

70

DU CRANE

TOME DESCRIPTIVE ET CHIRURGICALE, DÉVELOPPEMENT

PAR LE

D^r SAMUEL POZZI

PROFESSEUR AGRÉGÉ DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE, CHIRURGIEN DES HÔPITAUX DE PARIS

INTERNE (MÉDAILLE D'OR), MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ ANATOMIQUE ET DE LA SOCIÉTÉ D'ANTHROPOLOGIE



EXTRAIT

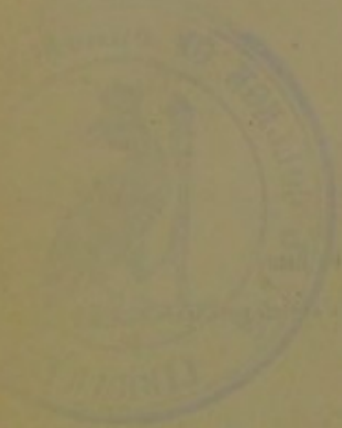
CTIONNAIRE ENCYCLOPÉDIQUE DES SCIENCES MÉDICALES

Publié sous la direction du D^r A. Dechambre

JANVIER 1879

THE CRANE

REVISED EDITION



BY HENRY T. COX

EXTRACT

OF THE JOURNAL OF THE ROYAL SOCIETY OF TORONTO

AND THE JOURNAL OF THE ROYAL SOCIETY OF CANADA

JANUARY 1900

207
after table

DU MÊME AUTEUR :

I. — ANATOMIE

Sur les altérations séniles du crâne. — *Revue d'Anthropologie*, dirigée par M. P. BROCA, t. I, p. 95-106. — 1872.

ARTICLES. — **Radius-Radio-cubitales** (Articulations). — **Radiaux** (Muscles). — **Radial** (Nerf). — **Radiale** (Artère) — **Radiales** (Veines). — *Dictionnaire Encyclopédique des Sciences Médicales*. — 1874.

Sur une variété fréquente (Anomalie réversible) du muscle court péronier latéral chez l'homme. *Journal d'Anatomie et de la Physiologie*, dirigé par Ch. ROBIN, Mai 1872, et *Bulletins de la Société d'Anthropologie*, 2^e série, t. VII, p. 155-161.

De la valeur des anomalies musculaires au point de vue de l'anthropologie zoologique. — Association française pour l'Avancement des Sciences. — Congrès de Lille, Séance du 24 août 1874. — *Compte rendus*, p. 581-587 (avec deux planches lithographiées.)

Sur les lobes surnuméraires du poumon droit de l'homme, et en particulier sur une anomalie réversible (Existence d'un lobus impar.) *Revue d'Anthropologie*, dirigée par M. P. BROCA, t. I, p. 444-451. — 1872.

Sur la décoloration de la peau chez les nègres sous l'influence du climat et de la maladie. *Bull. de la Société d'Anthrop.*, 2^e série, t. VII, p. 815-817. — 1872.

Sur le cerveau d'une imbécile. *Bull. de la Société d'Anthropologie*, 2^e série, t. IX, p. 772-795, avec figures. — 1874.

ARTICLE. — **Circonvolutions cérébrales.** — *Dictionnaire Encyclopédique des Sciences médicales*, 50 pages, avec 21 figures. — 1875.

Du poids du cerveau suivant les races et suivant les individus. *Revue d'Anthropologie*, dirigée par M. P. BROCA, 2^e série, t. I, p. 277-285. — 1878.

II. — PHYSIOLOGIE

L'Expression des Émotions chez l'homme et les animaux, par CH. DARWIN. Traduit en collaboration avec le Dr RENÉ BENOIT. 1 vol. in-8 de 404 pages. Reinwald, éditeur. — 1874. 2^e édition. — 1877.

III. — PATHOLOGIE EXTERNE

Étude sur les fistules de l'espace pelvi-rectal supérieur ou fistules pelvi-rectales supérieures, in-8 de 70 pages, avec figures. Masson, éditeur. — 1875.

Sur la valeur de l'hystérotomie dans le traitement des tumeurs fibreuses de l'utérus, in-8 de 160 p., avec une planche lithographiée, cinq figures et de nombreux tableaux (Thèse du Concours d'agrégation). Masson éditeur. — 1875.

Quelques observations à propos du pansement de Lister appliqué aux plaies d'amputation et d'ablation de tumeurs. *Progrès-médical*, n^o du 25 novembre, 2, 9 et 16 décembre 1876, et tirage à part, de 56 pages avec 2 figures.

