

Considérations sur l'accroissement du pré-maxillaire chez l'homme

par
J. DELAIRE (Nantes).

(1) Nous remercions J. ALLARD et J.L. THIBULT des documents et notamment des crânes secs de foetus et nouveau nés qu'ils ont mis à notre disposition.

Le pré-maxillaire humain a pour particularité de se souder très tôt au maxillaire. V. VALLOIS et E CADENAT (11) ont en effet nettement précisé que "le prémaxillaire apparaît à la fin du 2ème mois lunaire (embryon de 19,4 à 25 mm) comme un point osseux situé dans la partie antérieure (incisive) d'une bande conjonctive qui double en dehors le mur dentaire. Dans la partie postérieure (molaire) de cette bande apparaît le point du maxillaire. Très peu après leur apparition (début du 3ème mois lunaire) les deux points se fusionnent ; peut être même, chez certains sujets, sont-ils d'emblée soudés".

Malgré, néanmoins, cette perte d'autonomie, le prémaxillaire, conserve sa personnalité analomo-physiologique, notamment une croissance particulière, et mérite ainsi de conserver son nom. V. VALLOIS et E. CADENAT y ont insisté en ces termes :

"Bien que le prémaxillaire ait perdu chez l'homme, très précocement, son individualité, puisque sa lame basale est unie dès la 8ème semaine à celle du maxillaire, il s'accroît néanmoins comme s'il était resté indépendant, l'union des deux os étant pendant longtemps limitée à la zone étroite qui correspond à l'alvéole de la canine. On peut suivre facilement l'évolution de, chacun d'eux..."

"Ce prémaxillaire, absent à l'âge adulte, est indiqué chez le foetus. Il existe, en effet, à la naissance, au niveau (le la voûte palatine, une profonde, suture transversale, la suture incisive, qui isole du reste du maxillaire la partie qui supporte les incisives. Cette suture ne se prolonge pas sur la portion faciale du maxillaire ; on ne peut donc dire qu'il y ait, à cette époque de la vie, un prémaxillaire indépendants. Il n'en est pas moins certain que le territoire qui est situé en avant de la suture est l'homologue du pré maxillaire des animaux et peut donc, malgré son individualisation incomplète, recevoir le nom de pré maxillaire."

Ces lignes malheureusement n'ont pas été retenues et la croissance du maxillaire est classiquement étudiée « en bloc ». L'habitude actuelle, en orthopédie dento-faciale, est même d'étudier la croissance globale (le la face, à partir de téléradiographies de profil, sans tenir compte de cette notion fondamentale que *la face est constituée de nombreuses pièces squelettiques possédant toutes leur propre croissance et à intérieur desquelles il est même possible (et nécessaire) d'individualiser diverses "unités" dont la croissance dépend de conditions qui leur sont bien spéciales. C'est la somme des croissances particulières de ces unités et pièces squelettiques qui donne ses caractéristiques à chaque face.*

C'est l' étude de la croissance de chacune de ces pièces squelettiques et unités qui conduit à la meilleure compréhension (de la physiopathologie de la croissance faciale (plutôt que l'étude de la dispersion de points arbitrairement choisis sur des téléradiographies).

Dans cette optique et sachant que le pré maxillaire est une des "unités de croissance de la face", on conçoit, l'intérêt de son étude et ceci non seulement chez le foetus mais après la naissance.

V. VALLOIS et E. CADENAT signalaient seulement que, la lame palatine du pré-maxillaire ne s'unit à celle du maxillaire que postérieurement à la naissance.

P.FIRU , V. MILICESCU et A. GHERGA-NÉGREA (4) ont précisé que, schématiquement :

- à 3 ans : la suture incisivo-canine est totalement ouverte;
- à 4 et 5 ans : commence l'oblitération de sa partie la plus externe, au voisinage immédiat de la canine temporaire ;
- 8 ans, son tiers externe est oblitéré;
- à 13 ans : les deux tiers externes sont oblitérés;
- à 17 ans : elle est complètement synostosée dans la plupart des cas.

A l'examen (le nombreux crânes secs, d'âge différents, nous avons nous même constaté que :

- la suture incisivo-canine (qui serait mieux nommée "incisivo-maxillaire" (Firu) ou "pré-maxillo-maxillaire") est constamment visibles chez l'enfant et est même retrouvée à un âge avancé (fig. 1 à 6) ;

- dans les premiers mois et même les premières années de la vie, elle a une largeur aussi importante que les sutures inter-incisive médiane, palatine médiane et palatine transverse (ou maxillo palatine). A cet âge, elle est également bien visible sur son versant supérieur nasal (fig. 7 et 8) :

