

BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ D'ANTHROPOLOGIE
DE LYON

Fondée le 10 Février 1881

TOME VINGT-SIXIÈME

1907

LYON
H. GEORG, LIBRAIRE
PASSAGE DE L'HOTEL-DIEU, 36-38

PARIS
MASSON & C^{ie}, LIBRAIRES
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN

1908

- Korrespondenz-Blatt der Deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte*, Braunschweig, n° 4, 1907.
- Ymer, *Lidjskrift*, Stockholm. häft, I, 1907.
- The Journal of the anthropological Society of Tokyo*, n° 251, 1907.
- The Museum of the Brooklyn institute of arts and sciences*, vol. I, n° 10.
- W.-L. Tower, *An investigation of evolution in chrysolimid Beetles of the Genus Leptinotarse*, Washington, 1906.
- Annales del Museo nacional*, série III, t. VI et VIII, Buénos-Aires, 1906.

COMMUNICATIONS

**L'AIRE ET LA FORME DU TROU OCCIPITAL
ET UNE MÉTHODE MÉTROPHOTOGRAPHIQUE
POUR LES DÉTERMINER**

PAR M. JEAN JARRICOT

Il est permis d'affirmer qu'il existe d'étroites et intimes relations entre les manifestations intellectuelles et le développement des centres nerveux supérieurs. Toutefois, des recherches déjà anciennes [1] confirmées et d'ailleurs bien connues, ont montré que le poids absolu de l'encéphale était un mauvais critérium pour apprécier le degré de l'évolution intellectuelle.

On peut admettre, en effet, que l'encéphale est constitué, schématiquement parlant, par les connexions de deux ordres de centres bien différents [2] : *les centres d'association* de Flehsig [3] en relation avec la vie psychique ; *les centres de projection*, en relation avec la vie somatique.

Comme il est évident qu'on ne saurait, au moins de nos jours, distinguer directement, dans la masse encéphalique, l'ensemble des connexions qui ressortissent à chacun de ces deux ordres de centres, est-il donc impossible de se renseigner sur la relation admise, à bon droit pourtant, entre une certaine quantité cérébrale et les phénomènes intellectuels ?

Un principe fertile a été introduit dans la science : celui de

considérer, non plus la quantité absolue de l'encéphale, mais bien le rapport existant entre l'encéphale et un élément somatique.

Dans l'application, ce principe demande implicitement que l'on admette :

1° Que l'encéphale représente, non pas une masse homogène, mais une somme $x + x'$ constituée par les connexions des deux ordres de centres de Flechsig ;

2° Qu'il existe une relation constante, un rapport entre le développement d'un élément somatique et le développement d'une masse x de l'encéphale ;

3° Que, toutes choses égales d'ailleurs, la variation du rapport, dans un cas donné, permet d'estimer, jusqu'à un certain point, la variation de x' , c'est-à-dire de la sphère intellectuelle.

Il a été fait, dans cet ordre d'idées, des recherches nombreuses. Encore qu'apparentées entre elles, puisque procédant en somme des mêmes idées directrices, ces recherches montrent que les auteurs sont très divisés sur le choix du rapport à adopter.

Ainsi, sans parler du poids [4] et de la taille [5] et sans épuiser la liste des éléments somatiques qui ont fait l'objet de tentatives, on peut trouver dans la littérature qu'il a été proposé : des segments du squelette (la mandibule [6], par exemple, et le fémur [7]) ; des groupes de muscles [8], l'œil [9], l'orbite [10], les fosses nasales [11], la moelle [12], le cœur [13], le foie [14], la rate [15], etc.

Nous n'aborderons pas ici l'étude de la légitimité de ces divers rapports. Nous les rappelons seulement dans le but de montrer l'idée générale dont procède un autre indice, leur proche parent, l'*indice encéphalo-rachidien* [16]. Proposé par Mantegazza (1) [17], bien étudié, il y a quelques années, par

(1) Ce rapport s'exprime par la formule :

$$\frac{\text{capacité crânienne} \times 10}{\text{Aire du trou occipital}}$$

Aire du trou occipital

Mochi [18], cet indice exprime le rapport décimal du cube cranien à l'aire du trou occipital (1). La relation qui existe entre le cube du crâne et l'encéphale est trop connue pour que nous insistions [2]. La signification de l'aire du trou occipital nous semble, au contraire, autant, du moins, que nous avons pu nous en assurer par nos lectures, assez imprécise encore. Voyons donc ce qu'il convient peut-être d'en penser.

I. — LA SIGNIFICATION DE L'AIRE DU TROU OCCIPITAL

Les recherches de Mochi [18] ont montré qu'il existe une relation :

1° Entre l'aire du trou occipital et l'aire de la section correspondante de la moelle ;

2° Entre l'aire du trou occipital et la taille.

A première vue, cela ne laisse pas de surprendre.

On voit mal le rapport qui peut exister entre l'aire du trou occipital et la stature ; quant au rapport entre l'aire du *foramen magnum* et la section correspondante de la moelle, il est plus inattendu encore. On sait, en effet, qu'il existe entre le cordon médullaire et le canal rachidien un espace considérable (2).

A la réflexion pourtant, et par le rapprochement même de ces deux relations mises en lumière par Mochi, il apparaît une explication au moins plausible.

(1) L'intérêt de ce rapport avait été entrevu par Broca (Com. sur les crânes basques de Saint-Jean-de-Luz, *Bull. de la Soc. d'Anthrop. de Paris*, 1868, p. 75) et surtout par Bertillon (Sur les Lapons, *Bull. de la Soc. d'Anthrop. de Paris*, 1869, p. 60). Ces auteurs toutefois ne donnèrent pas à ce rapport la forme concrète de l'indice.

