

Etude télécrânienne des mouvements cervicaux et palatins au cours de la croissance

BLOCQUEL, H., LAUDE, M., LAFFORGUE, P., DEVILLERS, A.

Travail du Laboratoire de Morphogénèse Céphalique et Prévention

RÉSUMÉ

La position sagittale de l'os hyoïde est à l'origine des modifications d'orientation des lames palatines. Ceci a été montré à partir de télécrânes sagittaux. Un mouvement postéro-antérieur de cet os permet à la langue de libérer la partie postérieure de la cavité buccale: les lames palatines font une rotation vers le bas et l'avant. Le contraire se vérifie de la même façon. Le canal naso-palatin est une zone très plastique; il permet un abaissement de la partie antérieure de la lame palatine. Les variations verticales hyoïdiennes influencent peu le palais.

SUMMARY

The sagittal and anterior position of the hyoid bone is at the origin of the changes in orientation of the palatine laminae. A posterior-anterior movement of this bone allows the tongue to liberate the posterior part of the oral cavity; the palatine laminae rotate forwards and downwards. The opposite case is verified in the same way; the naso-palatine canal is a very malleable area, allowing a lowering of the anterior part of the palatine laminae. The vertical variations of the hyoid bone have little effect on the palate.

I. INTRODUCTION

Les études anatomiques et le développement de la région cervicale ont fait l'objet de peu de recherches ces dernières années. La relation appareil manducateur-système hyoïdien est fort peu évoquée dans la littérature. Celle-ci abonde par contre de nombreux travaux sur la langue, sans toujours évoquer l'intervention de l'os hyoïde comme partie intégrante du massif lingual (Lafforgue, 1984 [5]).

Nous avons mis en évidence le rôle prépondérant du développement du palais ou de la mandibule sur la mise en place de l'occlusion (Devillers, 1989 [4]).

L'intérêt que nous portons au développement des structures faciales, à l'occlusion, nous a incité à mettre en relation la région cervico-hyoïdienne avec l'appareil manducateur.

Le travail que nous présentons traite du palais et de l'os hyoïde au cours de la croissance. L'observation est pratiquée à partir de repérages radiographiques.

II. CONSTATS

L'étude radiologique de la région cervicale de l'enfant permet d'observer des positions fort diverses de l'os hyoïde. Ce dernier peut être accolé ou éloigné de la mandibule. Dans le sens sagittal, il pourra osciller entre la limite de la première molaire et celle de la dent de sagesse.

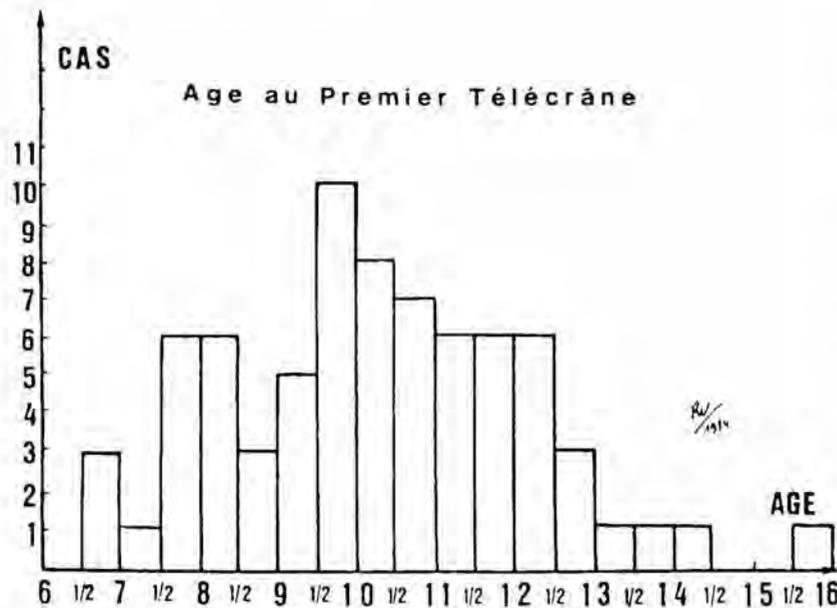
Lorsque nous observons des télécrânes sagittaux d'un enfant, pris à quelques années d'intervalle, nous constatons un mouvement de descente de cet os avec une variation antéro-postérieure (Blocquel, 1982, 1985, 1987) [1, 2, 3] (Lafforgue, 1984) [5].

Sur ces documents radiographiques, il existe des modifications concomitantes d'orientation du pré-maxillaire et des lames palatines par rapport à une structure réputée fixe: le compas ptérygo-clivien (Blocquel, 1982, 1985, 1987) [1, 2, 3].

III. POPULATION

Nous avons sélectionné 75 cas pour lesquels nous possédons deux télécrânes sagittaux pris à quelques années d'intervalle. L'âge de nos enfants pour la première radiographie, s'échelonne entre 6 ans 1/2 et 16 ans (Histogramme 1); la population est surtout regroupée dans les tranches d'âge 7 ans 1/2-12 ans 1/2. Pour le second télécrâne, nous constatons que nos sujets se répartissent entre 10 ans et 17 ans 1/2; la population appartient surtout aux intervalles d'âge 11-16 ans (Histogramme 2).

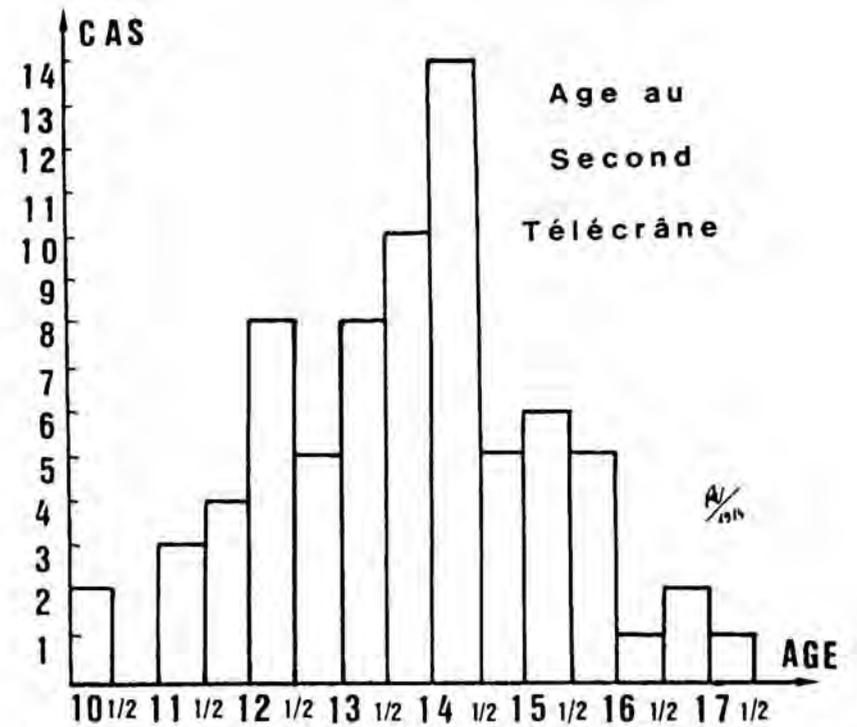
Le temps écoulé entre ces clichés radiographiques se situe entre 1 an et 7 ans 1/2; la moyenne est de 3 ans 1/2. La population se regroupe surtout dans les tranches d'âge 1 an 1/2-4 ans 1/2 (Histogramme 3) (Blocquel, 1987) [3].



Histogramme 1: Répartition de la population par tranches de six mois lors de la prise du premier télécrâne.
Histogram 1: Age range of the sample population in six month increments at the time of the first cranium x-ray.

IV. LE PALAIS — CONSTRUCTION ET RESULTATS

C'est à partir du compas ptérygo-clivien qu'ont été définies les variations palatines. Cette zone de référence est constituée sur le cliché télécrânien sagittal de deux droites: l'une tangente au tiers antéro inférieur des apophyses ptérygoïdes, l'autre au clivus supérieur (Blocquel, 1982, 1985, 1987) [1, 2, 3].



Histogramme 2: Age de la population au moment de la prise du second cliché télécrânien.
Histogram 2: Ages of the sample population at the time of the second cranium x-ray.

IV. - 1 - LE PREMAXILLAIRE

Les différents clichés nous ont permis d'étudier les variations de position du prémaxillaire. Ce dernier a été matérialisé par une droite tangente à sa partie supérieure. Avec le compas, la droite prémaxillaire définit deux angles antéro-supérieurs (Fig. 1) dont les modifications ont été évaluées dans le temps. Nous constatons un mouvement de bascule vers le haut et l'arrière de la partie antérieure du palais, pouvant aller jusqu'à -18° . Pour l'autre moitié de la population, nous avons un mouvement exactement contraire, jusqu'à 30° . Pour quatre sujets, il n'existe aucune variation, le prémaxillaire effectue une translation vers le bas (Histogramme 4) (Blocquel, 1987 [3]).

