

ANNALES
DE LA
SOCIÉTÉ LINNÉENNE
DE LYON

Année 1909

(NOUVELLE SÉRIE)

TOME CINQUANTE-SIXIÈME

LYON
H. GEORG, LIBRAIRE-ÉDITEUR
36, PASSAGE DE L'HOTEL-DIEU
MÊME MAISON A GENÈVE ET A BALE

PARIS
J.-B. BAILLIÈRE ET FILS, ÉDITEURS
19, RUE HAUTEFRUILLE

1910

UN NOUVEAU GONIOMÈTRE

POUR

LES ÉTUDES CRANIOMÉTRIQUES

PAR
JEAN JARRICOT

Présenté à la Société Linnéenne de Lyon (Janvier 1909).

J'ai montré récemment comment, à l'aide d'appareils tout à fait simples et en utilisant la méthode des coordonnées de la géométrie analytique à deux dimensions, on pouvait déterminer avec certitude la situation de tous les points singuliers du crâne et la valeur de tous les angles dans un plan donné. Toutefois, dans la méthode à laquelle je fais allusion, un diagramme est en même temps qu'un moyen de vérification, l'intermédiaire obligé des mesures. Excellent lorsqu'on se propose d'étudier de façon complète un crâne ou une petite série de crânes, ce procédé peut cesser d'être le procédé de choix, lorsqu'on veut étudier seulement un petit nombre de lignes ou un petit nombre d'angles sur un grand nombre de pièces.

Dans ce cas, on donnera la préférence, pour mesurer les lignes en projection, aux appareils de Sergi (1), de Zograff (2), de Bénédikt (3), de von Török (4), de Verneau (5), etc., ou à mon équerre craniostatique (6) et à ses auxiliaires, l'épigraphe et l'échelle métrique verticale, tous appareils connus. On pourra de même, pour mesurer les angles, recourir à des appareils actuellement en usage, tels que ceux de R. Martin (7), de Pear-

(1) Sergi, *Specie e varietà umane*, p. 218, fig. 188.

(2) Zograff, *Bull. de la Soc. d'Anthrop. de Lyon*, 1895, p. 49.

(3) Bénédikt, *Manuel d'anthropométrie*, p. 90 et suiv.

(4) Von Török, Congrès d'anthropologie de Moscou. (*Sur la réforme de la craniométrie*, p. 182.)

(5) Verneau, *L'Anthrop.*, 1900, p. 231 (l'emploi de cet appareil sous-entend que l'on adopte le plan condylo-alvéolaire).

(6) Jarricot, *Bullet. de la Société d'Anthrop.*, Lyon 1908.

(7) R. Martin. a) *Anthropometrisches instrumentarium* (*Correspond.*

son (1), de Fürst (2), de Mollison (3), etc., ou à ceux plus anciens de Broca, au goniomètre d'inclinaison (4) en particulier.

Mais on pourra recourir aussi, et je crois avec quelque avantage, à l'appareil très simple et d'un emploi tout à fait général que j'ai fait construire (5) et que j'ai l'honneur de présenter.

Je me propose de décrire dans cette note le principe dont procède cet appareil, sa constitution et son mode d'emploi.

PRINCIPE. — En dehors des appareils dont je viens de rappeler les auteurs, on a construit, pour mesurer les angles du crâne, de très nombreux goniomètres. Je pourrais rappeler les appareils de Morton, de Ranke, de Jacquart, de Harmand, de Quatrefages, de Topinard, etc., et toute la série imaginée par Broca : goniomètre auriculaire, goniomètre facial et demi-goniomètre facial, occipital rectangulaire et occipital à arc, etc. Leur nombre étonne même un peu et il semble qu'il eût été préférable de chercher à réaliser, au lieu d'une série de goniomètres spéciaux, un goniomètre unique propre à déterminer tous les angles indistinctement. Broca, il est vrai, avait parfaitement saisi ce besoin de l'anthropologie et, dès 1880, l'année même de sa mort, malheureusement, il présentait à la Société d'anthropologie de Paris son goniomètre d'inclinaison. Avec cet appareil élégant et précis, Broca mesurait tous les angles. Il le faisait par la méthode trigonométrique, c'est-à-dire qu'il mesurait, au lieu de l'angle lui-même, l'une de ses lignes trigonométriques rapportée à un rayon de 100 millimètres ; il employait le procédé du sinus pour les angles de moins de 60 de-

Blatt de Deutschen Gesellschaft f. Anthropol., XXX, 10, 1899, 130). b) Ueber einige neuere Instrumente und Hilfsmittel für der anthropologischen Unterricht (*Corresp. Blatt. d. Deutschen Gesell. f. Anthropol.*, 1903, s. 127).