(2) Testut estime que, chez l'homme, les diamètres de la moelle sont à ceux du canal rachidien comme 3 est à 5 (*Traité d'Anatomie humaine*, t. II, p. 42, 1897).

D'après Mochi ([18] p. 19), la superficie d'une section médullaire pratiquée au niveau du trou occipital représente le septième seulement de l'aire de ce même foramen.

Au niveau du *foramen magnum*, le bulbe n'a pas encore acquis de vrais caractères encéphaliques ; il ne possède pas encore ses noyaux gris ; ce n'est qu'une prolongation de la moelle spinale. Par contre, la moelle renferme à ce niveau toutes les fibres qui assurent les connexions sensibles et motrices entre les centres nerveux supérieurs et la périphérie, le tronc, les membres et les organes splanchniques.

La dimension du bulbe au niveau du trou occipital est donc représentative de la quantité de fibres nerveuses centripètes et centrifuges en connexion avec l'encéphale.

Dès lors, la corrélation relevée entre l'aire du trou occipital et la stature paraît susceptible d'être expliquée comme suit :

1° L'aire du trou occipital varie avec la taille, non pas pour des raisons mécaniques — telle, au moins dans certains cas, l'expansion crânienne sous l'influence de l'expansion cérébrale (1) — mais bien synergiquement, tel le développement d'un segment squelettique proportionnel, en général, au développement des autres segments squelettiques pour un même individu.

2° L'aire du trou occipital varie avec la superficie d'une section médullaire faite à son niveau, parce que la moelle varie avec la stature, le développement de la moelle étant, nous venons de le voir, proportionnel au développement du système nerveux périphérique et le développement du système nerveux périphérique étant, il semble bien qu'on doive l'admettre, proportionnel à la stature.

(1) Par exemple, dans le cas de Rabaud et Anthony : *Etude anatomique et considérations morphogéniques sur un exencéphalien proencéphale (Bibliographie anatomique, 1904).*

II. — LA SIGNIFICATION DES VARIATIONS MORPHOLOGIQUES DU TROU OCCIPITAL

C'est une question connexe de la précédente : parler des variations de l'aire, c'est parler des variations de la forme.

La question, toutefois, est loin d'être simple.

Et d'abord, on peut se demander s'il existe une relation fixe entre l'aire et la forme générale du foramen. Mochi [18] est d'avis que les variations sont irrégulières. Il mesure l'aire et les deux diamètres du trou occipital sur 264 crânes ; il les distribue selon l'aire en sept groupes et calcule, pour chaque groupe, l'indice moyen du trou. Cet indice, qui exprime bien la forme générale du foramen, ne montre aucune relation constante avec la grandeur de l'aire.

Au point de vue ethnique et sexuel, existe-t-il des variations caractéristiques de la forme du trou occipital ?

La question est controversée et semble appeler des recherches nouvelles.

Broca [19], se plaçant à un point de vue très général, estimait que le trou occipital avait de la tendance à s'allonger chez les dolichocéphales, à s'élargir chez les brachycéphales. Certaines recherches de Mantegazza [17] tendraient à démontrer que cette opinion n'est pas à prendre en considération (?) (Mochi).

Popow [20] crut relever une différence morphologique sexuelle. Le trou occipital aurait une longueur sensiblement égale dans les deux sexes, mais il serait plus large chez l'homme. D'après Bartels [16], cette opinion est erronée.

En somme, la forme du trou occipital paraît très variable et irrégulièrement variable. C'est l'opinion de la plupart des anthropologistes ; c'est, en particulier, celle à laquelle arrivèrent autrefois Hovelacque [21], Callaman et Schmidt [23]. Pour nous, cependant, nous ne croyons pas qu'il y ait lieu de suivre sans réserves les auteurs que nous venons de citer.

Sans doute, les variations de la forme du trou occipital sont d'une interprétation beaucoup plus délicate que les variations de l'aire. Mais c'est une loi générale. Il est, d'ordinaire, beaucoup plus facile d'apprécier et d'interpréter les variations du volume d'un segment osseux que ses variations morphologiques. Est-ce à dire que toute recherche, sinon sur les causes, du moins sur les concomitances des variations de forme du trou occipital soient d'avance entachées de stérilité? Nous ne le pensons pas.

Nous croyons, bien au contraire, que l'avenir de la craniologie est surtout dans la recherche morphologique dégagée, dans la mesure du possible, de son écrasant manteau de chiffres, et plus particulièrement dans l'introduction, en morphogénie cranienne, de l'expérimentation. Les beaux résultats obtenus par Anthony [24] suffiraient à eux seuls à motiver notre opinion.

En ce qui concerne le trou occipital, l'expérimentation ne semble pas avoir été tentée. Toutefois les recherches dont M. le professeur A. Faure [25], de Lyon, donnait, il y a quelques années, communication à notre Société, valent presque une expérience, et nous allons les rappeler sommairement.

Faure examina les variations que subit la forme du trou occipital chez le lapin et chez le chien sous l'influence de la domestication.

