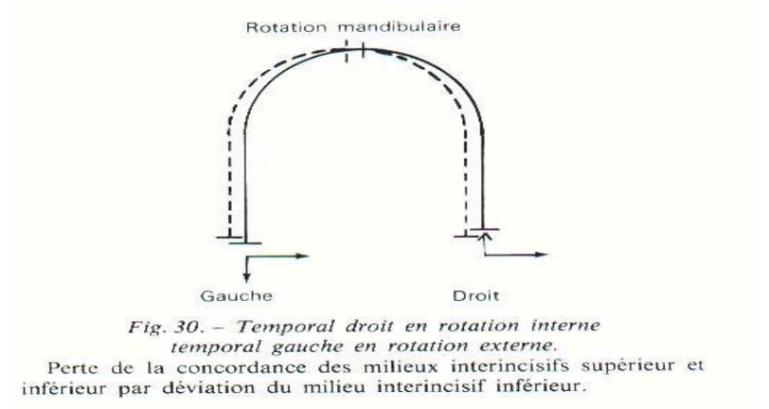


Fig. 28. - Temporaux en rotation externe. Arcade inférieure plus allongée. Cavité glénoïde en position plus postérieure et légèrement plus en dedans.

Si le temporal est en rotation interne, les cavités glénoïdes sont en position plus antérieure et latérale : il y a écartement des branches montantes et raccourcissement de la flèche de l'arcade dentaire inférieure.



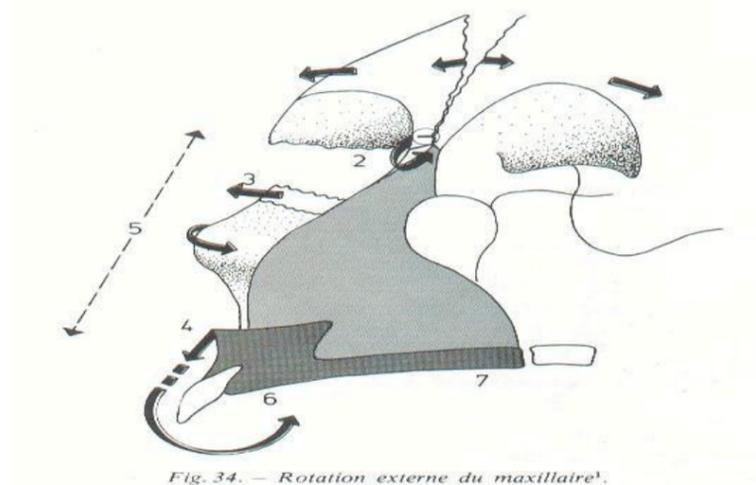
Si un temporal est en rotation externe, l'autre en rotation interne : il y a rotation mandibulaire avec perte de la concordance des milieux inter incisifs supérieur et inférieur, avec la déviation latérale de la mandibule l'ouverture buccale.



Le maxillaire :

La rotation horaire du sphénoïde et la rotation externe du temporal vont emmener le maxillaire en rotation externe par l'intermédiaire du palatin et du zygoma

- prémaxillaire), l'arcade supérieure évolue en raccourcissement son diamètre antéro-postérieur, en augmentant son diamètre transversal inter molaire, en aplatissant sa voûte par horizontalisation du plan palatin abaissé en bas et en arrière.



2.2. 3 La détermination de la cl I squelettique :

Une flexion modérée de la SSO aboutit normalement à l'établissement d'une cl I squelettique qui se traduit par :

- Une rotation horaire du sphénoïde au tour d'un axe horizontal.
- Une rotation anti-horaire de l'occipital, l'éthmoïde et frontale autour de leurs axes horizontaux.
- La fermeture de l'angle sphénoïdal .

- Descente et légère divergence des apophyses ptérygoïdes par la rotation horaire du sphénoïde aboutissant à l'abaissement du plan palatin postérieure.
- Rotation externe des maxillaires.
- Rotation externe des temporaux.
- un champ crânio-rachidien plus long et un champ crânio-facial plus court.