Les moyennes se situent entre -5° et $+5,5^\circ$.

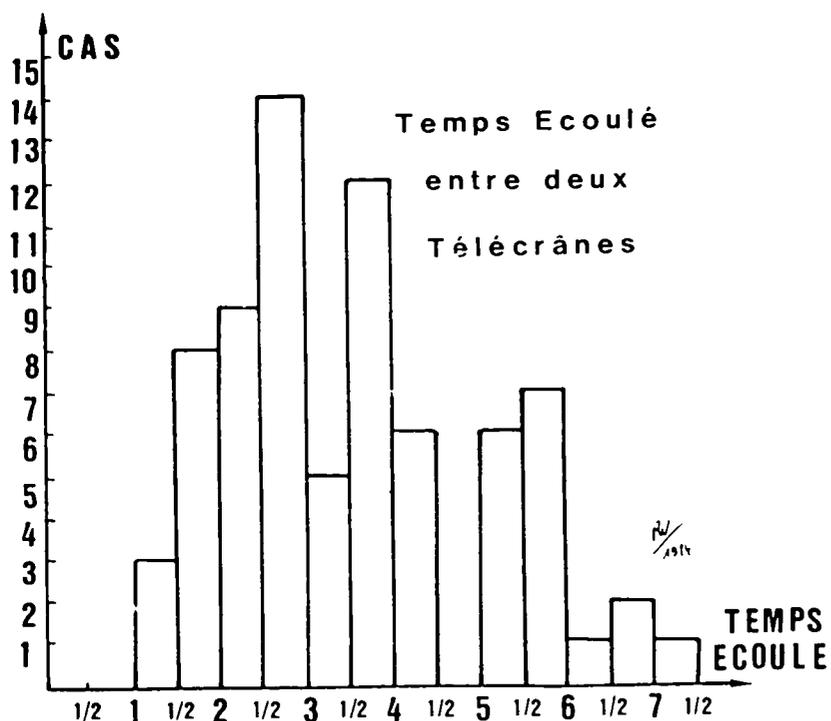
IV. - 2 - LES LAMES PALATINES

Une étude tout à fait similaire a été réalisée au niveau des lames palatines (Fig. 2).

Nous constatons pour une petite moitié de notre population une bascule de ces dernières vers le haut et l'arrière jusque -11° ; par contre, le mouvement d'ouverture va jusqu'à 17° .

A noter que 9 sujets ne présentent aucune variation angulaire palatine (Histogramme 5).

La variation moyenne de fermeture est de $-3,5^\circ$, celle d'ouverture de $+3,7^\circ$.



Histogramme 3: Temps écoulé entre les deux radiographies. Répartition par tranches de six mois.
 Histogram 3: Time lapse between the two x-rays. Ages shown in the six month increments.

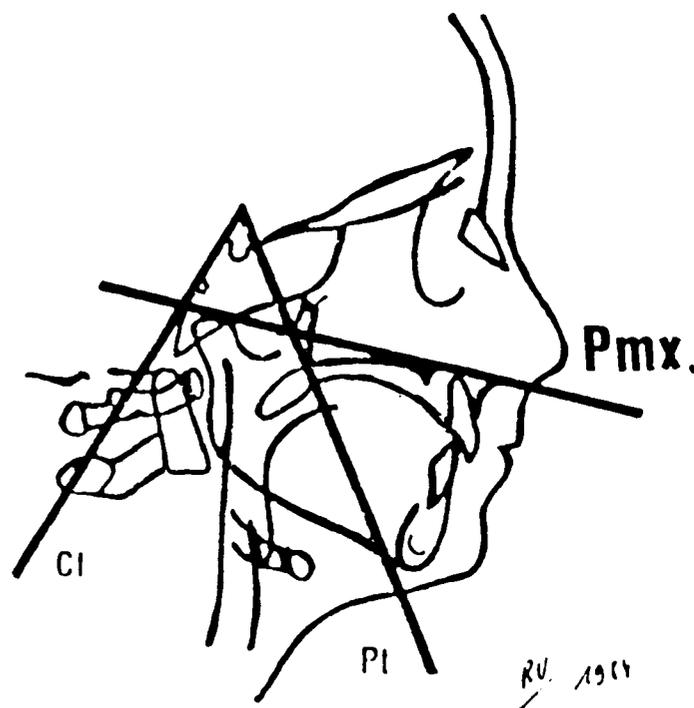
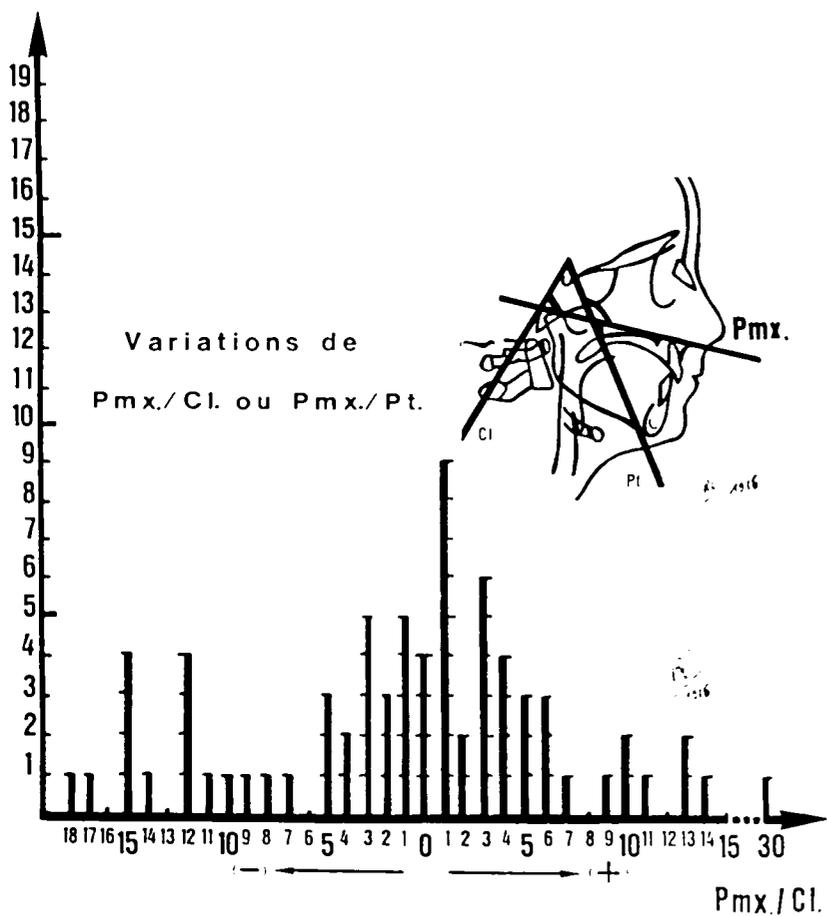


Fig. 1: Angles Pmx./Cl. et Pmx./Pt.
 Ce sont les angles antéro-supérieurs constitués à partir de la droite tangente à la partie supérieure du prémaxillaire (Pmx.) et du compas ptérygo-clivien (Cl./Pt.).
 Fig. 1: Pmx/Cl and Pmx/Pt angles.
 These are the anterior-superior angles formed from the line tangent to the upper part of the premaxilla (Pmx) and the pterygo-clivien compass (Cl/Pt).



Histogramme 4: Modifications d'orientation du prémaxillaire par rapport au compas ptérygo-clivien.
 Histogram 4: Changes in the orientation of the premaxilla in relation to the pterygo-clivien compass.