- de la naissance à 4 ans, la suture inter-incisive médiane, qui va du point interincisif médian au trou palatin antérieur, s'allonge beaucoup, parallèlement à la formation des bourgeons incisifs permanents qui se développent entre les incisives temporaires et la suture incisivo-canine. Durant cette période, cette dernière, suture devient festonnée et il peut apparaître une suture intermédiaire (appelée classiquement sinus inter-incisif secondaire) entre les follicules des incisives centrale et latérale. Selon V. VALLOIS et L. CADENAT, cette suture est l'équivalent (le la suture endo mésognathique d'ALBRECHT, qui sépare les follicules des incisives centrale et latérale temporaires, laquelle est en réalité une "pseudo-suture" due au mode particulier de développement du processus palatin latéral : "au cours du 3ème mois foetal, l'hypertrophie rapide des deux follicules des incisives de lait repousse en arrière les parois alvéolaires correspondantes avant que la région inter-incisive ait eu le temps de se développer ; il en résulte la formation, sur le bord postérieur du palais pré-maxillaire, d'une échancrure qui est le sinus inter-incisif primaire. Celui-ci disparaît bientôt".

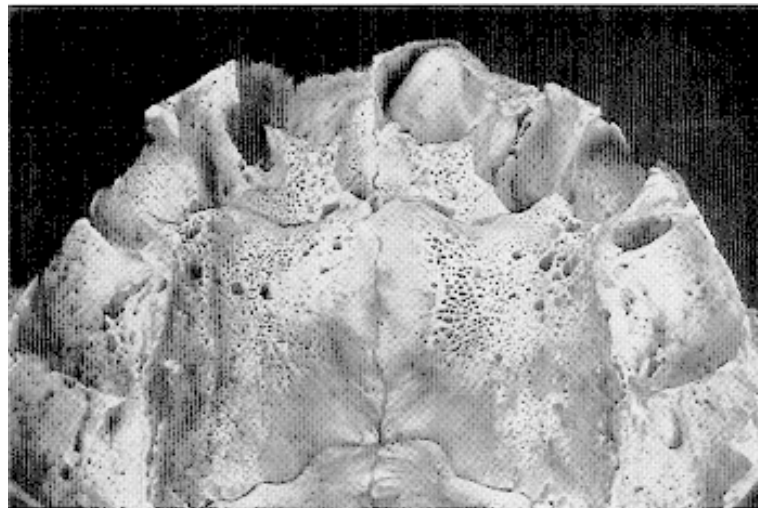


Fig. 1. Sur ce squelette d'un nouveau-né de 10 jours, la suture incisivo-canine (pré-maxillo-maxillaire) s'étend de la paroi interne de l'alvéole d'une canine temporaire à l'autre. Elle est aussi marquée que les autres sutures palatine médiane, inter-incisive, et palatine transverse (maxillo-palatine). Noter l'importante quantité d'os jeune de part et d'autre de la suture palatine médiane. Il en existe aussi sur le versant postérieur de la suture incisivo-canine.

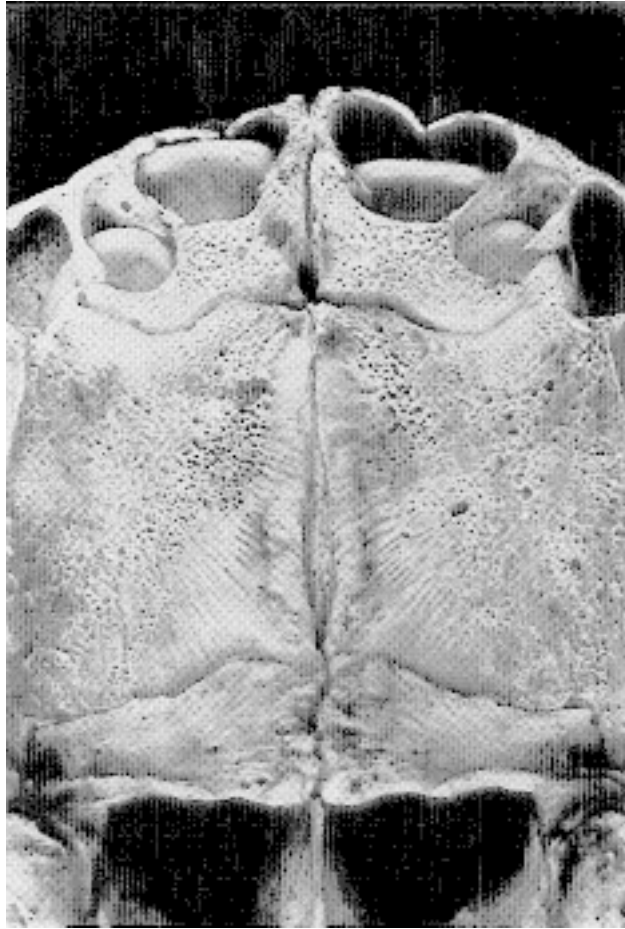


Fig. 2. Squelette de 21 jours. Noter la largeur de la suture incisivo-canine qui, en dedans, aboutit (c'est la règle), juste en arriere du trou palatin antérieur. Noter, aussi, les travées ostéoides radiées, disposées en éventail, qui convergent vers la suture palatine médiane et l'existence d'un peu d'os jeune, de part et d'autre des extrémités externes de la suture incisivo-canine.