Sur les localisations cérébrales et des rapports du crâne avec le cerveau au point de vue des indications du trépan. *Archives générales de médecine*, avril 1877 (de 55 pages avec 6 figures),

un mémoire a été traduit en anglais par le Dr Thomas M. Dolan sous ce titre : *On the Indication for the Use of the Trephine derived from Cerebral Localisation and the Relation of the Cranium to the Brain*. London. Baillière, Tindall et Cox. — 1878.

Sténose anévrysmoïde de l'artère radicale consécutive à une brûlure. Note pour servir à l'histoire des lésions vasculaires dans les brûlures. *Bulletins de la Société de chirurgie*, Nouv. série, t. I, p. 253-259, avec 2 figures. — 1875.

Restriction permanente des mâchoires par ankylose temporo-maxillaire droite. Opération d'Esmarck. Suture superficielle et profonde. Guérison rapide. Rétablissement des mouvements du maxillaire inférieur permettant la mastication. — *Bulletins de la Société de chirurgie*, 31 janvier 1877. Nouvelle série, t. III, p. 102-106.

Procédé pour favoriser la dissection et l'ablation totale de certains kystes à contenu liquide ou demi-liquide. — *Bulletins de la Société de chirurgie*. Nouvelle série t. VI. p. 715-717 (séance du 6 novembre 1878.)

Quatre opérations d'ovariotomie : quatre guérisons. — *Gazette médicale de Paris*, février 1879.

IV. PATHOLOGIE GÉNÉRALE

Sur les causes de la mort subite dans l'extirpation des polypes naso-pharyngiens et sur le pronostic de cette opération. — Association française pour l'avancement des sciences. — Congrès de Lille, séance du 24 août 1874. — *Compte rendus*, p. 883-843, et *Progrès médical* 1874, p. 589 et 607.

Dégénérescence graisseuse complète du foie et des reins par septicémie chirurgicale (Erysipèle grave, phlegmons, mort). *Bulletins de la Société anatomique*, 1875 p. 127-19.

Dégénérescence aiguë du foie et des reins causée par la septicémie. (Fracture comminative de la jambe gauche compliquée de plaie. Erysipèles successifs. Mort au bout de cinq mois de suppuration.) *Bulletins de la Société anatomique*, 1874 p. 775-778.

Récidive de cause interne (Phtisie aiguë) d'une ancienne affection osseuse. *Bulletins de la Société anatomique*, 1874, p. 778-774.

Accroissement aigu sous l'influence d'un état général grave (fièvre muqueuse) d'une tumeur datant de plusieurs années. *Gazette médicale de Paris*, 26 janvier 1878.

ARTICLE. — **Fistules.** — *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales*, 4^e série t. II. — 1877.

V. OBSERVATIONS DIVERSES

Publiées dans les Bulletins de la Société anatomique, parmi lesquelles les suivantes peuvent être spécialement mentionnées :

Cancer de l'os frontal. (*Bullet.* 1868, p. 376-379.)

Rupture de l'artère fémorale par contusion de la cuisse. Attrition du bout supérieur, arrachement du bout inférieur. Indication du mécanisme probable. (*Ibid.*, 1868, p. 352-356.)

Tumeur inflammatoire chronique de la marge de l'anus consécutive à des fistules. (*Ibid.*, 1869, p. 303-305.)

Double anévrysme du cœur (ventricule gauche). Processus curatif de la première poche relativement à la seconde. Examen histologique de la paroi. (*Ibid.*, 1869, p. 525-529.)

Compression du canal cholédoque et de la veine porte par des ganglions hypertrophiés chez un homme atteint de gastrite alcoolique. Mort avec des phénomènes d'ictère grave à marche chronique. (*Ibid.*, 1869, p. 277-281.)

Hernie diaphragmatique gauche congénitale, comprenant le lobe gauche du foie, l'estomac, la rate, le pancréas, l'intestin grêle et le gros intestin jusqu'au côlon descendant; atrophie du poumon gauche; déplacement du cœur à droite. (*Ibid.* 1872, p. 90-95.)

Hernie mésentérique ancienne; entérocéle récente étranglée; persistance des symptômes d'étranglement après l'opération, par suite du renversement de l'intestin sous le repli mésentérique. (*Ibid.* 1872, p. 14-18.)

Gros myxôme polypeux ulcéré de la narine droite, induré, simulant un polype fibreux. (*Ibid.* 1872, p. 339.)