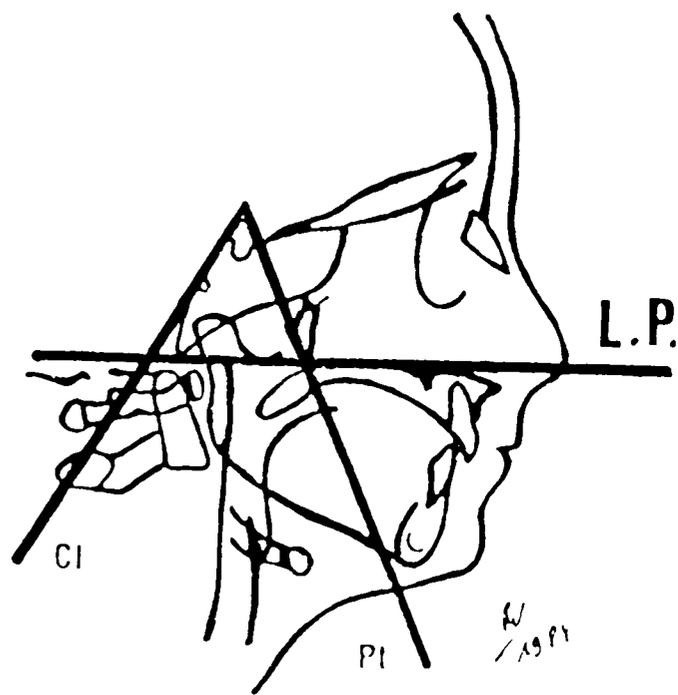
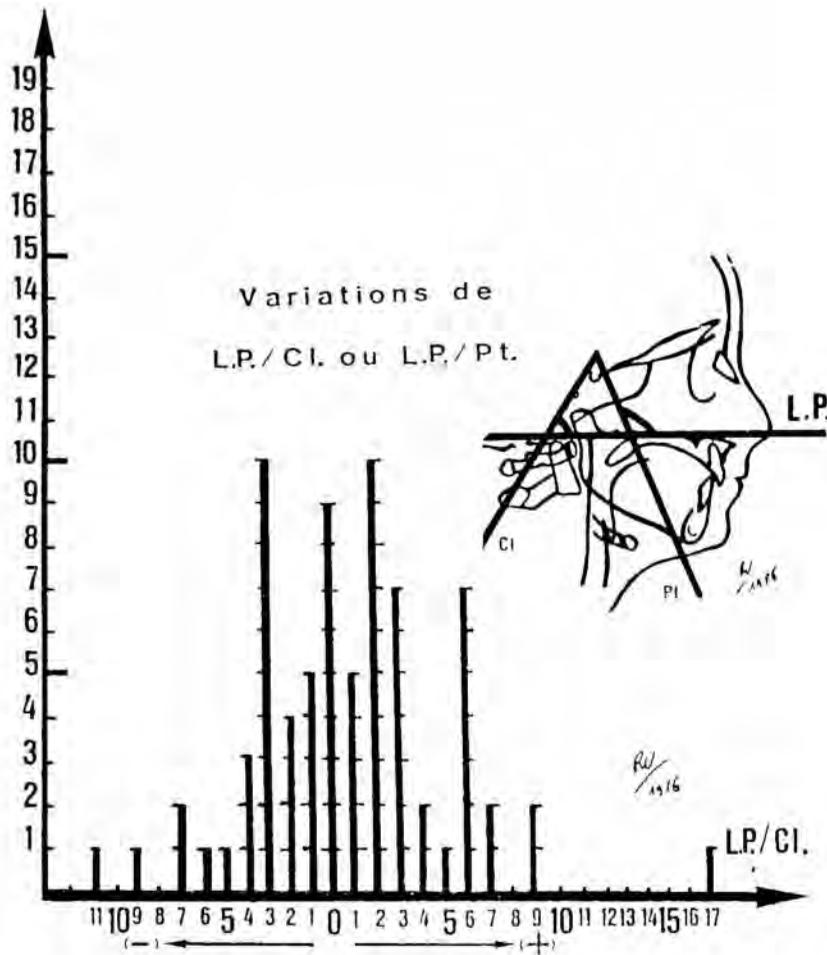


Fig. 2: Angles L.P./Cl. et L.P./Pt.
 — Ils sont construits à partir d'une tangente à la partie supérieure des lames palatines (L.P.) et de sa rencontre avec le compas ptérygo-clivien (Cl./Pt.).
 — Ce sont les angles antéro-supérieurs.
 Fig. 2: LP/Cl and LP/Pt angles.
 — These are formed from a tangent to the upper part of the palatine laminae (LP) which meets with the pterygo-clivien compass (Cl/Pt).
 — These are anterior-superior angles.



Histogramme 5: Variations de l'orientation des lames palatines par rapport au compas ptérygo-clivien.
Histogram 5: Changes in the orientation of the palatine laminae in relation to the pterygo-clivien compass.

IV. - 3 - L'ANGLE PREMAXILLO-PALATIN

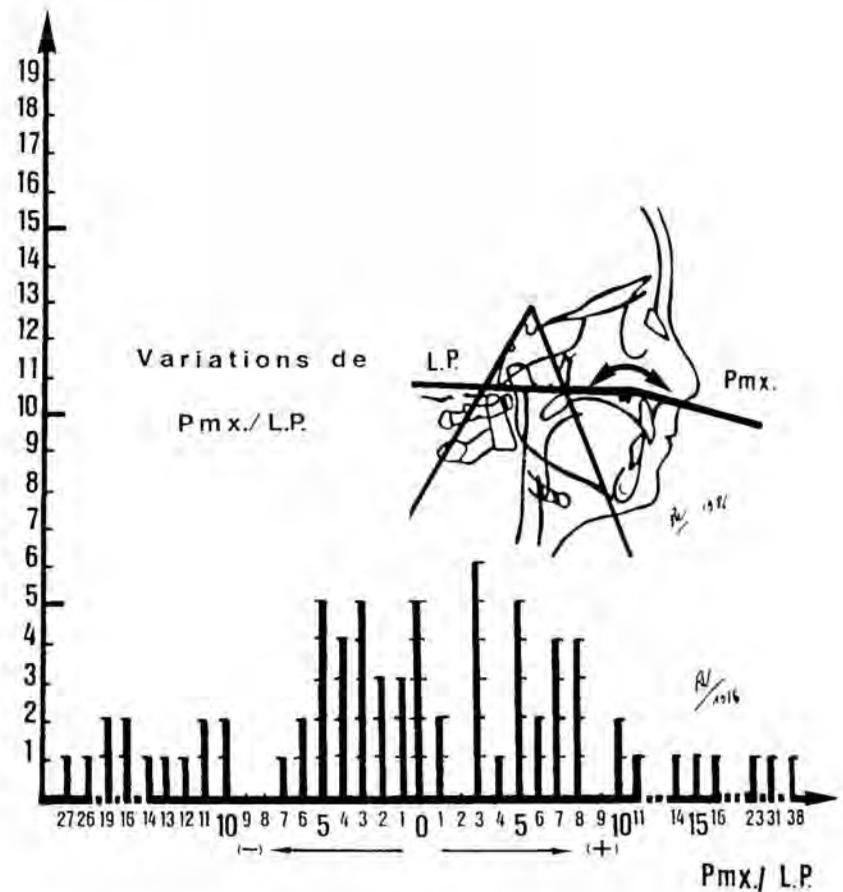
L'angle supérieur constitué par la droite prémaxillaire et par la droite palatine a été étudié (Fig. 3).

Pour à peu près la moitié de la population, l'épine nasale antérieure et l'épine nasale postérieure donnent l'impression de se rejoindre vers le haut, alors que pour l'autre partie, nous avons un mouvement contraire pouvant aller jusqu'à 38°. Pour quatre sujets, nous n'avons aucune modification angulaire (Histogramme 6).

La variation moyenne de fermeture est de -8°, celle d'ouverture de +8,76°.

V. OS HYOÏDE ET PALAIS — CONSTRUCTION ET DISCUSSION

L'étude des oscillations hyoïdiennes et de leurs influences sur le palais s'effectue en superposant les télécânes sur la même structure de référence: le compas ptérygo-clivien (Blocquel, 1982, 1985, 1987) [1, 2, 3].



Histogramme 6: Variations de l'angle prémaxillo-palatin au cours de la croissance.
Histogram 6: Variations in the premaxilla-palatine angle during growth.

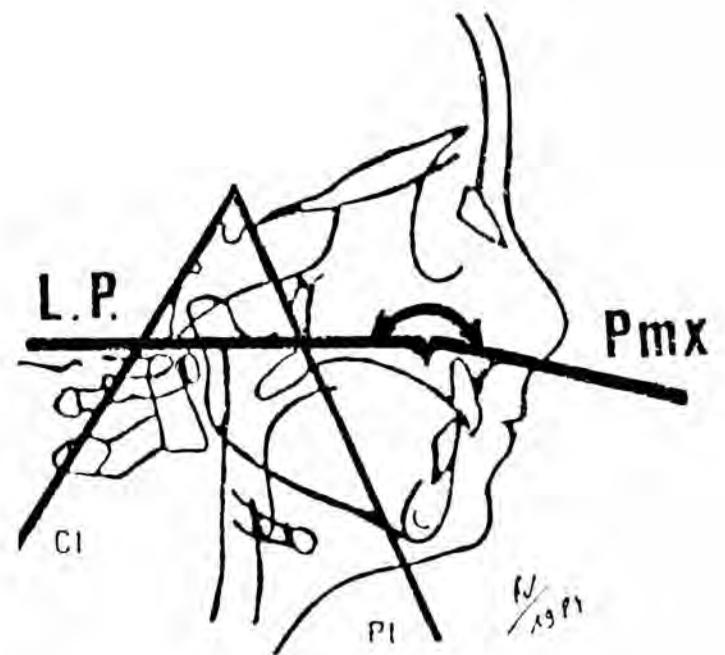


Fig. 3: Angle Pmx./L.P.
C'est l'angle supérieur formé par les tangentes à la partie supérieure des lames palatines (L.P.) et du prémaxillaire (Pmx.).
Cl.: droite clivienne; Pt.: droite ptérygoïdienne
Fig. 3: Pmx./LP angle.
This is the superior angle formed by the tangent to the upper part of the palatine laminae (LP) and the premaxilla (Pmx).
Cl: Clivien line; Pt: Pterygoidien line.