Fig. 3. Sur ce sqtlette d'un enfant de 4 ans et 5 mois, la suture incisivo-canine est encore bien ouverte et seulement synostosée au voisinage immédiat des alvéoles canins. Noter l'existence d'incisures (sinus secondaires) entre les territoires des germes des incisives centrales et latérales permanentes.

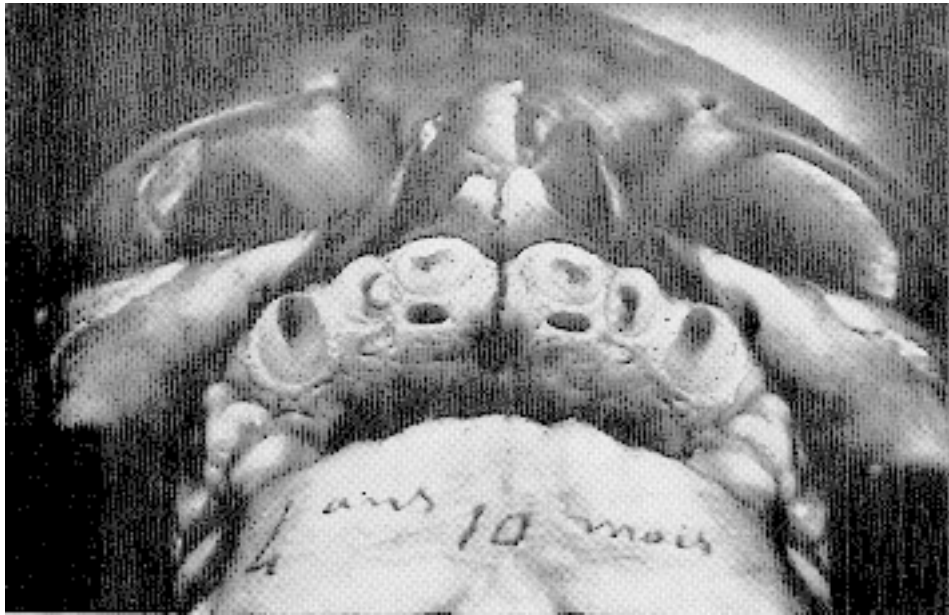


Fig. 4. Sur cet autre squelette d'un enfant de 1 ans et 10 mois, la suture incisivo-caninie s'étend d'un alvéole canin à l'autre ; elle remonte dans le canal palatin antérieur. Noter aussi l'existence des sinus secondaires.



Fig. 5. Sur ce squelette d'un enfant de 6 ans, la suture incisivo-caninie est encore bien visible.

Fig. 6. Sur ce squelette d'un adulte âgé, elle est encore nettement visible, mais elle est réduite à environ son tiers interne.

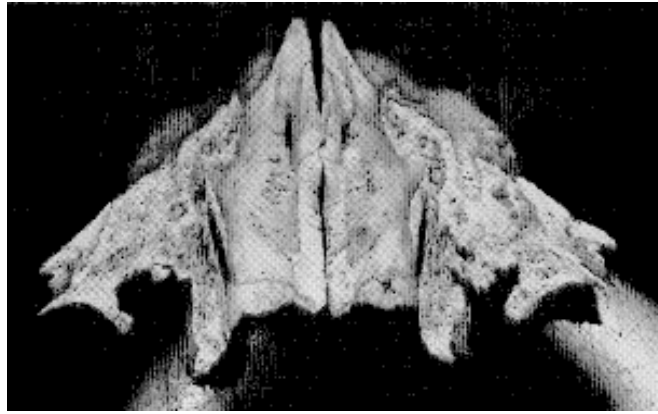


Fig. 7. - Sur ce squelette d'un nouveau-né, la suture incisivo-canine est bien visible sur le plancher de la fosse nasale, de part et d'autre et juste en arrière de la crête incisive.