Extraction d'une aiguille implantée dans le quatrième espace intercostal depuis neuf ans. Oxydation complète. (*Ibid.* 1872, p. 394-393.)

Myo-péricardite traumatique, suppurée, à la suite d'une plaie pénétrante de poitrine par coup de feu. Blessure du poumon sans pneumothorax, sans emphysème et sans hémoptysie. Concrétions ossiformes de la plèvre simulant une fracture des côtes. Hydropisie sans albuminurie. Mort. Callots fibrineux dans les deux ventricules, dans la crosse de l'aorte et l'aorte thoracique. (*Ibid.* 1875, p. 749-753.)

Calcification de la peau des jambes. (*Ibid.* 1875, p. 879.)

Épithéliome du pied chez un individu atteint de psoriasis. (*Ibid.* 1874, p. 387-388.)

CRANE (*cranium, calvaria, κρανιον*). § I. **Anatomie.** Le crâne (de *κρανος*, crâne), *ce domicile du cerveau*, suivant l'expression pittoresque de l'un des anatomistes qui l'ont le mieux étudié et décrit, Kerekring, emprunte à l'organe qu'il protège une importance exceptionnelle. C'est de toutes les parties du squelette que qu'il est le plus nécessaire de connaître à tous les points de vue. C'est aussi celle qui offre les détails les plus multiples et les plus compliqués, intéressant à la fois l'anatomiste, le physiologiste et le chirurgien. Je devrai donc établir d'assez nombreuses divisions dans cet article, et, afin de faciliter au lecteur les recherches, je ne crois pas inutile de résumer ici sommairement, en une sorte de table des matières, le plan que je me propose de suivre dans l'étude complexe que j'entreprends.

II. ANATOMIE DESCRIPTIVE ET CHIRURGICALE. 1° DES OS DU CRANE EN PARTICULIER (OCCIPITAL, SPHÉNOÏDE, ETHMOÏDE, FRONTAL, PARIÉTAL, TEMPORAL).

2° DU CRANE CONSIDÉRÉ DANS SON ENSEMBLE (DESCRIPTION GÉNÉRALE, DIFFÉRENCES SEXUELLES, CAPACITÉ, ÉPAISSEUR, VASCULARITÉ, NUTRITION ET RÉPARATION, RAPPORTS DU CRANE AVEC LE CERVEAU, CONDITIONS ANATOMIQUES DE LA RÉSISTANCE).

III. DÉVELOPPEMENT ET ÉVOLUTION. 1° DES OS DU CRANE EN PARTICULIER (OCCIPITAL, SPHÉNOÏDE, ETHMOÏDE, FRONTAL, PARIÉTAL, TEMPORAL).

2° DU CRANE CONSIDÉRÉ DANS SON ENSEMBLE (PÉRIODE MEMBRANEUSE, PÉRIODE OSSIFORME, PÉRIODE FONTANELLAIRE, PÉRIODE OSTÉO-SUTURALE, OS WORMIENS, ATROPHIE SÉNILE).

III. ANATOMIE COMPARÉE.

IV. ANATOMIE PHILOSOPHIQUE.

Je laisserai à un autre collaborateur du Dictionnaire le soin de traiter ces deux derniers chapitres, qui sont trop éloignés de mes études présentes. D'ailleurs, dans l'état actuel de la science, il a paru que l'étude de l'*anatomie philosophique* du crâne serait mieux placée au mot VERTÈBRE.

II. ANATOMIE DESCRIPTIVE ET CHIRURGICALE. 1° DES OS DU CRANE EN PARTICULIER.

OCCIPITAL : Synonymie générale : *Os occipitis, os proræ* ou *os de la proue* de l'oiseau d'Aquapendente.

Synonymie spéciale : *Base du corps de l'occipital. Pars sive basis occipitalis, pars occipitalis ossis spheno-occipitalis*, Sæmmerring. — *Basilaire*, Geer. — *Occipital inférieur*. G. S.-Hilaire. — *Hinterhauptsbeinkörper*, Meckel, Wagner. — *Corpus ossis occipitis*, Hallmann. — *Basioccipital*, Owen.

Condyles. — *Pars lateralis sive condyloidea*, Sæmmerring. — *Occipital basal*, Cuvier, Geoffroy Saint-Hilaire. — *Gelenktheil, oder seitliches unteres Hinterhauptsbein*, Meckel, Wagner. — *Ex-occipital*, Owen.