V. - 1 - H/L. P – PALAIS

Nous avons signalé la descente de l'os hyoïde par rapport à la tête au cours de la croissance (Lafforgue, 1984 [5]) d'où la mesure de la position du corps basilaire de l'os hyoïde par rapport à la lame palatine en projetant le point H (sommet antéro-supérieur) sur L.P. (Fig. 4).

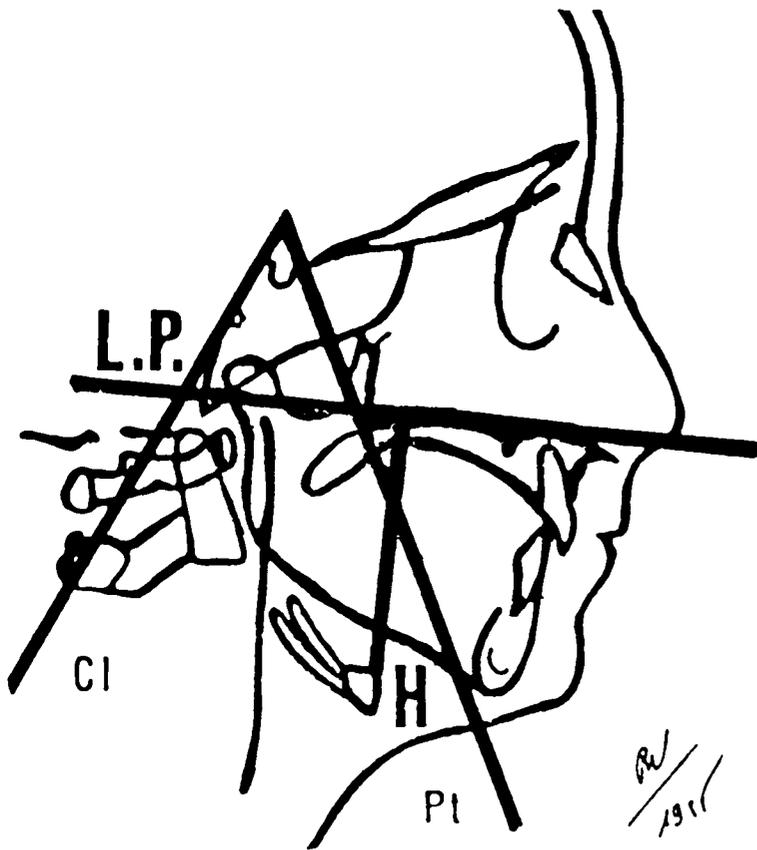


Fig. 4: Mesure de la distance du point H sommet supéro-antérieur de l'os hyoïde au plan L.P. tangent à la partie supérieure des lames palatines.

Fig. 4: Measurement of the distance from point H which is the superior-anterior summit of the hyoid bone to the LP plane tangent to the superior part of the palatine laminae.

Nous constatons, chez la plupart de nos sujets une descente parfois très importante de cet os, pouvant aller jusqu'à 33 mm (Histogramme 7). Pour certains enfants, nous avons l'impression que l'os hyoïde tend à se rapprocher des lames palatines (Histogramme 7). Le raccourcissement du segment de droite, mesuré depuis le point H jusqu'à la lame palatine (Fig. 4) est dû à la faible variation de position de l'os hyoïde et à la descente importante de la partie postérieure du palais.

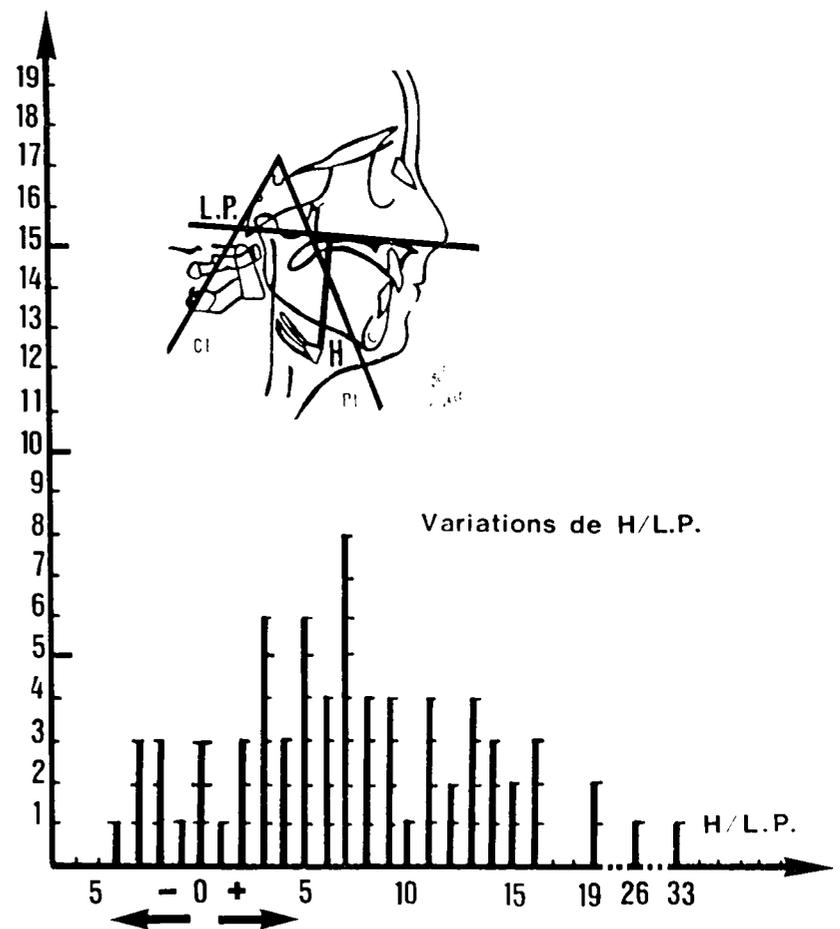
La moyenne est de 7,5 mm avec une déviation standard de 6,7.

La seule relation par rangs que nous ayons pu établir est celle entre l'angle prémaxillo-palatin et H/L.P.

Cette liaison est peu significative. Elle veut simplement dire que dans le cas où l'os hyoïde s'éloigne du palais, il existe un abaissement important de la jonction prémaxillo-palatine, tandis que l'épine nasale postérieure et l'épine nasale antérieure modifie fort peu leur position verticale (Fig. 5).

Dans le cas contraire, lorsque l'os hyoïde est plus ou moins figé dans sa position, le palais, par le prémaxillaire et la lame palatine, va se modeler autour de la langue. La région du canal naso-palatin semble être retenue ou bloquée; c'est donc les parties extrêmes du palais qui s'abaissent (Fig. 6).

La jonction prémaxillo-palatine est certainement une zone d'adaptation, la langue étant une courroie de transmission de la position hyoïdienne.



Histogramme 7: Variations verticales de l'os hyoïde (H) par rapport aux lames palatines (L.P.).

Histogram 7: The vertical variations of the hyoid bone (H) in relation to the palatine laminae (LP).

V. - 2 - H/Pt. PALAIS

Si nous considérons l'os hyoïde comme base osseuse de la langue, il faut en étudier les variations par rapport à une structure splanchno-crânienne stable.