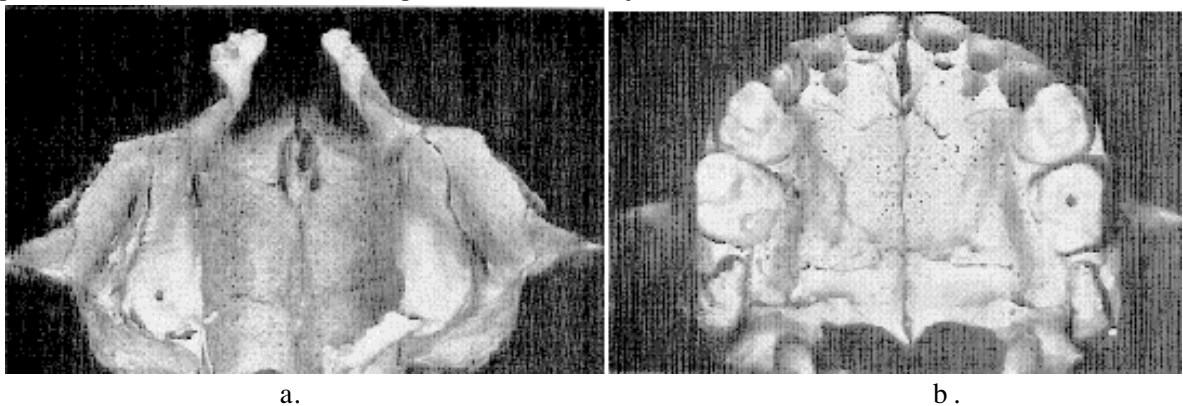
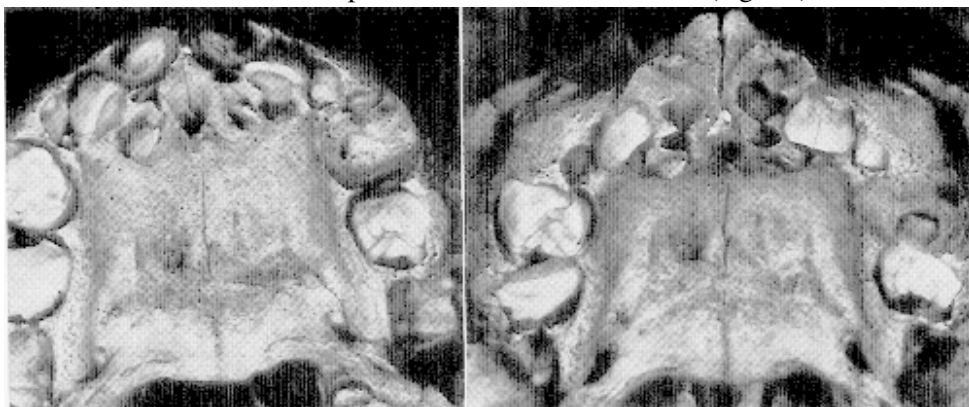


Fig. 8. - Sur ce squelette d'un enfant de 20 mois, la suture était presque aussi visible sur son versant nasal que sur son versant buccal.

Pour VALLOIS et CADENAT, selon lesquels le sinus interincisif secondaire peut apparaître dès le 5ème mois foetal, sa formation serait également liée au développement rapide des follicules des incisives permanentes ; toujours limité au bord postérieur du palais pré-maxillaire, il disparaîtrait généralement "à la naissance, par régularisation de la croissance". En réalité, cette suture intermédiaire "secondaire", peut persister bien après la naissance et disparaître seulement durant la 5ème année, donc peu du temps avant l'éruption des incisives permanentes (cf. fig. 3 et 4).

- Chez le jeune enfant, chaque pré-maxillaire, séparé de son homologue par la suture inter-incisive médiane et du palais maxillaire par la suture incisivo-canine, a l'aspect d'un véritable bloc osseux en forme de pyramide triangulaire à base interne unie au maxillaire par son sommet externe (fig. 9).



9. Sur ce squelette d'un enfant de 3 mois, les deux pré-maxillaires, bourrés des germes incisifs, temporaires et permanents, ont une nette individualité anatomique.

Rappelons que, chez l'embryon, ce sommet comporte une expansion verticale, en bordure de la face interne de l'orifice piriforme. C'est le processus alaire, bien étudié par E. CADENAT, dont il persiste une trace vestigiale à la naissance (fig. 10).



Fig. 10. chez ce fœtus de 6 à 7 mois, on voit nettement la suture incisive qui prolonge la suture incisivo-canine sur les 2/3 inférieurs de la face interne de la branche montante maxillaire.

- Les radiographies de crânes de fœtus et nouveau-nés objectivent nettement les unités pré-maxillaire et maxillaire (fig. 11).

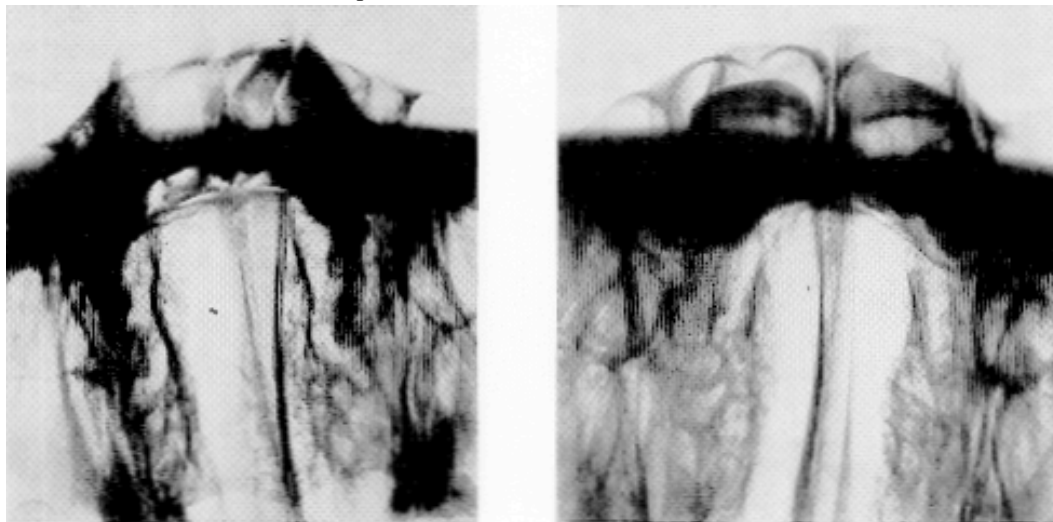


Fig. 11. Sur cette radiographie de profil d'un fœtus de 4 mois (document H. Le Diascorn et J. Billet), on distingue bien les pré-maxillaires et maxillaires séparés par la suture incisivo-canine qui remonte très haut sur la branche montante maxillaire.