Cet os constitue la partie postérieure et inférieure du crâne qu'il relie à la colonne vertébrale. Il est de forme à peu près losangique, plat, concave et percé à sa partie antérieure d'un grand trou faisant communiquer la cavité crânienne avec le canal rachidien. La partie de l'os située en avant de cet orifice ou *trou occipital* est rugueuse, assez épaisse, et fait partie de la base du crâne. La partie postérieure est située en arrière s'étale en une sorte de coquille ou d'écaille qui forme la partie la plus reculée de la voûte crânienne.

L'occipital s'articule, supérieurement, avec les pariétaux, qui le reçoivent dans l'angle rentrant que forme en arrière leur réunion; latéralement, avec les temporaux; en avant, avec le sphénoïde; en bas, avec l'atlas.

Face convexe postéro-inférieure, externe ou cutanée. On y observe, en avant du trou occipital : la *surface basilaire*, quadrilatère, rugueuse, pré-

sentant une petite crête médiane et une tubercule; elle correspond à la partie supérieure du pharynx, et par sa partie postérieure donne attache aux muscles

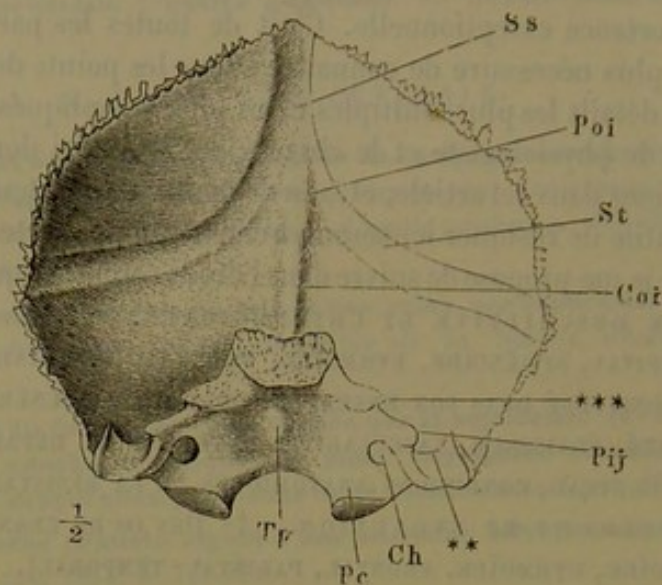


Fig. 1. — Occipital : portion antérieure de la face convexe et portion postérieure de la face concave. Poi, protubérance occipitale interne; Ss, gouttière sagittale; St, gouttière latérale; Coi, crête occipitale interne; Tp, tubercule pharyngien; Pc, condyle; Ch, trou condylien antérieur; Pij, apophyse sous-jugulaire; *** Saillie qui limite en avant la fosse jugulaire; **, crête transversale séparant le sinus latéral de la veine jugulaire. (Cette figure, ainsi que les fig. 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 15, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 25, 24, 25, 26, 27, sont tirées du *Traité d'anatomie descriptive* de Henle.)

grand et petit droits de la tête, tandis que sa moitié antérieure est recouverte par une fibro-muqueuse remarquablement épaisse, bien étudiée par Lorain et Luschka; on sait que c'est le point d'implantation habituel des polypes naso-pharyngiens.

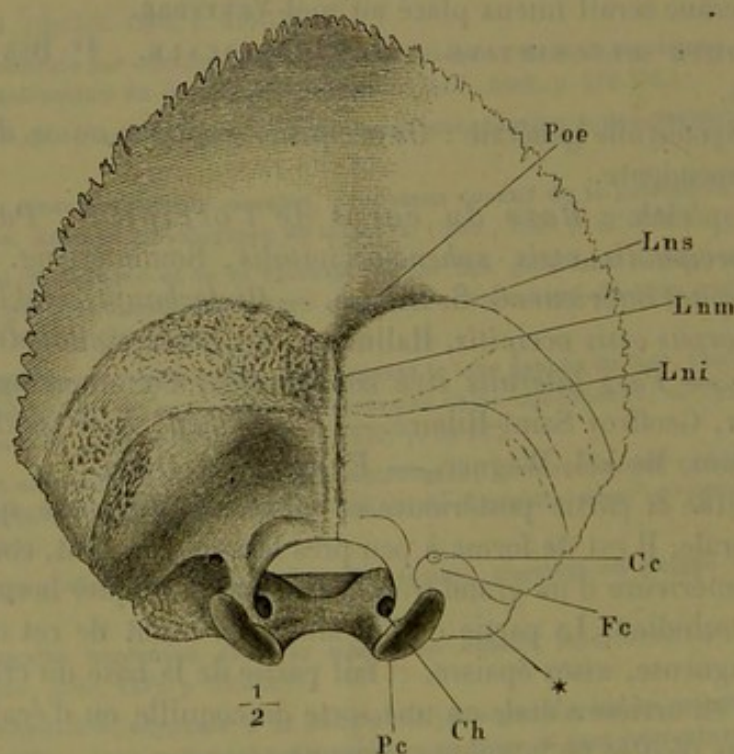


Fig. 2. — Face postérieure de l'occipital.