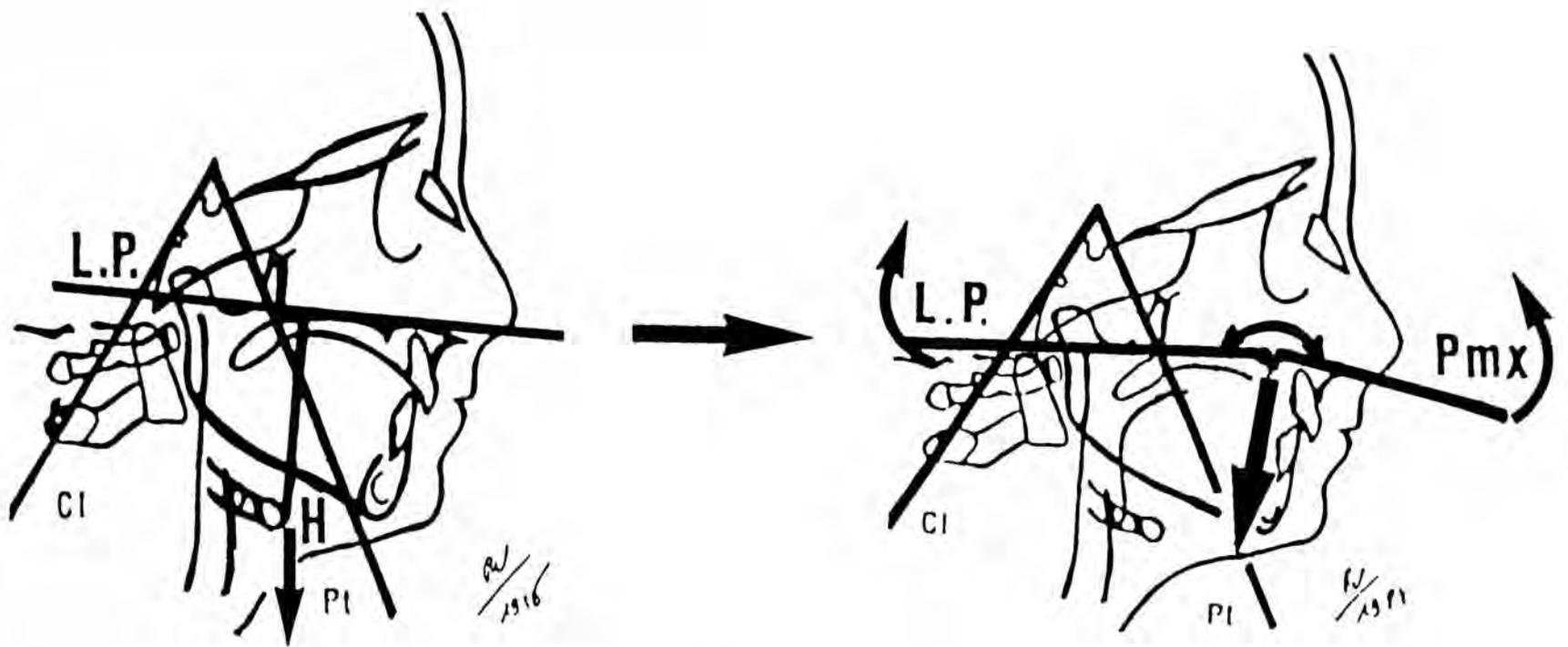


Fig. 5: Si l'os hyoïde croît vers le bas de façon importante, la jointure prémaxillo-palatine s'abaisse plus que la région de l'épine nasale antérieure et postérieure.
 Fig. 5: If the hyoid bone grows downwards significantly the premaxilla-palatine junction lowers more than the anterior and posterior region of the nasal spine.

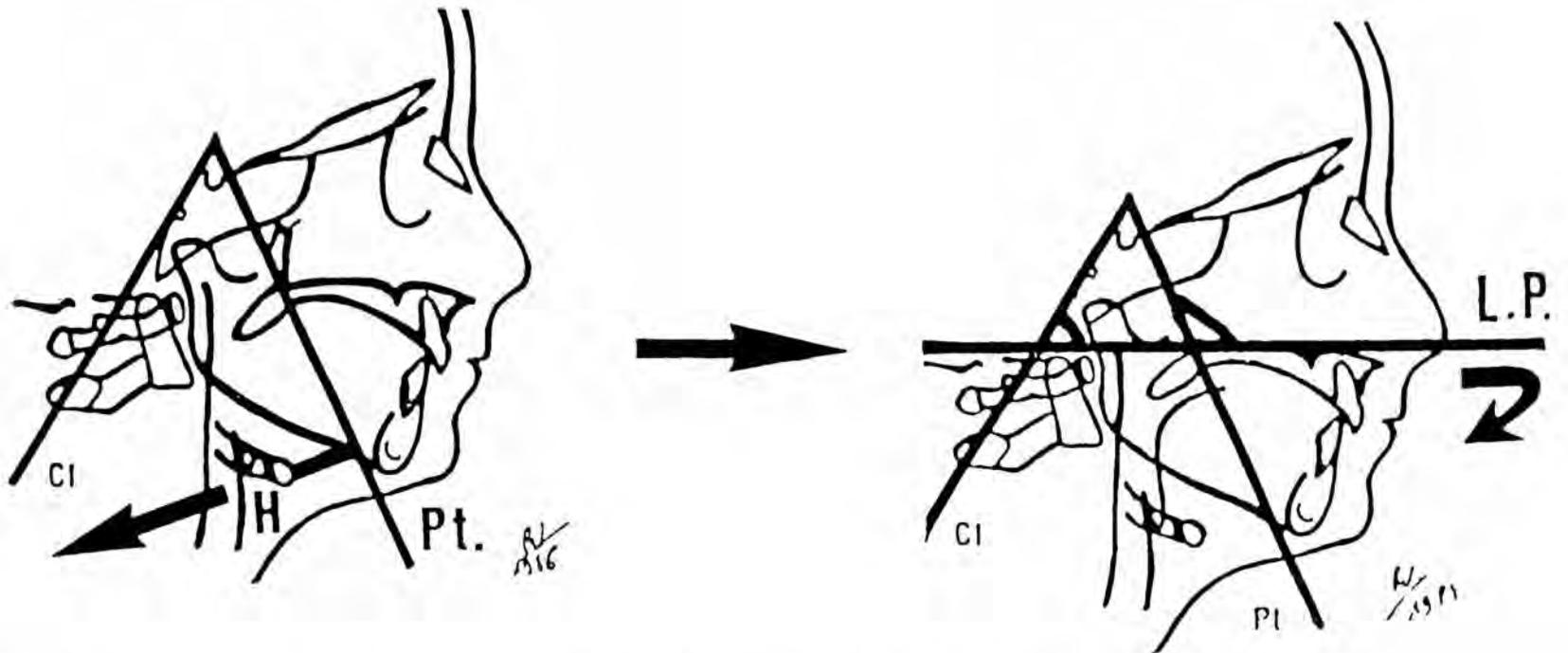


Fig. 6: Au cours de la croissance, si la descente de l'os hyoïde est faible, l'angle prémaxillo-palatin s'ouvre.
 Fig. 6: During growth, if the descent of the hyoid bone is weak, the premaxilla-palatine angle widens.

L'étude du mouvement hyoïdien dans le sens sagittal, a été réalisée en projetant la partie antéro-supérieure du corps basilaire de l'os hyoïde (point H) sur la droite ptérygoïdienne (Fig. 7). Nous avons mesuré les variations du segment de droite H-Pt. En règle générale, le point H a tendance à s'éloigner du repère ptérygoïdien; cependant, un certain nombre de cas ont mis en évidence la tendance qu'a l'os hyoïde à

effectuer un mouvement vers l'avant. Ces variations sont assez importantes. Au niveau des extrêmes; les modifications vont jusqu'à +19 mm ou -18 mm; la population se regroupe essentiellement entre les tranches -6 mm et +8 mm (Histogramme 8). La moyenne est de 2,75 mm avec une déviation standard de 8,23.

Nous avons réalisé un test de SPEARMAN entre la rotation du prémaxillaire par rapport au compas ptérygo-clivien (Pmx/Pt ou Pmx(Cl)) et les variations sagittale et antérieure de l'os hyoïde (H/Pt); la relation n'est pas significative (Fig. 8). Il en est de même avec l'angle prémaxillo-palatin (Pmx/L.P) (Fig. 9).

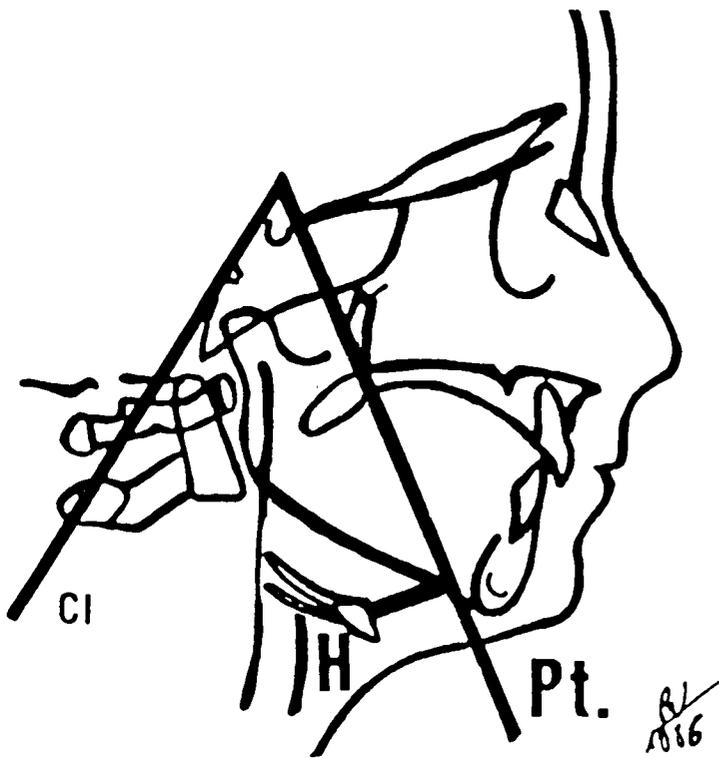
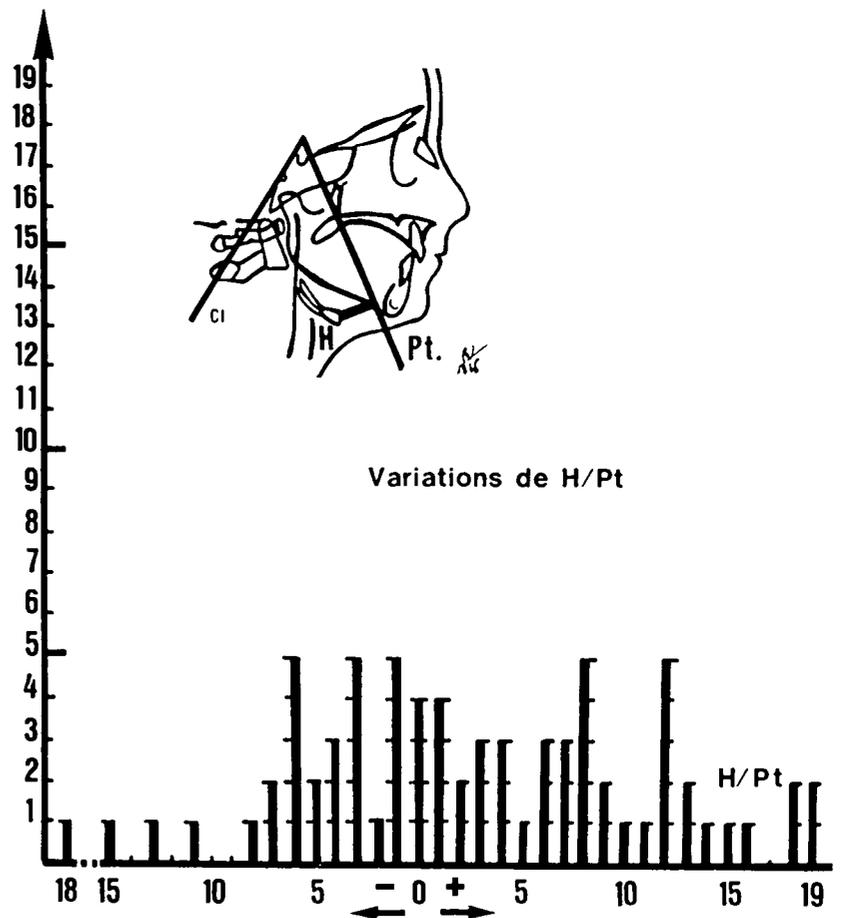