(1) Pearson, a) *Biometrika*, vol. I, p. 418. b) On a Trigonometer for use in Craniologie (*Zeitschrift für Morphol. und Anthropol.*, 1907, p. 145).

(2) Fürst, Einiges über anthropologische Winkel messungen und über ein Instrument für Winkel und Index-Bestimmungen (*Zeitsch. f. Morphol. und. Anthropol.*, 1906, p. 331).

(3) Mollison, Einige neue Instrumente zur Messung von Winkeln und Krümmungen (*Zeitsch. für Morphol. und Anthropol.*, 1907, p. 488).

(4) G. Broca, Le Goniomètre d'inclinaison et l'orthogone (*Bull. de la Société d'Anthropologie de Paris*, 1880, p. 133).

(5) Par la maison Maury, 7, quai Claude-Bernard, à Lyon.

grés et celui du cosinus pour ceux de plus de 60 degrés. Broca utilisait, en outre : 1° au lieu d'une règle millimétrique et d'une table de sinus, la règle ou l'équerre trigonométrique ; 2° un appareil qu'il nommait l'orthogone et qui était destiné à donner à la branche exploratrice du goniomètre d'inclinaison la direction de la ligne cranienne dont on voulait apprécier l'écart angulaire, par rapport à une autre ligne.

A l'exemple de Broca, j'ai moi-même, pendant longtemps, mesuré par un procédé trigonométrique, les angles que je voulais connaître, sans prendre la peine de construire un diagramme. Voici le procédé que j'avais imaginé d'employer. Je le rapporte parce que c'est de lui que procède la méthode du goniomètre que j'emploie maintenant, et aussi parce que c'est un moyen très simple et qu'on aurait peut-être tort de dédaigner complètement.

Supposons qu'on ait orienté un crâne sur un craniostat, de façon telle que le plan du regard de Broca soit horizontal et que l'on veuille déterminer, par exemple, l'inclinaison de la ligne naso-lambdatique sur ce plan. On mesure au compas d'épaisseur la distance sagittale nasion-lambda ; admettons que, dans le cas où nous nous plaçons, elle soit égale à 180 millimètres. On amène ensuite les pointes de 2 épigraphes ou trusquins, en contact l'une avec le nasion, l'autre avec le lambda.

Si nous rapportons sur une échelle millimétrique verticale les distances perpendiculaires du plan horizontal (P H) au nasion et au lambda, nous voyons que la quantité x , dont la hauteur lambda P H excède la hauteur nasion P H n'est autre que le sinus de l'angle que nous cherchons à connaître. Pour calculer x , il est expédient de ramener nasion-lambda au module de 100 millimètres, et rien n'est plus aisé ; il suffit de posséder une seconde échelle millimétrique susceptible à la fois de s'élever le long d'une tige verticale et de présenter sa tranche plus ou moins obliquement à la surface horizontale sur laquelle on opère. Cette échelle a une longueur de 30 centimètres ; elle est rigide et on a tracé sur la face divisée, coupant les divisions millimétriques, une mince ligne droite (AA') parfaitement parallèle aux bords, parfaitement perpendiculaire aux divisions millimétriques, par conséquent.

Pour l'usage, on élève la règle sur son support et on lui donne une inclinaison telle que l'un des épigraphes ayant sa pointe sur la ligne AA' au niveau du zéro, le second puisse avoir sa pointe sur AA' au niveau de la division 180 (dans l'hypothèse choisie ici où $\text{nasion-lambda} = 180$ millimètres). Les choses étant ainsi disposées, on bloque les articulations de la règle et on ramène l'épigraphe du λ au niveau de la division 100, sur AA' toujours. La différence de hauteur entre ce point et le nasion est donnée par l'échelle métrique verticale ; cette différence est égale au sinus de l'angle cherché ; la valeur en degrés est donnée par une table.