Lnm, crête occipitale externe; Poe, protubérance occipitale externe; Lns, ligne demi-circulaire supérieure; Lni, ligne demi-circulaire inférieure; Pc, condyles de l'occipital; Ch, canal condylien antérieur; Cc, canal condylien postérieur; Fc, fossette condylienne; *, surface jugulaire, où s'insère le muscle grand droit postérieur de la tête.

En arrière du trou occipital on remarque sur l'écaïlle deux régions bien

distinctes ; la plus postérieure est très-rugueuse et présente diverses crêtes destinées à des insertions musculaires. L'antérieure, au contraire, est parfaitement lisse et n'est recouverte que par le cuir chevelu. Il en résulte qu'avant l'ablation des parties molles cette portion de l'occipital paraît seule faire partie de la base du crâne, tandis que la précédente est enfouie sous les muscles de la nuque. Voici les principaux détails qu'on remarque dans ces deux régions :

Au milieu, la *protubérance occipitale externe*, dont le développement est très-variable ; elle donne attache au ligament cervical postérieur. Entre cette protubérance et le trou occipital règne une petite *crête* ; sur les côtés de cette crête occipitale externe se voient des inégalités bornées en haut par une ligne à convexité inférieure, *ligne courbe* ou *demi-circulaire supérieure* ; là s'insèrent les muscles trapèze, occipital et sterno-cléido-mastoïdien. Plus bas, se trouve la *ligne courbe* ou *demi-circulaire inférieure*, concentrique à la précédente, dont on n'a ni la régularité, ni la saillie. Entre les deux lignes courbes, sur les côtés de la crête occipitale, existe un méplat rugueux où s'attache le grand complexe ; plus en dehors, sur une surface irrégulière, s'insèrent le splénius et le petit oblique. Au-dessous de la ligne courbe inférieure, une dépression profonde est le point de départ du petit droit postérieur de la tête ; une convexité profonde donne attache au grand droit postérieur.

Sur les côtés du trou occipital on voit deux éminences articulaires, convexes, arrondies, dirigées d'arrière en avant et de dehors en dedans ; ce sont les condyles articulés avec l'atlas ; leur face inférieure est parfaitement lisse ; leur face supérieure offre une empreinte pour l'insertion des ligaments odontoïdiens latéraux. L'arrière de chaque condyle est une fossette dite *fosse condylienne* ou *condylienne postérieure*, souvent percée d'un trou, *trou condylien postérieur*, par lequel passe une veine et, dans certains cas, une artériole, branche de la méningée postérieure. Quand ce trou est absent, la veine passe par le trou occipital (Mumphry). En avant du condyle se trouvent la *fosse* et le *trou condylien antérieur* que traverse le nerf hypoglosse. Ces trous forment de véritables petits canaux obliques de dedans en dehors et de haut en bas. Parfois ils sont divisés en deux, en totalité ou en partie par une lamelle osseuse. Outre le nerf hypoglosse, il y a ordinairement une petite artère venue de la méningée postérieure. Les deux artères, placées en avant et en arrière du condyle, ont pour usage de recevoir les extrémités saillantes des masses latérales de l'atlas dans les mouvements de flexion et d'extension de la tête. A l'état frais, on y remarque un coussinet de cartilage qui protège les os contre un contact trop direct. En dehors des condyles, sur une surface rugueuse, s'attache le muscle droit latéral de la tête : c'est la *surface jugulaire*.

Le *trou occipital* donne passage à la moelle et à ses enveloppes, ainsi qu'aux artères spinales et aux autres artères vertébrales. Il est régulièrement ovale ; sa partie antérieure est la plus étroite, la portion la plus large est immédiatement en arrière des condyles dans le point où l'artère vertébrale entre dans le crâne. La position de cet orifice sensiblement au milieu de la base du crâne, son plan presque horizontal, constituent deux des particularités les plus remarquables du crâne humain. Ses dimensions hors de proportions avec celles des organes qu'il traverse préviennent toute contusion ou tiraillement et donnent un libre passage au liquide céphalo-rachidien.