Chez le lapin domestique, le trou occipital est de forme elliptique à grand axe transversal. Cette disposition est surtout évidente dans les races de lapins qui ont été le plus modifiées par la domestication. Chez le lapin sauvage le trou occipital affecte une forme bien différente; son diamètre transversal se réduit, tandis que son bord supérieur est profondément échancré, ce qui augmente d'autant son diamètre vertical. Il est important de chercher à établir la relation qui existe entre cette modification du trou occipital et celles que subissent simultanément les autres parties du crâne. En même temps que le trou occipital se modifie on constate un ensemble de modifications corrélatives toute produites sous l'influence des conditions particulières dans lesquelles les animaux se trouvent placés. Le cerveau du lapin domestique, quoique ren-

fermé dans une tête beaucoup plus grande, est néanmoins inférieur ou à peine égal à celui du lapin sauvage dont la tête et le corps entier sont bien moindres. Sous l'influence de la domestication, ce lapin, par défaut d'usage, a perdu une grande partie de son activité intellectuelle et cela se comprend très facilement quand on compare les conditions dans lesquelles sont soumis les lapins domestiques à celles auxquelles sont soumis les lapins sauvages.

Le trou occipital du chien présente des variations de même ordre.

Le trou occipital des chiens domestiques des races les plus intelligentes, fortement échancré en haut rappelle celui du lapin sauvage. D'un autre côté, le trou occipital des chiens domestiques des races les moins intelligentes ou du chien sauvage ressemble à celui du lapin domestique. Il y a donc modification inverse et cependant ces variations sont absolument parallèles et produites par les conditions d'existence des animaux. Ces variations, chez les chiens, sont corrélatives à celles de la voûte crânienne, si bien mises en lumière par M. Arloing [26]. La contradiction des faits observés sur le chien et le lapin tient à ce que le lapin domestique est inférieur au lapin sauvage, tandis que l'inverse se produit pour le chien ; ce dernier animal gagne, en effet, à être domestiqué. Ce double caractère (élargissement de la voûte crânienne, échancrure du bord supérieur du trou occipital) s'observe surtout chez les chiens qui, au contact de l'homme, ont acquis une plus grande activité intellectuelle et, par suite, un plus grand développement cérébral (1).

Les deux exemples que nous venons de citer nous semblent typiques et tout à fait démonstratifs. *Si l'aire du trou occipital et ses variations sont d'un haut intérêt dans leur rapport avec la capacité du crâne, la forme du trou occipital et ses diverses modalités apparaissent aussi comme un élément d'étude qu'on aurait tort de dédaigner.*

(1) Nous n'ignorons pas que l'explication est discutée, mais le fait demeure intéressant.

III. — LES MÉTHODES POUR L'ÉTUDE ANTHROPOLOGIQUE DU TROU OCCIPITAL

Les méthodes pour l'étude anthropologique du trou occipital peuvent être subdivisées en deux grands groupes :

- a) Celles qui ne visent à fournir des indications que sur l'aire du trou occipital ;
- b) Celles qui se proposent de renseigner sur l'aire et sur la forme du foramen.

I. — Méthodes pour calculer l'aire seulement du trou occipital.

Ce groupe présente deux subdivisions naturelles :

- 1° Celles qui utilisent des formules mathématiques ;
- 2° Celles qui réclament des appareils spéciaux.

A la première subdivision appartiennent deux techniques : celle de Broca et celle de Bartels.

Broca [19] estimait que l'aire est suffisamment bien représentée par le produit des deux diamètres (antéro-postérieur et transverse). Bartels [12] propose d'assimiler le trou occipital à une ellipse et de calculer sa superficie par la formule $L. B. \pi$ (1).

$\frac{4}{4}$

Ces deux méthodes sont inexactes. La projection orthogonale du trou occipital est une figure irrégulière, très asymétrique même parfois, comme on peut s'en convaincre en se re-

(1) « Man kann mit einigen Recht das Hinterhauptloch als Ellipse auffassen; der Inhalt einer Ellipse wird bestimmt durch das Product $\frac{L. B. \pi}{4}$ wo L den Längen, und B den Breitendurchmesser darstellt. Hier wird es genügen, nur das Product von L und B festzustellen, da sich $\frac{\pi}{4}$ bei der Vergleichung herausheben würde. » Bartels, p. 69 [16].

portant à nos exemples. Il est donc incorrect de calculer l'aire par les formules mathématiques proposées.

Deux méthodes utilisent des appareils spéciaux : ce sont les méthodes de Mantegazza et de Mochi.

Mantegazza [16] remplissait le trou occipital avec de petits cubes de bois réguliers, de volume connu, et des tronçons de fils métalliques rigides et bien dressés. Il déduisait ensuite l'aire du trou occipital de la section totale des cubes et des aiguilles, section calculée à l'aide d'un appareil imaginé dans ce but par le capitaine Pescetto.

C'est une technique bien imparfaite. Il est clair qu'on ne peut obtenir l'aire du foramen que d'une manière approchée ; en outre, des opérateurs différents ne trouvent que rarement un même résultat.

Reprenant une idée ancienne de Mantegazza, Mochi [18] a modifié, sur le conseil du professeur Regalia, le planimètre polaire d'Amsler ; il l'a muni d'une petite tige métallique qui peut suivre les contours internes du trou occipital.

Pour qui se propose d'étudier seulement l'aire du *foramen magnum*, la méthode de Mochi est la méthode de choix. Elle est rapide, élégante et d'une précision parfaite.

II. — Méthodes pour déterminer l'aire et la forme du trou occipital.

a) MÉTHODES ANCIENNES

Le procédé le plus ancien est celui de Calori [16].

Calori faisait un moulage du trou occipital ; il obtenait ainsi une sorte de pastille dont il rectifiait les contours à la lime, suivant les besoins. Il dessinait ensuite la silhouette de cette pastille, puis mesurait avec un quadrillé millimétrique l'aire de la figure ainsi obtenue.

Lombroso [16] simplifie le procédé. Il bourre de terre plastique le trou occipital, aplanit, rase, puis relève les contours au papier dioptrique. Il calcule l'aire avec le papier quadrillé ou par la formule de Simpson.