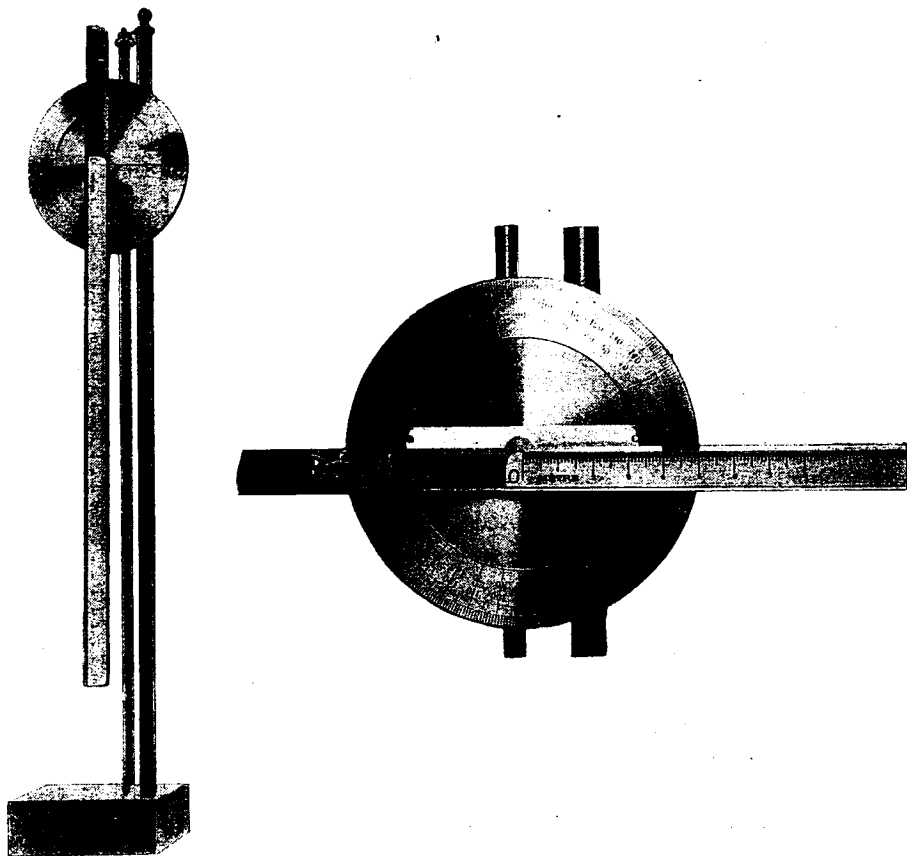
Peut-on faire une objection grave à la valeur théorique de ce procédé ? Je ne le pense pas. Il est bien évident toutefois qu'il demande une attention soutenue. Il y a, en outre, une perte de temps appréciable dans la lecture de la table et surtout dans la recherche de l'obliquité à donner à la règle. Ces inconvénients sont supprimés dans le goniomètre ci-contre.

DESCRIPTION DU GONIOMÈTRE. — Cet appareil se compose : 1° d'un disque métallique divisé sur son pourtour en degrés et demi-degrés et porté par un coulisseau le long d'une tige verticale ; 2° d'une règle divisée en millimètres dont le zéro correspond au centre du disque divisé.

La règle a 30 centimètres de longueur. La tige verticale est assujettie dans un socle pesant, rectangulaire. Le goniomètre est disposé pour qu'un index marque zéro sur le cadran divisé lorsque la règle est parallèle à la surface horizontale qui supporte les appareils.

MODE D'EMPLOI. — Supposons encore qu'il s'agisse de déterminer l'inclinaison de la ligne nasion-lambda sur le plan du regard. Le crâne est, comme précédemment, orienté sur un craniostat, mais un seul épigraphe peut suffire. On opère comme suit : on amène la pointe de l'épigraphe au niveau du nasion et l'on fait coïncider ensuite avec la pointe de l'épigraphe, le pointeau qui représente à la fois le centre du disque gradué et, comme je viens de l'expliquer, l'axe du zéro autour duquel tourne la règle. Pour cela, on fait courir, le long de

la tige verticale, le coulisseau qui porte le disque gradué, jusqu'à ce que la pointe de l'épigraphe et le pointeau du disque soient contenus dans un même plan horizontal ; ce résultat est obtenu sans tâtonnement.



2°. On amène l'épigraphe au niveau du lambda et l'on mesure avec un céphalomètre le diamètre nasion lambda ; soit comme devant 180 millimètres la valeur de ce diamètre.

3°. On relève la réglette jusqu'à ce qu'un point pris sur son bord, au niveau de la division 180, soit à la même hauteur que la pointe de l'épigraphe, c'est-à-dire à la même hauteur que le lambda. Là encore, le résultat est obtenu sans tâtonnement.

A ce moment, la réglette est oblique par rapport au plan horizontal et elle fait avec ce plan un angle évidemment égal à celui que fait la ligne nasio-lambdatique du crâne étudié. Pour connaître la valeur de cet angle en degrés et demi-degrés, il suffit de lire le disque gradué. L'opération ne demande pas une demi-minute en tout.