Face concave, antéro-supérieure, interne ou *cérébrale*. La portion en avant du trou occipital a la forme d'une gouttière inclinée en bas et

en arrière et aboutissant à ce trou, *gouttière basilaire*. Ses parties latérales sont creusées d'une petite rigole concourant à loger le sinus pétreux inférieur.

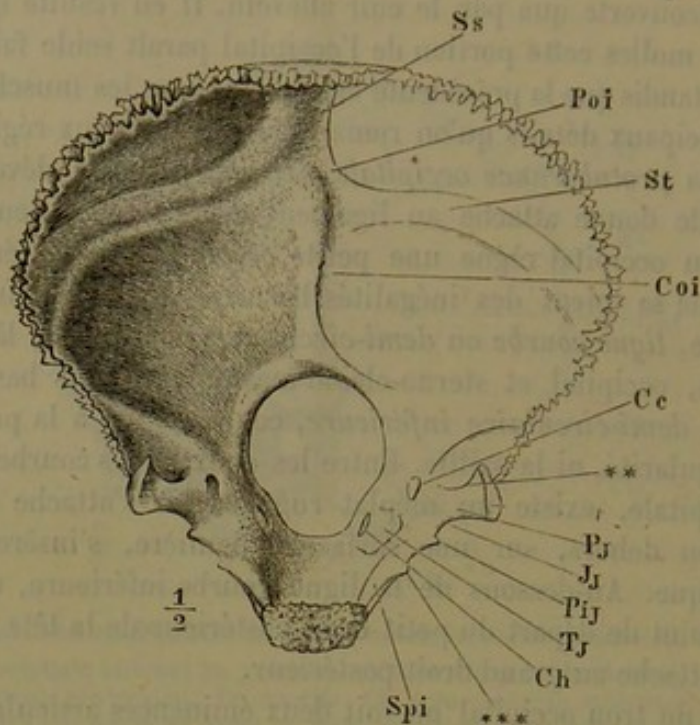


Fig. 5. — Face antérieure de l'occipital.

Spi, gouttière pétreuse inférieure; *Ch*, trou condylien antérieur; *Cc*, trou condylien postérieur; *Pj*, éminence jugulaire; *Jj*, échancrure jugulaire; *Pij*, épine sous-jugulaire; *Tj*, tubercule jugulaire; *** saillie qui limite en avant la fosse jugulaire; *Poi*, protubérance occipitale interne; *Coi*, crête occipitale interne; *Ss*, gouttière sagittale; *St*, gouttière latérale; **, crête transversale, séparant le sinus latéral de la fosse jugulaire.

En arrière du trou occipital on observe quatre fosses, séparées par une saillie en forme de croix. Au point de convergence de ces branches est une saillie, la *protubérance occipitale interne*. La branche supérieure est creusée en une gouttière qui fait suite à la gouttière sagittale et loge la terminaison du sinus longitudinal supérieur. Les deux branches transversales de la saillie cruciale sont formées par une véritable bifurcation de la précédente gouttière; elles reçoivent une partie des sinus latéraux; celle du côté droit est presque toujours plus large que la gauche, ainsi que Morgagni l'a le premier remarqué sur un sujet (*voy.* l'explication de la première figure de la première planche des *VI^e Adversaria*). C'est Hunauld qui a signalé la constance de cette disposition (*Histoire de l'Académie royale des sciences*, année 1750, p. 559). La *crête occipitale interne* formant le pied de la saillie cruciale s'étend de la protubérance interne au trou occipital. Elle est plus accusée que son analogue sur la face externe; inférieurement elle se divise en deux saillies émoussées qui se perdent sur le pourtour du trou occipital; elle donne attache à la faux du cerveau.

Les quatre branches de la saillie cruciale séparent quatre fosses dites *occipitales*, deux supérieures ou *cérébrales*, deux inférieures ou *cérébelleuses*; ces dernières sont les plus grandes. Au devant d'elles est une gouttière large et courte où vient s'ouvrir le trou condylien postérieur; c'est là que se trouve logée la partie terminale des sinus latéraux. En dedans et sur un plan un peu inférieur est l'orifice interne des trous condyliens antérieurs.

Le trou occipital, situé au-dessous, offre un contour parfaitement lisse sur lequel glisse la dure-mère.