En incidence verticale (fig. 12 et 13), le pré-maxillaire (bien limité par les sutures inter-incisives médiane et incisivo-canine) et le maxillaire, situé en arrière de lui, se distinguent notamment par l'orientation toute différente de leurs travées osseuses, lesquelles divergent à partir de leur point d'union (dans la région canine) en formant deux cônes : l'un à base interne (le pré-maxillaire), l'autre à base postérieure (le maxillaire). Cette orientation des travées osseuses disparaît plus tard par remaniement fonctionnel (loi de WOLF).



Fig.12. Chez ce fœtus de 8 mois 1/2, on distingue nettement les 2 "unités" pré-maxillaires séparées entre elles par la suture inter-incisive médiane et (partiellement) des maxillaires par la suture incisivo-canine (de part et d'autre du canal incisif).



a.

b.

FIG. 13. Sur ces squelettes de 10 et 21 jours, la suture incisivo-canine est nettement visible. Elle est aussi large que la suture inter-incisive médiane.

Toutes ces particularités anatomiques témoignent de la persistance de la personnalité du pré-maxillaire. Celle-ci résulte essentiellement, nous allons le voir, du mode d'accroissement bien particulier de cette unité osseuse.

ROLE DE LA SUTURE INCISIVO-CANINE

Toute suture membraneuse est le résultat des conditions anatomo-physiologiques particulières auxquelles ont été soumis les os qu'elle sépare.

Elle résulte, en effet : 1) des actions mécaniques de rupture et de distension, auxquelles a été soumis le tissu conjonctif ossifiable qui (donne directement naissance aux os membraneux, 2) de son pouvoir d'ossification.

Les sutures sont donc à la fois des joints de rupture et des joints de dilatation (à ossification marginale de rattrapage).

Pendant la période de croissance active, les actions mécaniques de rupture, et le rôle amortisseur de la suture conditionnent son siège ; ceux de distension et d'ossification de rattrapage lui donnent son aspect plus ou moins crénelé (l'importance des digitations étant directement proportionnelle à son activité) et contribuent aussi à son orientation.

Le siège et l'orientation des sutures membraneuses dépendent donc à la fois des actions de rupture et de distension qu'elles subissent. Schématiquement, les sutures linéaires sont surtout le siège d'effets de rupture ; les sutures très digitées celui d'effets de distension (et d'accroissement). Aux points de croisement des sutures, les effets mécaniques s'exercent dans des directions différentes, qui conditionnent l'orientation des sutures.

Lorsque la croissance est terminée, la suture peut encore persister pendant de longues années et jouer un rôle de joint amortisseur. C'est le cas, notamment, au niveau des sutures qui séparent les os pariétaux, temporaux et occipitaux sur lesquels s'insèrent les puissants muscles temporaux et de la nuque.

Ce retard de synostose ne s'observe cependant qu'à la face exo-crânienne. A la face endocrânienne la synostose apparaît beaucoup plus précocement. résulte du fait que l'élasticité de l'os vivant, qui obture la suture en dedans, permet un certain baillement de la partie superficielle de la suture (soumise aux actions musculaires qu'elle, amortit). L'ossification partielle d'une suture ne supprime donc pas totalement sa physiologie ; elle est seulement la traduction d'un arrêt de la croissance en ce point avec persistance d'effets mécaniques.

Ce rappel de quelques notions schématiques élémentaires de physiologie des sutures membraneuses permet de comprendre pourquoi, malgré sa soudure externe, la suture incisivo-canine ne perd pas toutes ses propriétés qui comme celles de toutes les autres sutures sont *doubles* : rôle dans la croissance du pré-maxillaire, rôle amortisseur des forces mécaniques supportées par ce dernier.

ROLE DE LA SUTURE INCISIVO-CANINE DANS LA CROISSANCE DU PRÉMAXILLAIRE

La soudure externe, très précoce de cette suture reste pendant les premières années limitée à l'os alvéolaire de la région canine. Chez le nouveau-né, la suture est même souvent retrouvée sur le versant interne de l'alvéole du germe de la canine temporaire. Celle-ci (et plus tard sa racine,) peut donc être considérée comme un véritable axe autour duquel peut pivoter le pré-maxillaire en un mouvement de pont basculant qui amène en avant sa partie interne (fig. 14 a).