Fig. 7: Le segment H/Pt. mesure la position de l'os hyoïde par rapport à la droite ptérygoïdienne.
 Fig. 7: The H/Pt segment measures the position of the hyoid bone in relation to the pterygoidien line.



Histogramme 8: Variations de position de l'os hyoïde (H) par rapport à la droite ptérygoïdienne (Pt.).
 Histogram 8: Variations in the position of the hyoid bone (H) in relation to the pterygoidien line (Pt).

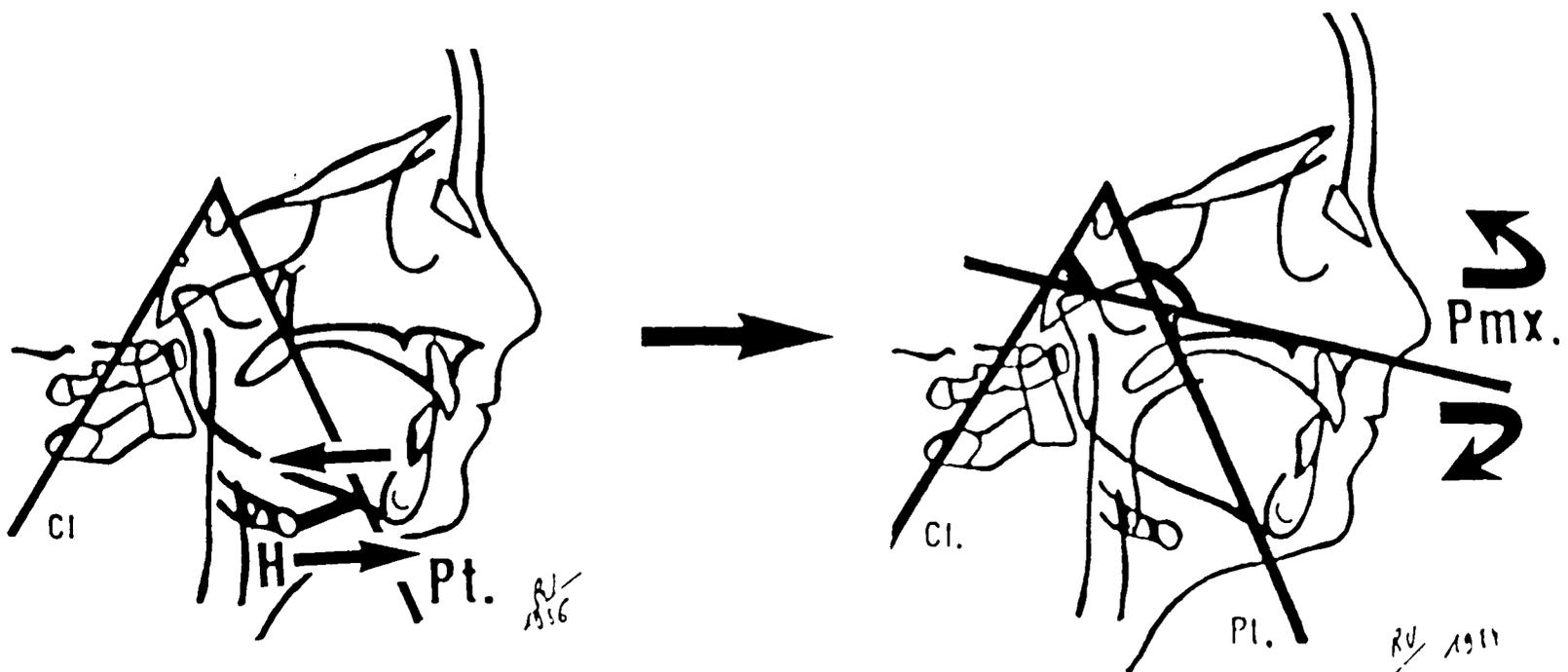


Fig. 8: Il n'y a pas de liaison entre le déplacement sagittal de l'os hyoïde (H/Pt.) et les rotations du prémaxillaire (Pmx./Cl.).
 Fig. 8: There is no link between the sagittal variations of the hyoid bone (H/Pt) and the rotations of the premaxilla.

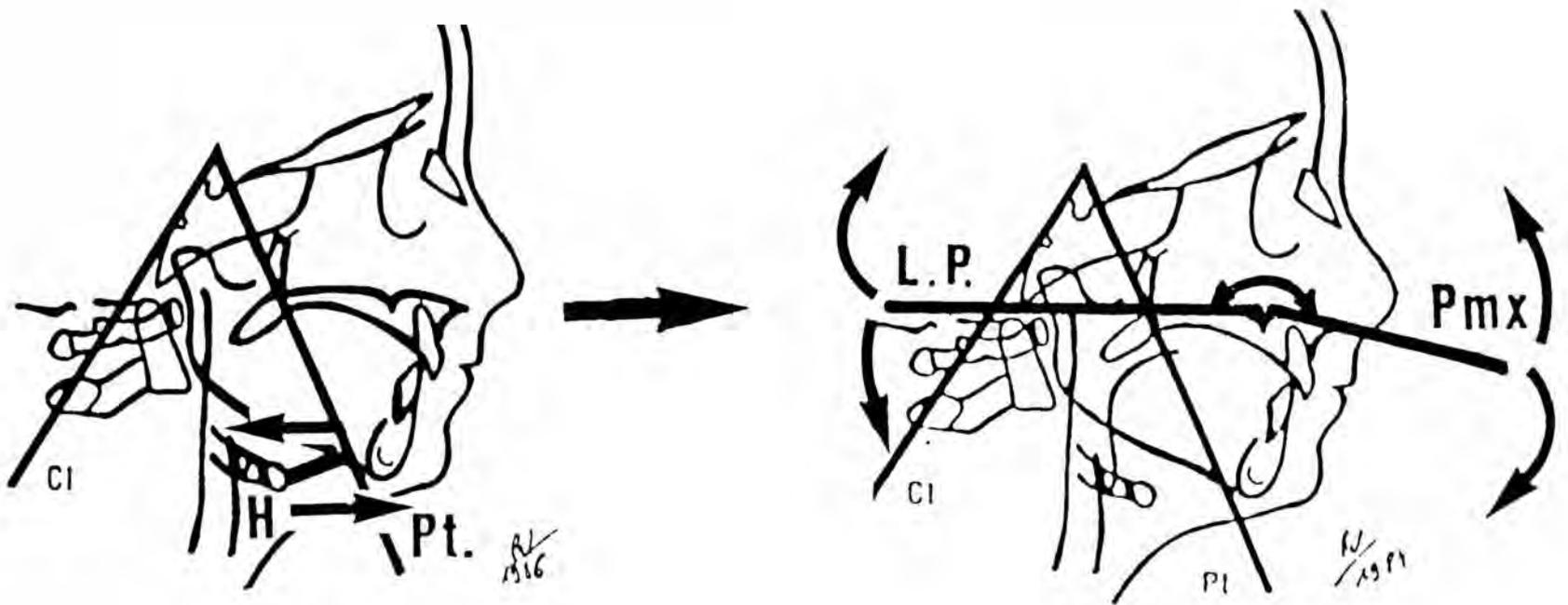


Fig. 9: Il n'y a pas de relation entre les variations sagittales de l'os hyoïde (H/Pt.) et l'angle prémaxillo-palatin (Pmx./L.P.).
 Fig. 9: There is no relation between the sagittal variations of the hyoid bone (H/Pt) and the premaxilla-palatine angle (Pmx/LP).