Morselli [16] dessine directement en projection les contours du foramen, il découpe ensuite son dessin, en compare les contours à ceux de l'os, puis opère comme Calori.

Ces trois méthodes encourent le même reproche : non seulement elles nécessitent des opérations longues et multiples, mais chacune de ces opérations peut être la source d'une petite erreur, et la somme de ces petites erreurs finit par être fort appréciable.

b) MÉTHODE NOUVELLE : MÉTHODE MÉTRO-PHOTOGRAPHIQUE

Nous avons montré, par nos études précédentes sur le bassin (1), comment la métrophotographie pouvait être avantageusement utilisée pour enregistrer l'aire et la forme du détroit supérieur. Avec quelques modifications, la même méthode peut être appliquée avec fruit à l'étude du trou occipital.

Principe de la méthode.

Le principe de la méthode que nous proposons consiste essentiellement à obtenir par la photographie une image grandeur nature du trou occipital et à superposer à cette image, pendant le tirage du cliché, un papier dioptrique quadrillé en millimètres carrés.

Application de la méthode.

§ 1. GÉNÉRALITÉS. — Pour obtenir l'image photographique du trou occipital, on peut utiliser une chambre horizontale et la double potence à fiches auriculaires imaginée par Broca pour les stéréographies de la *norma basilaris*. Mais c'est là

(1) JEAN JARRICOT, Méthode et appareils pour obtenir des figures rationnelles du détroit supérieur (*Bulletin de la Société d'Anthrop. de Lyon*, 1906).

Voyez aussi : JEAN JARRICOT, Remarques et expériences sur une méthode radiographique de mensuration des diamètres du détroit supérieur (*Eod. loco*).

un outillage imparfait et qui ne saurait donner satisfaction. Il est nécessaire que le plan idéal du trou occipital soit exactement parallèle à la plaque sensible ; or les crânes sont rarement symétriques et, par suite, on ne saurait placer à poste fixe la chambre par rapport à la potence. D'autre part, l'image ordinaire d'un trou occipital est d'une lecture difficile. On peut hésiter sur les contours, surtout si l'éclairage du laboratoire n'est pas parfaitement diffusé et si la pièce photographiée n'a pas été mise à l'abri de toute ombre portée.

En présence de ces difficultés, et aussi pour rendre l'opération rapide et aussi automatique que possible, nous avons été amené à imaginer et faire construire l'appareillage décrit ci-après.

§ 2. DESCRIPTION DU MATÉRIEL SPÉCIAL. — *Craniophore*. — Le craniophore que nous utilisons ici est d'un modèle particulier. Il est imité du suspenseur à fiches auriculaires de Broca. Comme cet appareil, notre craniophore se compose essentiellement de deux colonnes transfixées par les fiches. Il en diffère toutefois par divers détails et spécialement par celui-ci : l'une des colonnes est mobile dans une douille munie d'une vis de pression. Dans cette douille, la colonne peut se mouvoir verticalement et horizontalement. Avec un tel craniophore, il est donc possible d'orienter un crâne directement, quelle que soit l'asymétrie des trous auriculaires par rapport au plan sagittal vertico-médian.

Sur ce craniophore, le crâne peut être placé dans toutes les positions. Il est maintenu dans la position adoptée par un bras métallique polyarticulé mobile le long d'une tige verticale.

Appareil photographique et accessoires. — L'appareil photographique comprend :

1° Une petite chambre 9 × 12, minutieusement et solidement construite. Ce ne doit pas être une chambre légère de tourisme. On donnera la préférence à une Folding de marque munie d'un block-système ;

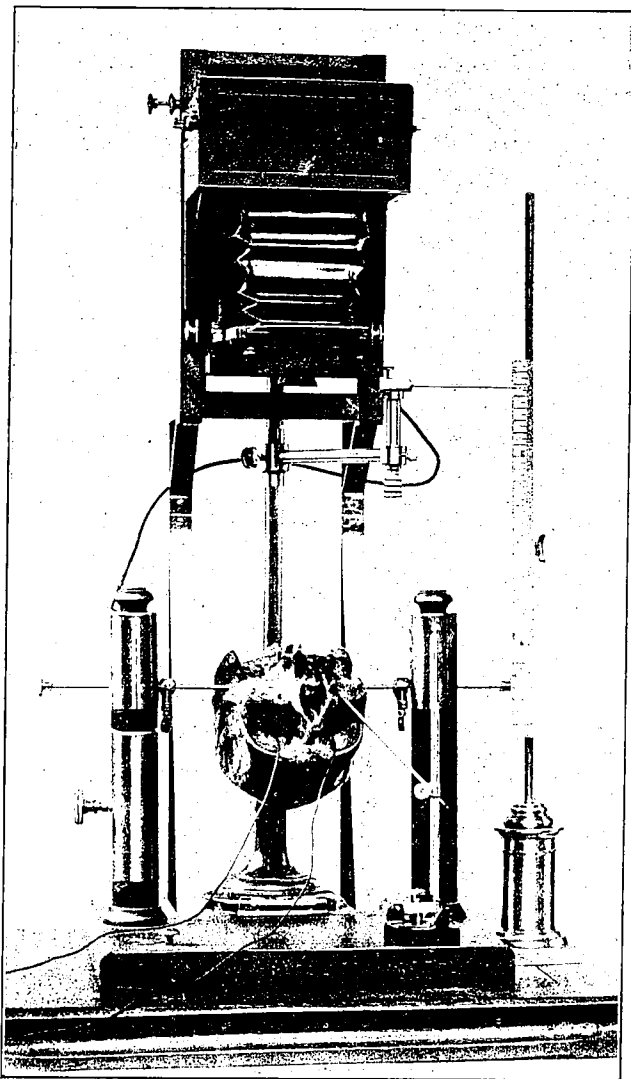


FIG. 1. — Une méthode métrophotographique pour déterminer l'aire et la forme du trou occipital. Vue d'ensemble des appareils.