Remarque :

La SSO évolue habituellement mais à des degrés variables vers le tableau dit en flexion avec mise en rotation externe des temporaux et des maxillaires, un angle sphénoïdal fermé, une position basse de l'occipital, un champ crânio-rachidien plus long et un champ crânio-facial plus court. .

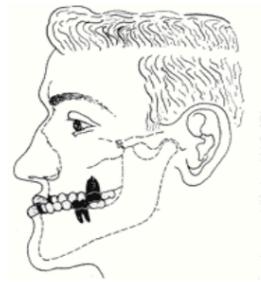
2.3 Détermination biodynamique des classes III et des classes II squelettiques :

2.3.1 Détermination de la cl III squelettique (hyperflexion de la SSO)

Définition de la classe III :

Les malocclusions de la Cl III regroupent tous les troubles du sens sagittal dont les caractéristiques communs sont:

- une mésioclusion des premières molaires inférieures (Classe III d'ANGLE)
- un profil concave et en général,
- une occlusion inversée au secteur incisif.



Les dysmorphoses squelettiques associées affectent soit la mandibule, soit le maxillaire, soit les deux à la fois.

Dans le sens antéropostérieur :

On note :

- une réduction de la croissance postéro antérieure de l'étage supérieur de la face.
- Une avancé du complexe mandibulaire
- Migration de l'occipital vers l'avant et le champ cranio-rachidien s'allonge au détriment du champ crânio-facial.
- Fermeture de l'angle sphénoïdal et de l'angle NA-S-BA.
- Rotation externe du temporal entraînant les cavités glénoïdes vers l'avant et en dedans.
- La rotation externe du maxillaire par la poussée zygomatique et par conséquence

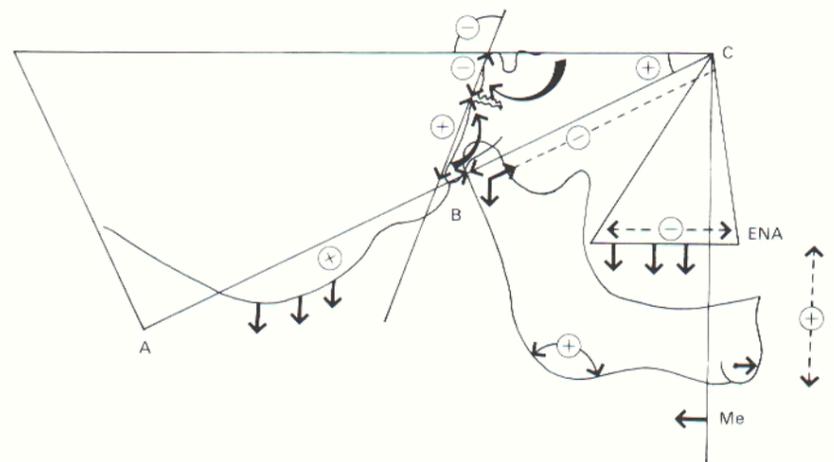
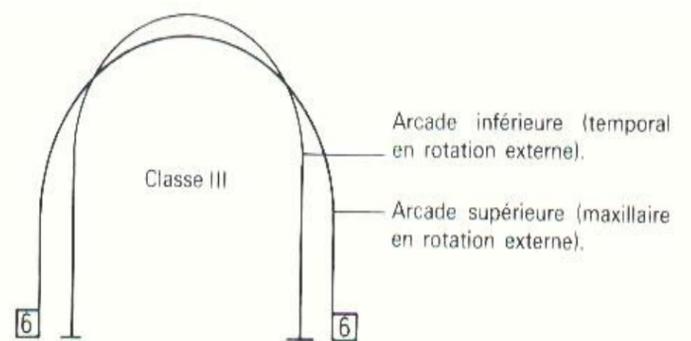


Fig. 38. - Évolution vers la Classe III.



l'arcade supérieure va s'élargir tout en raccourcissant sa flèche antéro-postérieure. La poursuite du phénomène de flexion va aboutir à la perte de l'équilibre facial et au passage de en cl III.

Dans le sens vertical :

- L'équilibre cranio-palatin change : la mésialisation des condyles occipitaux entraîne la descente relative de l'apophyse odontoïde.