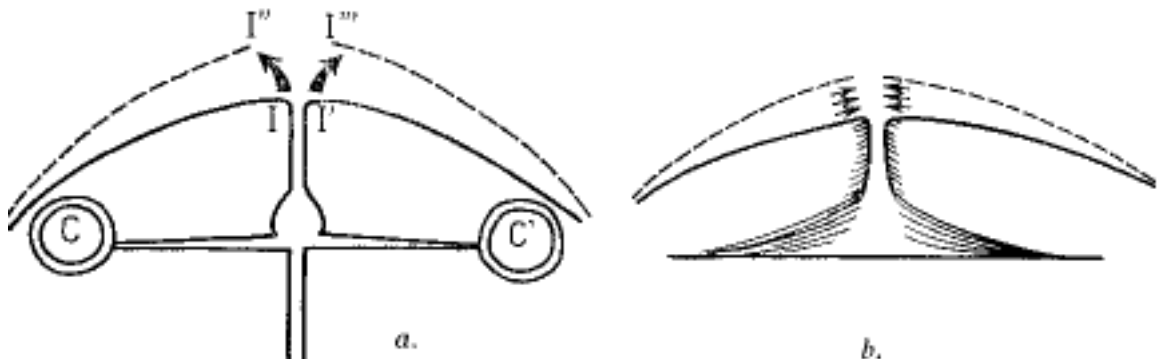


Fig. 14. A: la rotation externe des pré-maxillaires autour des axes canins (C et C') amène I en I' et I' en I''... et donc élargit la partie antérieure de la suture inter-incisive médiane en même temps qu'elle agrandit l'arc incisivo-canin. B: l'ossification de rattrapage, au niveau de la suture incisive, s'effectue par des travées osseuses perpendiculaires à l'axe sutural. Par contre, ces travées osseuses sont obliques, au niveau de la suture incisivo-canine.

Dans ce mouvement, la *suture inter-incisive médiane* est soumise à des forces de distension qui entraînent une ossification marginale de rattrapage (fig.14 b) nettement visible sur les clichés radiographiques de nouveau-nés (fig. 15).

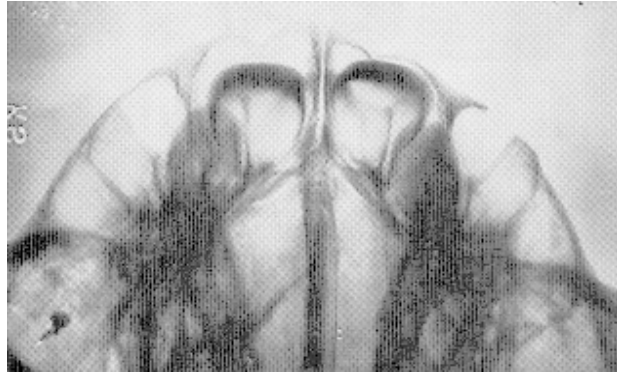


Fig. 15: Suture inter-incisive médiane de nouveau né. Noter les condensations osseuses marginales de part et d'autre de la suture inter-incisive médiane. Elles sont constituées par de nombreuses petites travées d'ossification perpendiculaires à la suture (leur obliquité sur ces clichés est un artefact radiographique), semblables à celles que l'on observe au niveau de toutes les sutures membraneuses (cf. fig. 16).

Elle est du même type, quoique moins accentuée, que celle que l'on observe à cet âge au niveau des sutures crâniennes et caractérisée par l'existence de nombreuses petites travées d'ossification perpendiculaires à la suture (fig. 16).

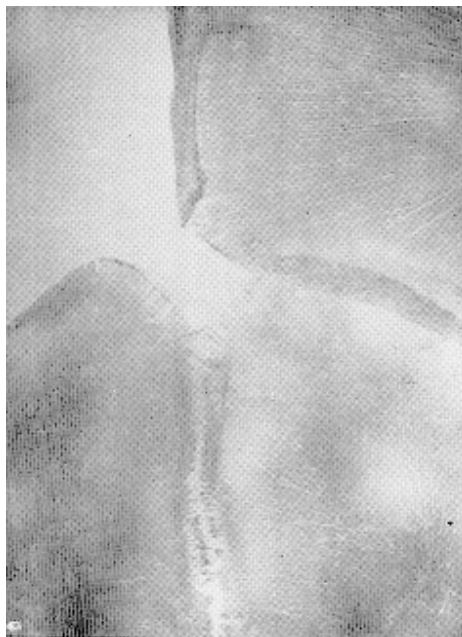


Fig. 16: Suture inter-pariétale de nouveau né, en arrière de la fontanelle bregmatique.