C. La *circonférence* de l'occipital présente quatre bords et quatre angles,

Les bords *supérieurs* ou *pariétaux* sont hérissés de très-longues dentelures. Leur direction est parfois rendue irrégulière par la présence d'os wormiens. Les bords *inférieurs* ou *temporaux* sont divisés en deux parties égales par l'*éminence* ou *apophyse jugulaire*, qui présente en dehors une facette rugueuse contiguë à une portion semblable de la portion pierreuse du temporal.

Cette apophyse, dont le développement est très-variable chez l'homme, offre une saillie considérable chez beaucoup d'animaux, par exemple, chez les herbivores et les cochons. Elle forme

à l'extérieur de chaque côté une longue saillie projetée en bas que l'on peut confondre facilement avec les apophyses styloïdes. Elle semble chez les animaux suppléer à l'absence de l'apophyse mastoïde, et a reçu le nom d'apophyse para-mastoïdienne.

On peut considérer comme une anomalie réversible le développement exagéré de cette éminence osseuse chez l'homme, développement qui peut être assez prononcé pour l'empêcher au contact de l'apophyse transverse de l'atlas. Hyrtl (*Anat. des Menschen*, s. 180) et Cruveilhier (*Traité d'anat. descr.*, t. I, p. 79, 2^e édit.) en citent chacun un exemple.

Un autre est consigné dans les *Transactions of Patholog. Soc.*, t. II, p. 135.

Une pièce de ce genre est conservée au muséum de Berlin, et le musée d'Anthropologie, fondé par le professeur Broca, en possède plusieurs : je donne ci-dessus la figure d'une d'entre elles, dont l'extrémité présente une surface articulaire pour l'apophyse transverse de l'atlas. Toute la portion du bord inférieur de l'occiput qui est située en arrière de l'éminence jugulaire est faiblement dentelée et s'articule avec la portion mastoïdienne du temporal ; celle qui est en avant est épaisse, sa dentelure, et se juxtapose au rocher. On peut y distinguer immédiatement en avant de l'apophyse jugulaire une échancrure subdivisée par une petite épine qui contribue à former le trou déchiré postérieur ; ce sont l'*échancrure jugulaire* et l'*apophyse sous-jugulaire*. L'angle supérieur, aigu et dentelé, manque lorsqu'il existe en ce point un os wormien.

Angles. L'angle inférieur, épais et tronqué, constitue l'apophyse basillaire. A moins qu'on n'ait affaire à de très-jeunes sujets, cet angle est uni complètement au corps du sphénoïde et ne peut en être séparé que par un trait de scie. Les angles latéraux, obtus et dentelés, sont très-peu saillants. Ils correspondent à la terminaison des lignes courbes supérieures de l'occipital en arrière.

Conformation intérieure. Cet os, comme tous ceux qui composent la boîte crânienne, est formé de deux tables de tissu compacte séparées par une couche spongieuse. C'est à l'abondance plus ou moins variable de celle-ci que sont dues les différences d'épaisseur de l'os en tel ou tel point. Au niveau des fosses occipitales supérieures et inférieures, le tissu spongieux manque à peu près complètement et la minceur de l'os est telle qu'il offre souvent une véritable transparence.

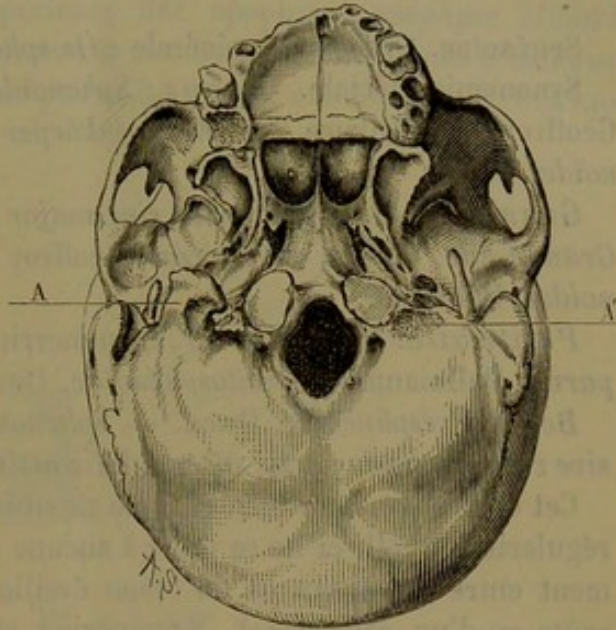


Fig. 4. — Grande apophyse jugulaire, d'après un crâne du musée d'anthropologie.

A, apophyse jugulaire du côté droit ; A', traces de fracture de l'apophyse jugulaire gauche.