2° Un obturateur faisant la pose à la poire ou au propulseur. Nous avons muni notre chambre d'un obturateur spécial que nous avons construit nous-même, mais on trouve dans le commerce des obturateurs répondant parfaitement aux exigences de notre méthode, ceux du type « Unicum », par exemple, ou les Thornton à soupape chronopose.

3° Un objectif quelconque, mais à foyer relativement court, de façon à ne pas nécessiter un long tirage du soufflet pour l'obtention de l'image grandeur nature.

Cette chambre photographique est placée verticalement. Elle est fixée pour cela à un support métallique rigide par l'intermédiaire d'un chariot à crémaillère.

Les appareils accessoires utilisés sont :

1° Notre épigraphe et notre échelle métrique verticale ;

2° Une petite lampe électrique : une lampe-tube de 5 bougies marchant sur les secteurs urbains, ou une toute petite lampe de quelques volts marchant sur piles ou sur accumulateurs ;

3° Une pince longue et mince pour aller saisir les fils de la lampe dans le crâne en passant par les trous optiques.

§ 3. — MANUEL OPÉRATOIRE. — a) *Opérations préliminaires.*

1° *Définition des constantes de l'appareil photographique.*

Cette opération se fait une fois pour toutes. On utilisera : soit la table dite « de Secrétan » et la méthode de MM. Davanne et Martin, qui permet de déterminer la position des points nodaux par rapport aux surfaces extrêmes, soit le manuel opératoire suivant, très simple.

On fixe avec quatre gouttes de colle sur une lame de verre transparente un lambeau de papier dioptrique quadrillé en centimètres et millimètres. Cette lame est déposée sur les bords d'une boîte dont on a retiré le couvercle et à l'intérieur de laquelle on a disposé une petite source lumineuse, une lampe à incandescence de 5 bougies, par exemple. On choisit,

d'autre part, pour l'appareil photographique, une glace dépolie divisée en centimètres carrés (1).

On cherche alors par tâtonnements le tirage à donner à la chambre et le recul à adopter pour inscrire dans un carré de 4 centimètres de côté, choisi arbitrairement sur la glace dépolie un carré de même surface choisi sur l'image lumineuse du papier dioptrique.

En opérant à l'abri d'une trop grande lumière, le voile noir n'est pas nécessaire ; la luminosité de l'image à contrôler rend la manipulation rapide. Enfin, en employant une bonne loupe de mise au point et une glace très finement dépolie, les résultats sont d'une exactitude tout à fait satisfaisante.

Etant ainsi déterminés le tirage à donner à la chambre et la distance de l'objectif à l'objet, on choisit ou l'on fixe deux repères sur les parties extrêmes de l'appareil photographique, puis on mesure soigneusement, avec notre épigraphe et notre échelle métrique verticale la distance verticale qui sépare : 1° les deux repères l'un de l'autre ; 2° le repère inférieur du papier dioptrique reposant sur la lame de verre horizontale.

2° *Agencement d'une source lumineuse dans la cavité crânienne.*

Pour avoir des contours nets du trou occipital, nous avons imaginé de placer à l'intérieur du crâne une lampe électrique dont on tamise l'éclat et diffuse la lumière à l'aide d'un écran composé d'un ou de deux feuillets de papier transparent dont on enveloppe la lampe. A l'aide d'une pince de forme et de dimensions appropriées (pince à extraction des corps étrangers de l'oreille ou petit lithotriteur, on cathétérise les trous optiques et on ramène ainsi par chaque orbite un des fils souples qui alimentent la lampe. On prend les extrémités libres dans les bornes en connexion avec la source de courant.

(1) Vérifier avec un pied à coulisse à vernier l'exactitude du quadrillage.

3° *Mise en place du crâne sur le craniophore.*

Le crâne est placé sur le craniophore, le trou occipital regardant directement en haut. A l'aide de l'épigraphie, muni de l'index coudé, on s'assure que les diamètres antéro-postérieur et transverse du foramen sont compris chacun dans un plan horizontal. On arrive facilement à ce résultat en déplaçant dans sa douille la colonne mobile de notre craniophore.

b) *Métrophotographie proprement dite.*

1° *Disposition du crâne et du craniophore par rapport à l'appareil photographique.*

On ferme le circuit de la lampe et on fait glisser le plateau du craniophore sur le socle du statif vertical de l'appareil photographique. On centre l'image lumineuse suivant le format de plaque adopté ; le format 6 1/2 × 9 suffit amplement. A l'aide de l'épigraphie et de l'échelle métrique verticale, on s'assure que le tirage de la chambre et la distance du repère inférieur au plan du trou occipital répondent exactement aux chiffres déterminés une fois pour toutes. On place sur le pourtour du trou occipital une feuille d'étain perforée. Cette plaque a pour but d'éviter la formation de l'image des régions prébasilaires plus ou moins translucides et les coulées de lumière par les foramina qui avoisinent le trou occipital.

Enfin si l'on opère en pleine lumière, on jette sur l'ensemble des appareils un grand voile noir de mise au point qu'on enroule et maintient serré en prenant deux plis dans les mors d'une pince à arrêt, une pince hémostatique, par exemple.

L'opération photographique se faisant sous ce voile, la plaque n'enregistrera que la silhouette lumineuse du trou occipital.