L'ossification de la *suture incisivo-canine* est, néanmoins, quelque peu différente. Les travées osseuses y sont en effet beaucoup plus obliques et même, dans sa partie externe, parallèle à la suture (fig. 17). Il existe, néanmoins, de part et d'autre de l'os de nouvelle formation avec apparition, en avant de sa partie interne, d'un amas de tissu osseux en forme de coin, à base interne (fig. 18). Une ossification "de rattrapage" existe donc bien, de part et d'autre de la suture, surtout en avant de celle-ci, (sur le versant pré-maxillaire) qui, quelle qu'en soit la nature

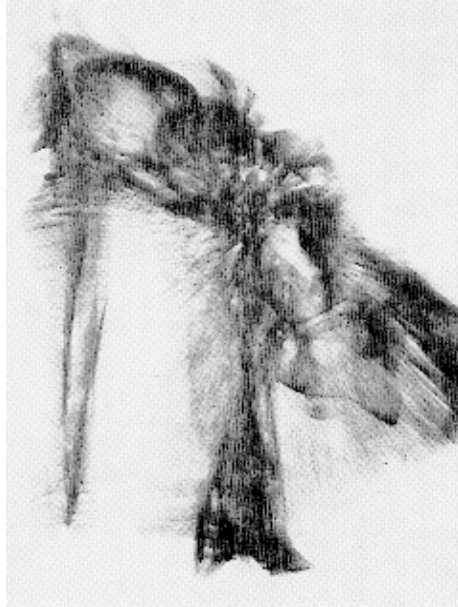


Fig. 17. Sur cette radiographie d'un squelette de fœtus de 8 mois 1/2, les travées osseuses, de part et d'autre de la suture incisivo-canine, sont d'autant plus parallèles à cette suture qu'elles siègent près de son extrémité externe. Sur ce cliché, on voit aussi très bien le point d'union des cônes pré-maxillaire et maxillaire, situé dans la région canine.



Fig. 18. Sur ce maxillaire de nouveau né on distingue bien l'ossification du versant gauche de la suture inter-incisive et, par ailleurs, de l'os de nouvelle formation de part et d'autre de la suture incisivo-canine, surtout sur son versant pré maxillaire

(cette suture est ici peu visible par suite de l'incidence de la radiographie).

exacte (suturale ou périostée), joue vraisemblablement un rôle important dans l'accroissement du pré-maxillaire.

Ces mouvements de rotation des pré-maxillaires autour d'un axe externe (donc d'autant moins important que l'on est proche de cet axe), avec ossification de rattrapage, expliquent l'oblitération de dehors en dedans, de la suture, oblitération qui, rappelons-le selon FIRU et coll., se développe à partir de la 4ème année (date

où les germes des incisives permanentes qui doivent trouver leur place en avant de cette suture ont déjà un volume important).

Ces mouvements, associés à la vestibulo-gression des incisives temporaires, puis permanentes et l'écartement progressif des canines entraînent l'accroissement des pré-maxillaires et un important allongement de l'arc incisivo-canin sur lequel on n'a pas suffisamment insisté.

Seul, en effet, cet allongement permet aux germes incisifs (temporaires, puis permanents) apparus l'un derrière l'autre, d'arriver à bien se ranger.

On peut déduire l'importance de cet allongement par simple calcul à partir des mesures effectuées par SILLMANN et MORREES (9-7).

Selon SILLMANN, en effet, la hauteur du pré-maxillaire (flèche de l'arc incisivo-canin) s'accroît de 4 mm de la naissance à 2 ans, puis de 2,4 mm de 2 à 9 ans (soit 6,4 mm de la naissance à 9 ans). Par ailleurs, le versant externe des régions canines se déplace en dehors, de chaque côté, de 2,5 mm, de la naissance, à 2 ans, puis de 1,5 mm, de 2 à 9 ans (soit, pour les 2 côtés, un écart de 5 mm de la naissance à 2 ans et 8 mm de la naissance à 8 ans). Il en résulte que *l'arc incisivo-canin s'allonge en moyenne de plus de 9 mm de la naissance à 2 ans et de environ 15 mm de la naissance à 9 ans.*

Dans le même temps, les secteurs prémolaires ne s'allongent pas et même tendent à se réduire, par suite de la mésiogression des premières molaires.

On conçoit qu'à des accroissements, aussi opposés, corresponde une physiologie de croissance toute différente.

(Notons que l'absence d'écart visible des pré-maxillaires, et d'élargissement des sutures, lors de la croissance, résulte de l'ossification marginale de rattrapage. Comme pour les autres os membraneux, on peut seulement en apprécier les conséquences: l'augmentation du volume osseux.)

ROLE DE LA SUTURE INCISIVO-CANINE COMME RUPTEUR DE FORCE ET AMORTISSEUR DES FORCES OCCLUSALES

Chaque pré-maxillaire reçoit normalement de la part de la langue et de l'arcade dentaire inférieure des forces qui augmentent d'importance après l'éruption des incisives.

Ces forces agissant de bas en haut, d'arrière en avant, et plus ou moins obliquement de dedans en dehors (selon les mouvements mandibulaires), tendent à basculer vers le haut les os pré-maxillaires, par rapport aux lames palatines maxillaires. Après la naissance, ces mouvements déterminent l'apparition d'une véritable articulation rotulienne entre le processus palatin médian et les lames palatines maxillaires qui lui font face (fig. 19).