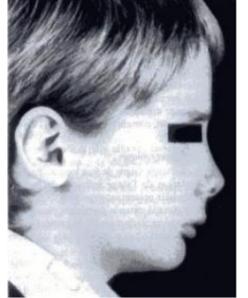
Dans le sens transversal :

Une diminution du diamètre transversal de la mandibule.

4.3.2 Détermination de la cl II squelettique (extension de la base du crâne) :

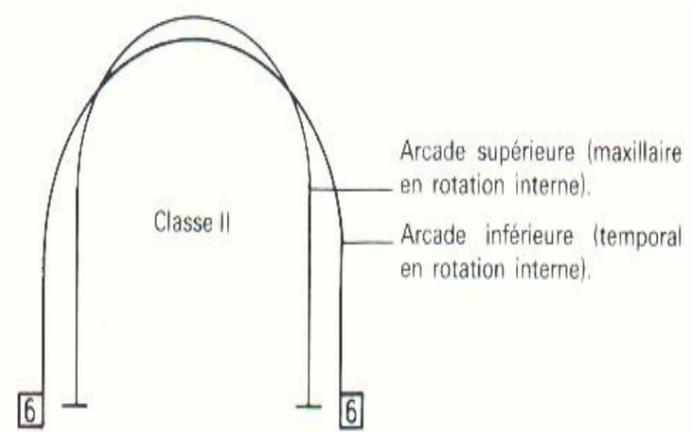
Définition de la classe II :

La classe II tient compte des positions relatives entre les deux maxillaires et des inclinaisons des incisives, la mandibule occupe une position relative trop postérieure par rapport au maxillaire associée à des inclinaisons des incisives supérieures et/ou inférieures.



Ceci peut être dû à un trouble au niveau du maxillaire par promaxilie (prognathisme maxillaire) ou au niveau de la mandibule par Rétromandibulie (retrognathisme mandibulaire)

- L'angle sphénoïdal est ouvert.
- L'angle antérieur de la base est fermé.
- La rotation horaire du sphénoïde pas ou très peu sollicitée.
- Rotation interne du maxillaire ou insuffisance de rotation externe (par absence de sollicitation zygomatique) entraîne : un écartement des apophyses montantes, les régions tuberositaires et ptérygoïdiennes se rapprochent donc la distance intermolaire supérieure diminue c'est l'endognathie maxillaire postérieure ; l'arcade supérieure s'allonge .
- La suture médio incisive va libérer la croissance du prémaxillaire (évolution vers une proalvéolie incisive supérieure).
- Il n'y a pas de sollicitation l'abaissement du palais osseux et la croissance verticale de la face est mineure.
- Rotation interne du temporal ou insuffisance de rotation externe entraîne : les cavités glénoïdes



sont plus écartées et se retrouve dans une position plus postérieure et par conséquent les ATM positionnées en retrait vont prédisposer au retrait global de la mandibule.

- L'arcade mandibulaire s'arrondit (rétro-alvéolie incisive inférieure et écartement des branches horizontales de la mandibule vers l'arrière) et achève les rapports occlusaux en cl II et en endognathie maxillaire postérieure.

La face s'adapte à la rotation interne des temporaux et l'extension de la base :

Dans le sens antéro-postérieur vers un allongement du champ crânio-facial et une avancée de l'étage supérieur (promaxillie relative et un retrait de la mandibule) ;

Dans le sens transversal : vers un retrait des apophyses orbitaires externes et un visage étroit ;

Dans le sens vertical : on constate une diminution de l'étage inférieur de la face (ENAM-menton).

Conclusion :

- La dynamique de flexion de la base crânienne est un processus ontogénique qui se développe grâce au remodelage osseux en rotation antérieure de l'occipital et du sphénoïde.
- La flexion basicranienne sphéno-occipitale trop active crée une dynamique faciale de type **classe III**. Cet excès peut durer au delà de l'âge de 6 ans
- La flexion basicranienne ralentie crée une dynamique faciale de type classe II. Cet arrêt du processus de flexion peut survenir très précocement vers l'âge de 4 ans.
- Entre ces deux schémas s'intercale une population de mosaïque crâniennes.