2° *Opérations photographiques et utilisation du cliché.*

Le volet du châssis étant tiré et le voile ajusté, on découvre l'objectif en agissant sur l'obturateur à l'aide d'une poire ou d'un propulseur. La durée de la pose variera naturellement

avec le rendement de l'objectif, la sensibilité de la plaque, l'intensité et l'actinisme de la source lumineuse.

Avec un anastigmat Steinheil moyennement diaphragmé, une plaque Lumière anti-halo étiquette bleue et une lampe tube de 5 bougies, une pose juste oscille entre 30 et 45 secondes, mais la latitude est très grande.

La plaque impressionnée, on développe l'image latente. Deux procédés se présentent, suivant l'usage auquel on destine le cliché.

Si on développe à l'aide d'un révélateur ordinaire — à l'hydroquinone seul de préférence, pour avoir des noirs opaques — on obtient une image dont la lecture sera facile, mais qui nécessitera la similligravure ou la phototypie, si l'on veut employer cette image à illustrer un ouvrage.

Au contraire, on peut obtenir une image tout aussi facile à lire, mais qui pourra être reproduite comme dessin au trait, si l'on prend simplement la précaution de renverser l'image au développement. Toutes les formules sont bonnes, la suivante par exemple :

Iconogène	1 gr.
Sulfite de sodium.	2 gr.
Carbonate de lithine.	1 gr.
Eau distillée	q. s. p. faire 100 cc.

avec quinze à vingt gouttes d'une solution de sel composé de thiocarbamide et de bromure d'ammonium.

On doit développer jusqu'à complet renversement, et, si un voile se manifeste, ce qui arrive quelquefois, on plonge la plaque, après fixage, dans un bain de bromure de cuivre et on fixe de nouveau. Cette formule donne des tons noirs, une addition de saccharine de Falberg donne des tons rouges. (Waterhouse).

Le cliché obtenu, on interpose, pour le tirage de l'épreuve positive, un feuillet dioptrique quadrillé en millimètres carrés entre la surface sensible du papier et la gélatine du cliché.

Pour donner tous les fruits qu'on peut attendre de son

étude, l'appréciation de la forme du trou occipital nous semble demander qu'on analyse les arcs de cercle dont il est composé. Une évaluation précise de la forme ne peut être qu'une évaluation en chiffres. Toutefois, l'établissement de cette technique nous semble aussi réclamer une étude préalable de matériaux plus copieux que ceux dont nous disposons actuellement. Nous y reviendrons plus tard.

Il en va tout autrement de l'appréciation de l'aire. Cette opération n'est point, comme on peut le croire *a priori*, longue et fastidieuse. On a le choix entre divers tours de main.

1° On peut se borner à compter à l'œil nu ou à la loupe montée le nombre de millimètres carrés compris dans l'aire du trou occipital. Bien entendu, on ne dénombrera les millimètres carrés un à un qu'à la périphérie, soit au maximum dans une vingtaine de cases de 5 millimètres de côté. Le reste de la superficie se comptera facilement par centimètres carrés ou quarts de centimètre carré.

2° Cette opération peut être grandement facilitée si l'on dispose d'une lanterne d'agrandissement. En projetant sur un écran l'image du trou occipital agrandie environ dix fois, l'estimation de l'aire est faite en quelques secondes.

3° Un procédé très exact, mais qui demande un peu plus de temps, est le suivant :

On découpe avec grand soin sur une épreuve positive (papier quadrillé) la silhouette du foramen. On pèse cette silhouette à la balance de précision. On découpe ensuite dans cette silhouette deux carrés de 10 millimètres de côté chacun et on les pèse à leur tour. Un calcul élémentaire permet de tirer facilement l'estimation de l'aire de l'estimation des pesées.

CONCLUSIONS

I. — L'aire et la forme du trou occipital peuvent fournir en morphologie humaine et comparée des renseignements précieux.

MÉTROPHOTOGRAPHIES DU TROU OCCIPITAL

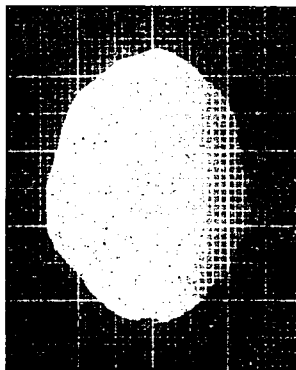


FIG. 2. — Scaphocéphale sénégalais.
(Museum de Lyon.)

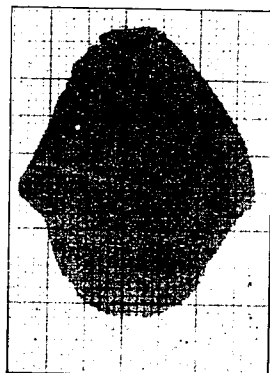


FIG. 3. — Scaphocéphale de l'ancienne
Égypte. (Museum de Lyon.)

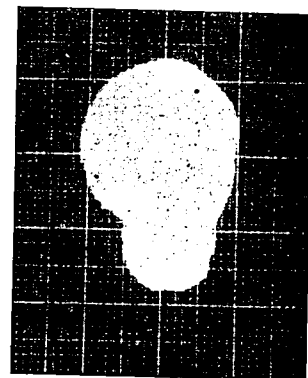


FIG. 4. — Achondroplase. (Musée de la
clinique obstétricale de Lyon.)

Dans ces trois figures le Basion est situé vers le bas ; l'orientation du crâne est celle d'une *norma basilaris* sur la potence biauriculaire de Broca.

II. — L'aire et la forme du trou occipital peuvent être enregistrés :

1° *Avec exactitude* en utilisant la méthode et les appareils que nous venons de décrire ;

2° *Avec rapidité*, surtout si l'on remarque que toutes les opérations photographiques proprement dites peuvent être sans inconvénient abandonnées aux soins du personnel subalterne du laboratoire.