J'ai pris là un cas très simple. Mais il est à peine besoin de faire remarquer que tous les cas peuvent se ramener à celui-là. Il est toujours possible, en effet, de disposer des lignes craniennes d'une manière telle qu'elles soient parallèles au plan horizontal qui supporte les appareils. Ainsi, supposons que l'on veuille mesurer l'angle que fait la ligne naso-basilaire avec le plan du trou occipital. On dispose le crâne sur un craniophore approprié, c'est-à-dire sur un support qui laisse aborder facilement par les appareils accessoires le pourtour du trou occipital et permette, d'ailleurs, d'immobiliser le crâne dans n'importe quelle situation. L'appareil que j'utilise est celui que j'ai décrit et présenté en 1907 (1). Cet appareil se distingue de nombreux appareils similaires employés actuellement en ce que l'asymétrie même très prononcée de la situation des trous auriculaires ne constitue jamais une gêne pour orienter le crâne à cause de la mobilité dans le sens vertical de l'une des colonnettes porte-fiche.

Ce point est d'ailleurs secondaire, et quoi qu'il en soit de l'appareil, on dispose le crâne en le faisant basculer autour de l'axe bi-auriculaire, jusqu'à ce que le basion et l'opisthion soient compris dans un même plan horizontal. On mesure ensuite la distance naso-basilaire et on opère comme ci-dessus, c'est-à-dire que l'on amène le pointeau central au niveau du basion et que l'on donne à la réglette une obliquité égale à celle de la ligne naso-basilaire.

Il serait oiseux d'entrer dans de plus longues explications. Quel que soit l'angle à mesurer, les opérations sont les mêmes, simples, rapides, et sans aucune chance spéciale d'erreur. La

(1) J. Jarricot, *L'aire et la forme du trou occipital*, etc., p. 128; voy. fig. 1, p. 139, et pour la description, p. 138. *Bull. de la Société d'Anthropologie de Lyon*, 1907.

seule erreur que l'on risque de commettre est de mal lire les degrés, mais c'est là le risque commun à tous les appareils de mesure que manipule l'anthropologiste.

EMPLOI SPÉCIAL. — UTILISATION DU GONIOMÈTRE A LA DÉTERMINATION NON SEULEMENT DES ANGLES, MAIS AUSSI DES RAYONS AURICULAIRES ET BASILAIRES. — La mesure des rayons et des angles basilaires et auriculaires peut se réclamer de la technique qui vient d'être décrite. Mais une technique différente peut être imaginée et employée avec avantage. Elle permet une économie de temps notable sur la précédente, dans les cas où l'on voudrait procéder à la détermination d'un système basilaire ou d'un système auriculaire complet, sans passer par la méthode des diagrammes ou des stéréogrammes.

OPÉRATIONS PRÉLIMINAIRES. — A. Il faut amener le plan médian antéro-postérieur dans lequel on va mesurer les angles et les rayons à être parallèles à l'un des grands côtés de la triple équerre craniostatique.

Pour cela, le crâne est placé : 1° en position primaire (1) sur le craniostat et orienté de manière à ce que les points auriculaires et les dacryons soient situés symétriquement à droite et à gauche, c'est-à-dire à une même hauteur au-dessus du plateau parfaitement horizontal qui sert de base aux instruments.

2° En position seconde, et les mêmes points sont disposés encore symétriquement à droite et à gauche du plan médian, à une même hauteur au-dessus du plan horizontal. A ce moment (hypothèse d'un crâne symétrique), le plan médian antéro-postérieur est parallèle aux grands côtés du craniostat. On ramène alors le craniostat en position primaire et l'on peut commencer à prendre les mesures à l'aide du goniomètre. Si le crâne auquel on a affaire est asymétrique, cette asymétrie deviendra évidente par l'impossibilité même où l'on sera de trouver des positions symétriques pour les points auriculaires et les da-

(1) Rf. J. Jarricot, La triple équerre craniostatique et les diagrammes analytiques du crâne (*Bullet. de la Soc. d'Anthrop. de Lyon*, séance du 2 mai, 1908).

cryons, soit en position primaire, soit en position seconde. On remédiera facilement à cette difficulté en remplaçant le plan sagittal (vertico-médian) naturel par un plan médian géométrique. Pour cela, après avoir orienté le crâne dans la position la plus voisine de celle où le plan du regard de Broca serait horizontal, on couche le craniostat latéralement, et l'on inscrit avec l'épigraphe, à même les os, la trace du plan médian idéal qui renfermerait le plus grand nombre de points craniométriques bien définis ; celui, par exemple, qui passerait par le nasion, le λ et l'opisthion et laisserait d'autres points, le bregma, je suppose, comme cela n'est pas rare, à droite ou à gauche. Quant on relèvera le craniostat en position primaire, le plan vertico-médian adapté sera parallèle aux grands côtés du craniostat.