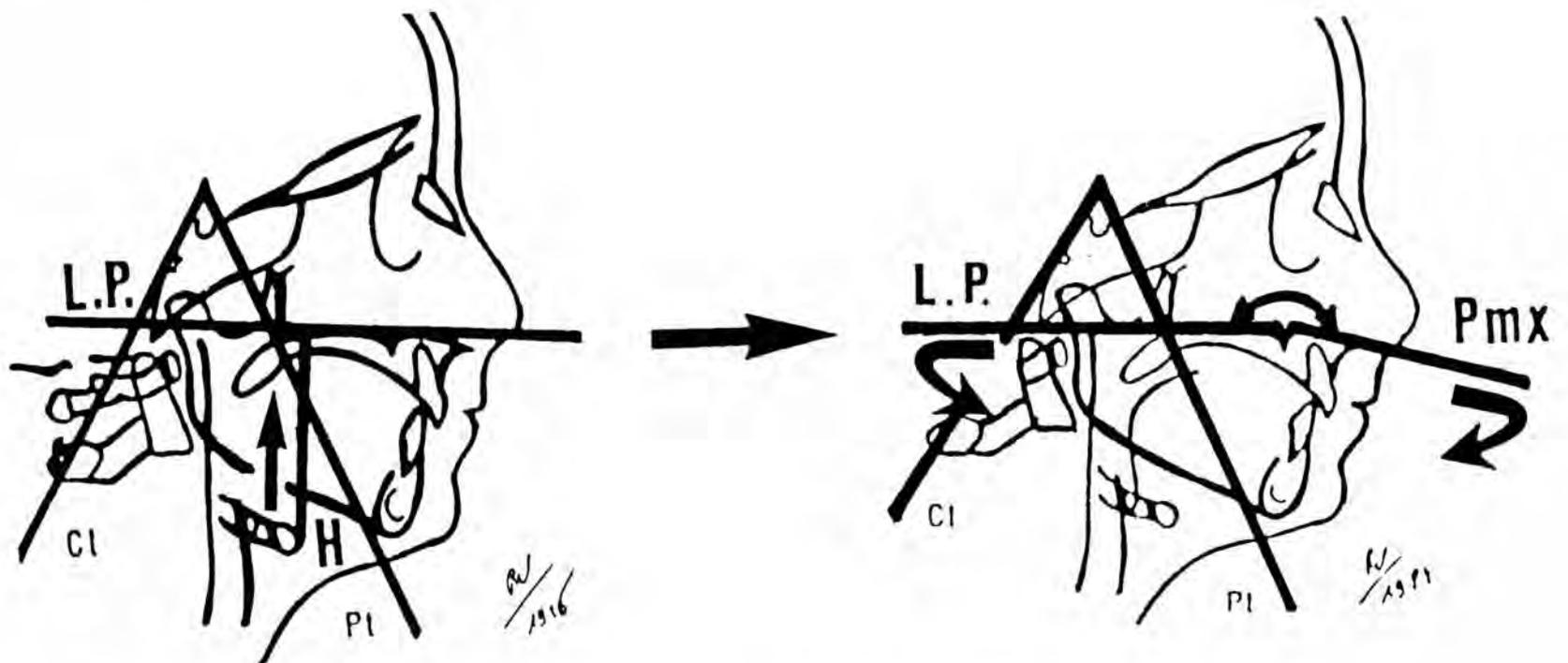


Fig. 10: Lorsque la distance H.Pt augmente, la rotation des lames palatines s'effectue vers le bas et l'arrière.
 Fig. 10: When the H.Pt distance grows the rotation of the palatine laminae lowers and moves backwards.

Avec les angles L.P./Cl ou L.P./Pt, nous avons un test qui est significatif. Si l'os hyoïde a tendance à s'éloigner de la droite ptérygoïdienne, la partie antérieure des lames palatines bascule vers le bas et vers l'arrière (10). Dans le cas contraire, il existe une rotation palatine vers le haut et vers l'arrière (Fig. 11). Il semblerait que la langue modèle le méso et post palais.

Cette relation mérite cependant d'être nuancée puisque nous n'avons pas pu l'établir de façon linéaire. A

partir de deux axes de coordonnées cartésiennes, nous avons placé en abscisse les variations sagittales et antérieures de l'os hyoïde (H/Pt), en ordonnée les rotations des lames palatines par rapport au compas ptérygo-clivien (L.P./Pt ou L.P./Cl). La forme du nuage de points ne permet pas d'y ajuster correctement une droite de régression; le coefficient de corrélation linéaire n'est pas significatif pour 72 degrés de liberté (Graphique 1).

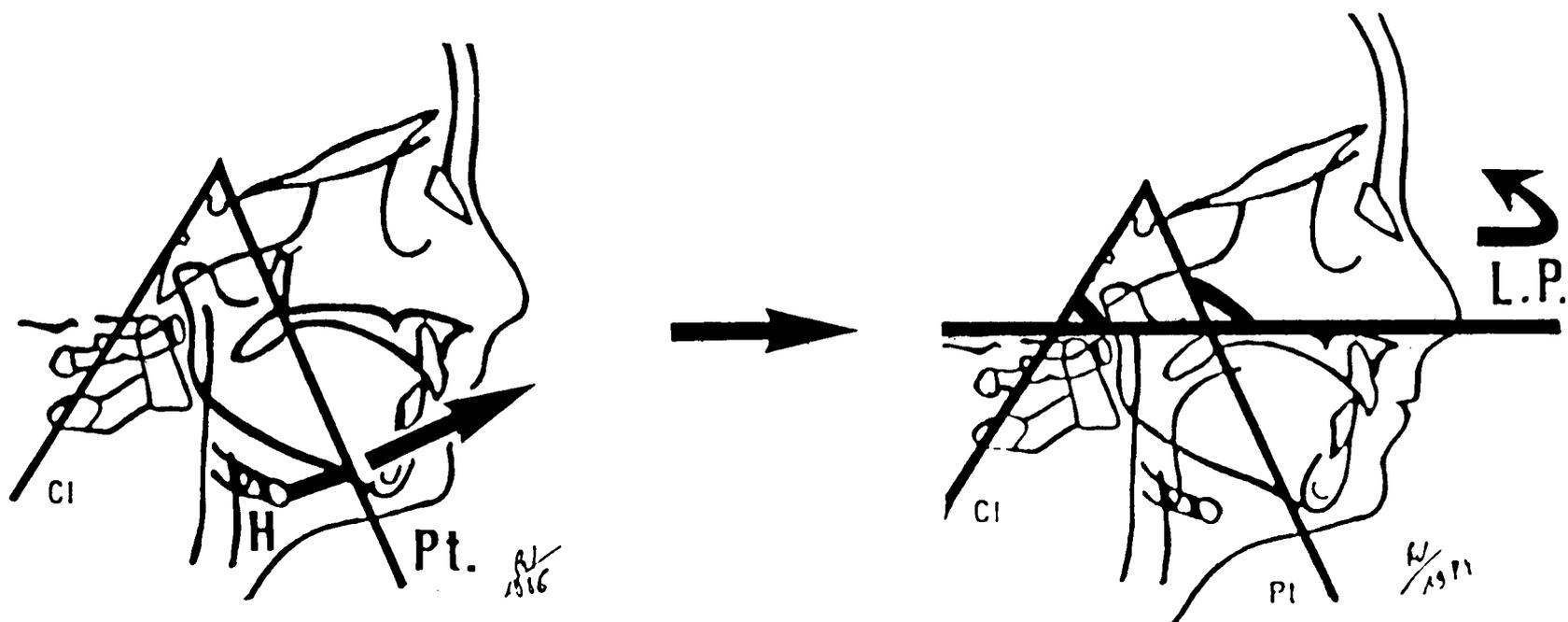
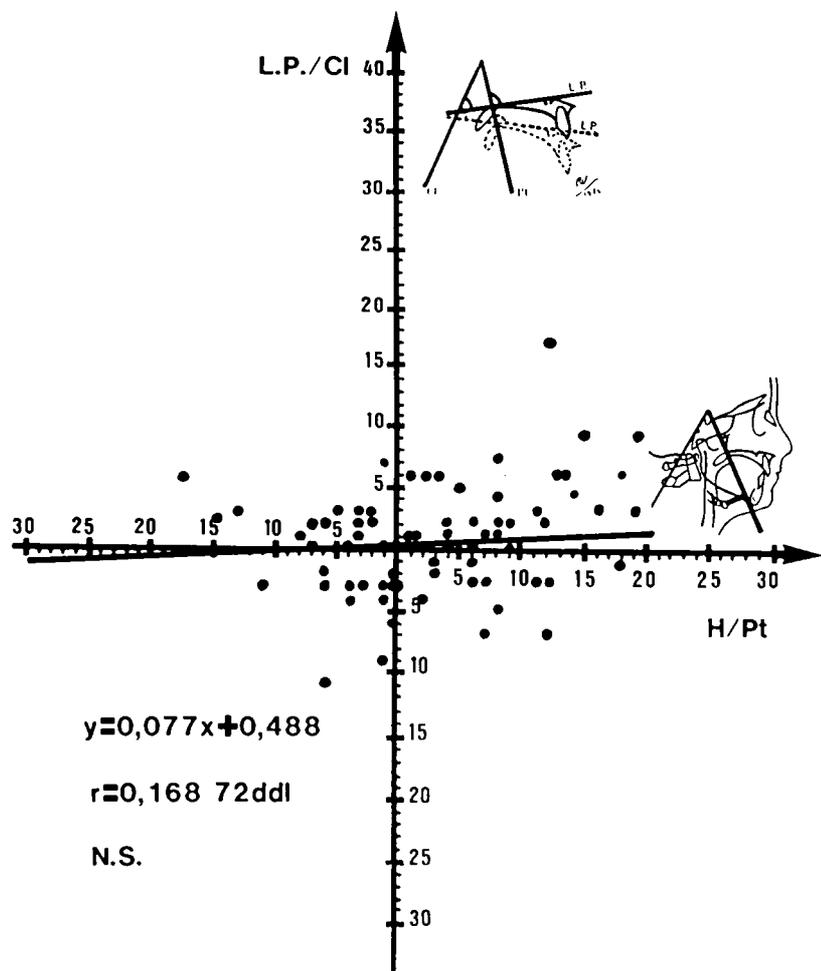