BIBLIOGRAPHIE

1. TOPINARD, La capacité du crâne d'après les registres de Broca (*Revue d'Anthropologie*, 1882, p. 157).
2. MANOUVRIER, Sur l'interprétation du poids de l'encéphale (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 1882, p. 143).
 - Discussion sur le poids du cerveau (*Bull. de la Soc. d'Anthrop. de Paris*, 1882, p. 472).
 - Sur l'interprétation de la quantité dans l'encéphale et dans le cerveau en particulier (*Mém. de la Soc. d'anthrop. de Paris*, 2^e série vol. III, ch. I^{er}, p. 156).
 - Sur un procédé d'analyse du poids cérébral (*Comptes rendus hebdom. de la Soc. de Biologie*, 1891, p. 514).
 - Les qualités intellectuelles considérées en fonction de la supériorité cérébrale (*Rev. de l'Ecole d'Anthrop.*, 1894, p. 65).
 - Article CERVEAU in *Dictionnaire de Physiologie de Ch. Richet*, Paris, Alcan, 1897, vol. II, p. 670).
- LAPICQUE et GIRARD, Sur le poids de l'encéphale chez les animaux domestiques (*C. R. de la Soc. de Biologie*, 7 juin 1907).
3. FLECHSIG, *Gehirn und Seele*, Leipzig, 1896.
4. WEBER M, Vorstudien über das Hirngewicht der Säugethiere in : *Festschrift für Carl Gegenbaur*, Leipzig, 1896.
- BRANDT, Sur le rapport du poids du cerveau à celui du corps chez différentes espèces animales (*Bull. de la Soc. Imp. des Natural. de Moscou*, 1867, p. 525).

5. DEHÉRE et LAPICQUE, Variations de la moelle épinière en fonction de la taille chez le chien (*Comptes rendus de la Soc. de Biologie* 1898, p. 691).
- PARCHAPPE, *Recherches sur l'encéphale*, premier mémoire, Paris, 1836, p. 101.
- MARSCHALL, *Journal of Anat. und Physiol.*, 1892.
- TOPINARD, *Eléments d'Anthropol. générale*, Paris, 1885.
- 6 et 7. MANOUVRIER, Sur le développement quantitatif comparé de l'encéphale et de diverses parties du squelette (*Bull. de la Soc. Zool. de France*, 1882).
- MORSELLI, Sul peso del cranio e della mandibola (*Archiv. per l'Antr.*, 1875, p. 189 et 194).
8. POZZI, *Bull. de la Soc. d'Anthrop. de Paris*, 1882, p. 101.
9. RANK, Zur Anthrop. des Rückemarks (*Corresp., Blatt der deut. Gesellsch. für Anthropol.*, 1895, p. 100).
- 10 et 11. MANTEGAZZA, Della capacità dell' orbita nel cranio umano e dell' indice cefalorbitale (*Archiv. per l'Anthrop.*, 1871, p. 148).
- Della capacità delle fosse nasali et degli indici rino-céfalico e cerebrofaciale (*Archiv. per l'Anthrop.*, 1873, p. 253).
12. COLIN, L'intelligence des animaux est-elle en rapport avec le développement des centres nerveux? (*Comptes rendus de l'Acad. des Sciences*, vol. LXX, p. 106).
- *Traité de Physiol. comparée des animaux*, Paris, Baillière, 1871, vol. I, p. 264.
- RANKE, *Zur Anthrop. des Rückemarks* (ref. sup. 9).
- MIES, Das Verhältniss des Hirn zum Rückenmarks gewicht, ein Unterscheidungsmerkmal zwischen Mensch und Thier (*Verein-beil. des deut. med. Wachenschr.*, 1897, p. 152).
- SOMMERING, *De corporis humani fabric.*, 1798, vol. IV, p. 96.
- EBELL, *Observationes in Ludwig Collectio scriptorum neurologicum minorum*, Lipsiæ, 1793, vol. III.
- CUVIER, *Leçons d'anatomie comparée*, Paris, 1805, vol. II, p. 153.
- SERRES, *Anatomie comparée du cerveau*, Paris, 1824, vol. II, p. 157.
- LEURET et GRATIOLET, *Anatomie comparée du système nerveux*, Paris, 1839, vol. I, p. 287.
- RANKE, Vergleichung des Rauminhaltes der Rückgrat und Schoedelhöhle als Beitrag zur vergleichenden Psychologie (in *Festschrift für Adolf Bastian*, Berlin, 1896).