B. Le crâne ayant son plan sagittal vertico-médian parallèle aux grands côtés du craniostat, on affronte à l'un des côtés le socle rectangulaire du goniomètre, et l'on vérifie si la tige qui supporte le disque appuie contre une seconde tige verticale que possède le goniomètre. Les choses sont, en effet, disposées d'une manière telle que le disque gradué du goniomètre peut s'élever, suivant les besoins, sans cesser d'être parallèle aux grands côtés du socle, lorsque la tige qui le supporte glisse contre une guide verticale, comme les tiges exploratrices et traçantes sur le parallélographe de Rud. Martin (1). Il est à peine besoin de faire remarquer que, par suite de cette disposition, le plan du disque gradué demeure toujours parallèle au plan vertico-médian du crâne, soit qu'on élève ou qu'on abaisse le disque, soit qu'on fasse glisser le socle du goniomètre le long de la triple équerre. Il ne reste donc plus qu'à trouver le moyen de faire coïncider le centre du disque gradué et le point qui servira de centre au système basilaire ou auriculaire que l'on veut analyser. On réalisera cette coïncidence en opérant comme suit :

a) On renverse la triple équerre en position seconde et l'on note la hauteur verticale du point choisi comme centre au-des-

(1) Anthropometrisches Instrumentarium, *loco cit.*

sus du plateau qui supporte les appareils, soit, par exemple, 175 millimètres cette distance.

b) On ramène le crâne en position primaire et, à l'aide de l'épigraphe agissant comme trusquin, on situe à une même hauteur verticale le point choisi comme centre du système et le centre du disque gradué.

c) On fait glisser le socle du goniomètre le long de l'équerre craniostatique. Le socle est muni d'un index et l'équerre d'une échelle millimétrique. Cette échelle est disposée d'une manière telle qu'elle est perpendiculaire au plateau quand le craniostat est en position seconde et que son zéro coïncide exactement avec le plateau dans cette position seconde. Comme l'index placé sur le socle du goniomètre, près de la guide verticale, est lui-même situé très exactement dans le plan vertical qui passe par l'axe de la tige supportant le disque gradué, il suffit de déplacer l'index du goniomètre sur l'échelle millimétrique du craniostat, jusqu'à la division notée précédemment (175 dans le cas hypothétique actuel), pour que le point choisi comme centre du système (basion ou point auriculaire) et le centre du disque gradué coïncident avec une exactitude rigoureuse.

DÉTERMINATION DES RAYONS ET DES ANGLES INTERCEPTÉS PAR LES RAYONS. — a) *Détermination du système auriculaire.* — Soit à déterminer la longueur des rayons auriculo-alvéolaire, nasal, ophryaque, etc., et les angles interceptés par ces rayons. La détermination des rayons et des angles est simultanée et peut être conduite ainsi :

Sur le plateau qui sert de base aux appareils, on place en contact avec les petits côtés de l'échelle craniostatique deux règles métalliques rectangulaires qu'un dispositif *ad hoc* permet d'immobiliser. On affronte à la règle située du côté de la face du crâne le socle rectangulaire d'un épigraphe et l'on applique la pointe de cet épigraphe au point alvéolaire. Faisant ensuite courir le socle de l'épigraphe le long de la règle, on relève la branche mobile du goniomètre, préalablement abaissée, jusqu'à ce que la pointe de l'épigraphe vienne s'appliquer sur la rainure qui lui est destinée. La division qui est lue en regard de la pointe fait connaître la longueur du rayon ; on note aussi

108 UN NOUVEAU GONIOMÈTRE POUR LES ÉTUDES CRANIOMÉTRIQUES

le degré indiqué sur le disque par la petite branche du goniomètre. On répète les mêmes opérations pour le nasion. La longueur du rayon auriculo-nasal est donnée comme celle du rayon précédent, par simple lecture, et la valeur en degrés de l'angle compris entre les deux rayons par la différence des valeurs angulaires notées aux deux lectures successives du disque gradué.

b) *Détermination du système basilaire.* — Mêmes opérations, à cela près que le centre du disque est placé en coïncidence avec le basion.