A



B

Fig. 19. 1.a suture incisivo-canine, largement ouverte sur toute sa hauteur et sensiblement rectiligne chez le fœtus (A), présente chez l'enfant de 4ans 1/2 (B), un aspect tout différent, par suite de la formation, à sa partie supérieure, d'une sorte d'articulation rotulienne entre le versant nasal de la lame palatine du maxillaires et la crête incisive du pré-maxillaire.

Vers 3 ou 4 ans, la suture incisivo-canine, qui commence à se synostoser à sa partie la plus externe de sa portion palatine, se soude également à sa partie supérieure nasale, où elle finit progressivement par disparaître.

Mais ceci ne semble pas supprimer toute possibilité pour les pré-maxillaires de modifier quelque peu leur orientation en fonction des conditions mécaniques auxquelles ils restent soumis. Cette notion d'une véritable articulation pré-maxillo-maxillaire explique la fréquence et parfois l'importance de l'angulation du plan palatin, de part et d'autre de la suture incisivo-canine. Ainsi, chez des sujets atteints de dysmorphoses faciales multiples, J.-L. THIBULT (10) a noté 238 cas de coudure du plan palatin sur 363 téléradiographies examinées chez 100 sujets atteints de brachygnathie maxillaire. VERDON (12) a relevé des angulations extrêmes de +16 à 30°. Nous avons observé des cas extrêmes de +22° et -40° (soit 62° de différence !) (fig. 20).

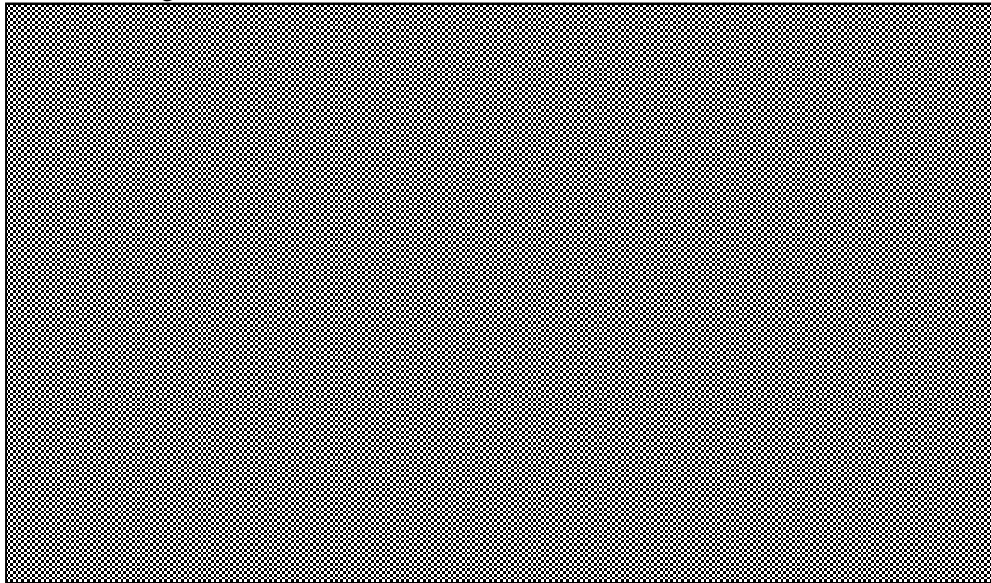


FIG. 20. Exemples d'importantes angulations des plans palatins (maxillaire) et nasal antérieur (pré maxillaire).

Passé l'âge de la croissance, ces actions mécaniques, subies par les pré-maxillaires entraînent la persistance des sutures incisivo-canine et inter-incisive médiane jusqu'à un âge avancé (il nous a semblé qu'elles se synostosaient plus rapidement chez les sujets édentés incisifs supérieurs, constatations que l'on peut rapprocher de celle de FIRU selon lequel les sutures pariéto-temporales se synostosent plus rapidement chez les édentés totaux).

Chez le sujet jeune, les forces obliques de mastication, portant sur les incisives, tendent à écarter chaque hémimaxillaire et contribuent à leur accroissement. Parmi les forces transmises aux pré-maxillaires, il faut certainement faire, aussi, une part importante à l'augmentation de volume des germes des incisives supérieures et à l'accroissement d'os alvéolaire qu'ils déterminent. Rappelons, en effet, que ces germes, toujours apparus en avant de la suture incisivo-canine, déforment cette dernière et, en déterminant le bombement de la partie antérieure du palais, entraînent, de la part de la langue, des pressions accrues qui agissent sur les pré-maxillaires, eux-mêmes.

(Ces diverses remarques permettent de comprendre les brachygnathies par hypo-développement pré-maxillaire observées dans beaucoup de cas d'agénésie des incisives supérieures et dans la plupart des linguoclusions incisives supérieures.)

Les os pré-maxillaires sont encore soumis à des actions dynamiques de la part du cartilage de la cloison nasale, du ligament septo-pré-maxillaire (5) qui