- KOPPEL, Vergleichende Bestimmungen des Innen volumens der Rückgrat und Schädelhöhle bei Menschen und Thieren (*Archiv. für Anthropol.*, vol. XXV, 1898, p. 171).
13. PARROT, *Bull. de la Soc. d'Anthrop. de Paris*, 1882, p. 105.
- BERTILLON (Mlle J.), L'indice encéphalo-cardiaque d'après les documents laissés par le D^r Parrot (*Bull. de la Soc. d'Anthrop. de Paris*, 1887, p. 149).
- 14 et 15. RICHEL, Poids du cerveau, de la rate et du foie chez les chiens de différentes tailles (*Comptes rendus hebdomadaires de la Soc. de Biologie*, 1891, p. 405).
16. MANTEGAZZA, Sull' indice cefalospinale nell' uomo e nelli scimmie antropomorfe e sull metodo per determinarlo (*Rendic. del R. Istit. Lombardo*, 1870, p. 115; *Archiv. per l'Anthrop.*, 1871, p. 50).
- Una nota sull' indice cefalospinale (*Archiv. per l'Anthrop.*, 1871, p. 59).
- CALORI, Sopra un cranio scafoideo, lettera all' illustre craniologo dottor B. Davis (*Mem. dell' Acc. della Scienze di Bologna*, 1870, p. 446).
- LOMBROSO, Tre casi di microcefalia (*Rendic. del R. Istit. lombardo*, 1871, p. 270).
- GIGLIOLI, Studi craniologici sui Cimpanzè (*Ann. del Museo civ. di stor. nat. di Genova*, 1872, p. 106-108).
- BROCA, Recherches sur la direction du trou occipital et sur les angles occipitaux et basilaire (*Revue d'Anthrop.*, 1873, p. 219).
- MORSELLI, Sopra un cranio scafoide del R. Museo d'Anthropologia di Modena (*Ann. della Soc. de natural. in Modena*, 1874, p. 36).
- *Critica e riforma del metodo in Anthropologia*, Roma-Botta, 1880, p. 9).
- TAMASSIA, Craniometria degli alienati e dei delinquenti (*Archiv. per l'Anthrop.*, 1874, p. 187).
- CANESTRINI, La teoria dell' evoluzione eposta ne' suoi fondamenti (*Torino, Unione tip.*, 1877, p. 205; *Anthropologia*, Milano, Hoepli, 1878, p. 22).
- RICCARDI, Studi antropologici su di un scheletro di Accinesse (*Archiv. per l'Anthrop.*, 1878, p. 215).
- ROMITI, *Trattato di Anatomia dell' uomo*, Milano, Vallar li, vol. I, p. 312.
- BARTELS, *Ueber Geschlechts unterschiede am Schädel*, Berlin, 1897, p. 69.

17. MANTEGAZZA, *Sull' indice cefalospinale*, R. f. supra (16).
 — Dei caratteri gerachici del cranio umano, studi di critica craniologica (*Archiv. per l'Antrop.*, 1875, p. 32).
 — Studi antropologici ed etnografici sulla Nuova Guinea (*Archiv. per l'Anthrop.*, 1877, p. 164).
 — La riforma craniologica, studii critici (*Archiv. per l'Antrop.*, 1880, p. 121).
18. MOCHI, L'indice encefalo-rachidiano (*Archiv. per l'Antrop.*, 1899, p. 107).
19. BROCA, Communication sur les crânes basques de Saint-Jean-de-Luz (*Bull. de la Soc. d'Anthrop. de Paris*, 1868, p. 75).
20. POPOW, Zur Lehre vom Schädel, Kharkow, 1890 (Rf. *Archiv. für Anthrop.*, 1892, p. 368).
21. HOVELACQUE, Le crâne savoyard (*Revue d'Anthrop.*, 1877, p. 248).
22. CALLAMAND, Le crâne des noirs de l'Inde (*Revue d'Anthrop.*, 1878, p. 618).
23. SCHMIDT, Die antiken Soc. Pompejis (*Archiv. für Anthrop.*, 1884 p. 240).
24. ANTHONY, Etudes de morphogénie expérimentale : ablation d'un crotaphyte chez le chien (*Comptes rendus Soc. Biol.*, 1902).
 — Introduction à l'étude expérimentale de la morphogénie : modifications craniennes consécutives à l'ablation d'un crotaphyte chez le chien et considérations sur le rôle morphogénique de ce muscle (*Bull. de la Soc. d'Anthrop. de Paris*, 1903 ; *Congrès de l'Assoc. franç. pour l'Avancement des Sciences*, Grenoble, 1904).
 — Contribution à l'étude de la morphogénie du crâne chez les primates (*Bull. de la Soc. d'Anthrop. de Paris*, 1904).
 — De l'action morphogénique des muscles crotaphytes sur le crâne et le cerveau des carnassiers et des primates (*Compte rendu de l'Académie des Sciences*, 1904).
25. FAURE, Les variations du trou occipital chez les mammifères (*Bull. de la Soc. d'Anthrop. de Lyon*, 1882, p. 198).
26. ARLOING, De l'influence de l'éducation sur le développement du crâne du chien (*Bull. de la Soc. d'Anthrop. de Lyon*, 1881, p. 44).

DISCUSSION

M. Lesbre demande si la longueur du trou occipital a une grande importance ; car, chez les animaux, si le contour inférieur du trou limité par deux condyles varie peu, il n'en est pas de même du contour supérieur, qui varie énormément en raison de sa minceur et du travail de résorption dont il est le siège.

Les mouvements ont une influence sur la configuration de cet orifice, car, chez le porc, où les mouvements de l'articulation sont restreints, le trou occipital est réduit. Il semble que la largeur serait plus intéressante à étudier que la longueur et qu'il y aurait intérêt à la comparer à la largeur du crâne.

Chez les petits chiens à crâne rond, ce n'est pas que l'intelligence soit plus développée que chez les gros chiens ; il y a seulement atrophie des muscles masticateurs et persistance de la forme foetale de la tête. Anthony, en réséquant un des crotaphites chez des jeunes chiens, a observé un amincissement de la paroi cranienne.

M. Jarricot fait remarquer que, dans la thèse de Mochi, l'auteur a déterminé les rapports de l'aire du trou occipital et d'une section de la moelle à ce niveau, mais qu'il n'a pas étudié les modifications de la largeur du trou occipital.

CORNE HÉTÉROTOPIQUE CHEZ LA VACHE

Par M. E. FORGEOT

Chef de travaux à l'École vétérinaire de Lyon

Le sujet porteur de cet appendice était une vache de race bressane, âgée de dix ans environ, provenant des environs de Montmerle et destinée à la boucherie.