Fig. 11: Si l'os hyoïde (H) se rapproche de la droite ptérygoïdienne (Pt) les lames palatines basculent vers le haut et l'arrière.
 Fig. 11: If the hyoid bone (H) closes up to the pterygoid line (Pt) the palatine laminae tip up and backwards.



Graphique 1: Il n'y a pas de dépendance linéaire entre les variations de position de l'os hyoïde par rapport à la droite ptérygoïdienne (H/Pt.) et les mouvements de rotation des lames palatines (L.P./Cl.).

Graphic 1: There is no linear dependence between the variations in position of the hyoid bone in relation to the pterygoid line (H/Pt) and the rotative movements of the palatine laminae (LP/Cl.).

VI. CONCLUSION

Il ressort de cette étude que la variation de position de l'os hyoïde (verticale ou sagittale et antérieure) est à l'origine des modifications de la partie postérieure du palais.

Nous retiendrons également que si l'os hyoïde effectue un mouvement de l'arrière vers l'avant, la partie postérieure de la lame palatine bascule vers le bas et vers l'avant (Fig. 12). Dans le cas contraire où le support osseux lingual effectue un mouvement vers l'arrière, c'est toute la partie antérieure de la cavité buccale qui est libérée. La région très plastique du canal naso-palatin va se modifier dans sa forme et entraîner un abaissement de la partie antérieure de la lame palatine (Fig. 13).

D'autres facteurs devraient aussi intervenir pour expliquer ces modifications palatines: le volume de la langue, sa forme, sa posture, son tonus, son activité téléocinétique. Ceux-ci nécessitent des études électromyographiques auxquelles il faudrait associer la durée de la tension ou de la pression musculaire selon les différents âges de la vie. L'association physiologie-anatomie permettra dans l'avenir une meilleure compréhension de ces phénomènes. Notre but était d'en signaler l'existence.

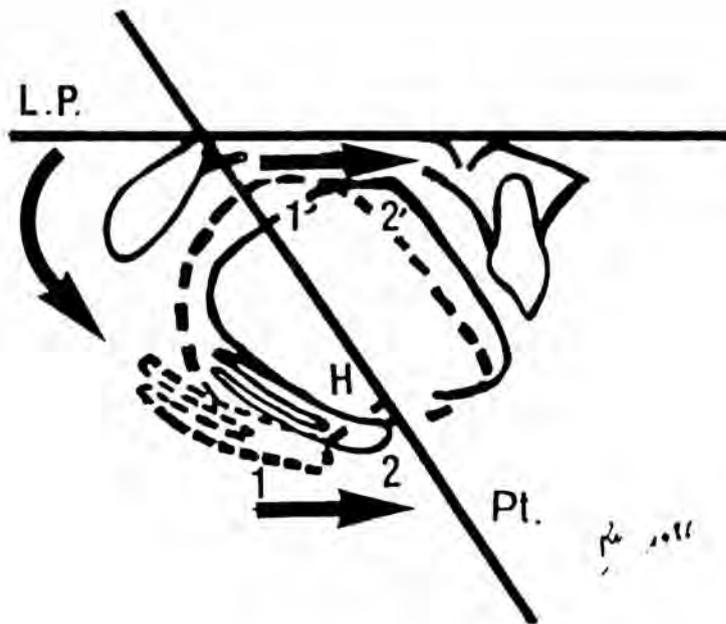


Fig. 12: Le rapprochement (1 et 2) de l'os hyoïde (H) vers la droite ptérygoïdienne (Pt.) libère la partie postérieure de la cavité buccale (1' et 2') permettant une bascule des lames palatines (L.P.) vers le bas et l'avant.

Fig. 12: The closing up (1 to 2) of the hyoid bone (H) towards the pterygoid line (Pt) frees the posterior of the buccal cavity (1' to 2') allowing a tipping of the palatine laminae (LP) towards the front and bottom.

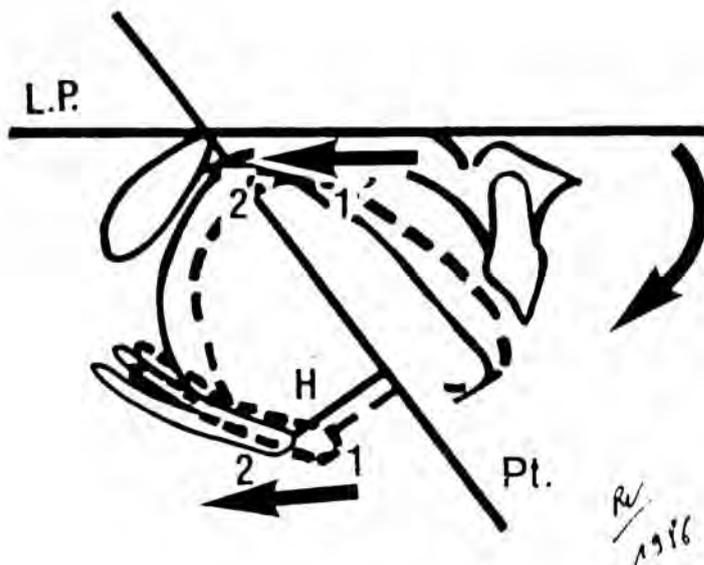


Fig. 13: Un éloignement de l'os hyoïde (H) de la droite ptérygoïdienne (Pt.) permet une bascule vers le bas et l'arrière des lames palatines (L.P.).

Fig. 13: A movement of the hyoid bone (H) away from the pterygoid line (Pt) allows a downward and backward movement of the palatine laminae (LP).

Mots clefs:

Key words:

- Développement maxillo-facial
- Maxillo facial development
- Os hyoïde - Hyoid bone
- Palais - Palate
- Céphalométrie - Cephalometry
- Crâniométrie - Craniometry

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Blocquel, H. - Abord morphogénétique du palais. Mémoire pour le Diplôme d'Etudes et de Recherches en Biologie Humaine. Amiens, 1982.
- [2] Blocquel, H. - Le palais miroir à deux faces. Thèse pour le Doctorat d'Etat en Biologie Humaine. Amiens, 1985.
- [3] Blocquel, H. - Le palais des mille et une facettes. Thèse pour le Doctorat d'Etat en Odontologie. Lille, 1987.
- [4] Devillers-Bruneval, A. - Mouvement de la seconde molaire inférieure au cours de la croissance. Thèse pour le Diplôme National de Docteur de l'Université de Lille II. Mention Odontologie - 2 tomes. Lille, 1989.
- [5] Lafforgue, P. - Variations de l'os hyoïde chez l'enfant en période pédiodontique. Etude par rapport au compas ptérygo-clivien. Thèse pour le Doctorat de 3^e Cycle de Sciences Odontologiques. Lille, 1984.

Adresse des auteurs: Prof. H. Blocquel, Faculté de Chirurgie Dentaire, 1 Place de Verdun, 59045 Lille cedex (France).