Sur les bords, entre les deux protubérances, aux condyles, au pourtour du trou occipital, à l'apophyse basilaire, l'épaisseur est notable.

Dans cette dernière région, les trabécules osseuses circonscrivent parfois de véritables lacunes en communication avec les sinus sphénoïdaux; quand cette sorte de *sinus basilaire* existe, il est tapissé par un prolongement de la membrane de Schneider.

Des canaux veineux parcourent le diploë dans les portions marginales de l'os.

SPHÉNOÏDE. Synonymie générale : *Os sphenoides seu alaforme*.

Synonymie spéciale. *Corps* : *Sphénoïde postérieur*, Cuvier. — *Hyposphénaïal*, Geoffroy Saint-Hilaire. — *Keilbeinkörper*, Meckel et Wagner. — *Basisphénoïde*, Owen.

Grande aile. *Ala media sive major partis sphenoidalis*, Sæmmerring. — *Grande aile*, Cuvier. — *Ptérial*, Geoffroy Saint-Hilaire. — *Ala magna sphenoides*, Hallmann.

Petite aile. *Ala superior*, Sæmmerring. — *Aile orbitaire*, Cuvier. — *Ala parva*, Hallmann. — *Orbitosphénoïde*, Owen.

Bec. *Présphénoïde*, Owen. — *Sphénoïde antérieur*, Cuvier. — *Pars prior sive rostrum basis partis sphenoidalis ossis sphenoccipitalis*, Sæmmerring.

Cet os tire son nom bien plus de sa situation que de sa forme. En effet, l'irrégularité de celle-ci ne se prête à aucune comparaison, tandis que son enclavement entre les divers os du crâne éveille naturellement l'idée d'une clef de voûte ou d'un coin (σφήν). Sæmmerring et Meckel le réunissent dans leur description à l'occipital sous le nom d'*os basilaire* ou *sphéno-occipital*.

Le sphénoïde est, de tous les os du crâne, celui qui offre les connexions les plus variées. Il entre, en effet, dans la formation non-seulement des parois de la boîte crânienne, mais aussi des cavités orbitaires et nasales, des fosses temporales, zygomatiques et sphéno-maxillaires; il est articulé avec tous les os du crâne et avec cinq os de la face, savoir : les palatins, les malaïres et le vomer. C'est lui qui supporte le poids de la moitié antérieure de la tête; c'est sur lui que s'appuie la face. Les diverses expansions qui partent de sa partie centrale sont tout autant de piliers ou d'arcs-boutants destinés à cet office. Parmi eux, l'un des plus remarquables est le point d'appui donné par les grandes ailes aux os malaïres; grâce à lui, les orbites sont séparées des fosses temporales, et leur paroi externe se trouve complétée. Cette disposition est une des caractéristiques du crâne des Primates; elle maintient les yeux en avant et assure le parallélisme des axes optiques.

Je décrirai successivement le corps et les parties latérales.

A. Corps ou centre. Cette partie de l'os offre un volume considérable en rapport avec la largeur de l'espace inter-orbitaire. Il en résulte que chez l'homme les trous optiques sont assez éloignés l'un de l'autre, tandis que chez les animaux, où le corps du sphénoïde est étroit, les rongeurs, par exemple, ces orifices sont contigus. On retrouve une disposition analogue chez l'homme dans certaines monstruosité (cyclopie). Un seul trou optique existe alors sur la ligne médiane.

On peut décrire six faces au corps du sphénoïde.

La *face supérieure* ou *cérébrale* présente trois étages appartenant aux trois régions correspondantes de la base du crâne. Sur l'étage antérieur on voit une petite dépression de chaque côté de la ligne médiane, *dépression olfactive*;

plus en arrière, sur l'étage moyen, on observe successivement : — Une *gouttière transversale* qui reçoit l'entre-croisement des nerfs optiques et qui se continue par ses extrémités avec les *trous optiques* ; par ses orifices passent les nerfs optiques et les artères ophthalmiques. — La *fosse pituitaire*, ou *selle turcique*, ou *fosse sus-sphénoïdale*, ou *ephippium*, qui loge le corps pituitaire. Cet enfoncement est limité : en avant, par un tubercule (*tuberculum sellæ equinæ*) ; en arrière, par une *lame verticale, quadrilatère* (*dorsum ephippii*), qui présente à chacun de ses angles supérieurs une apophyse, *apophyse clinôïde postérieure* ($\alpha\lambda\lambda\eta$, lit ; $\epsilon\acute{\iota}\delta\omicron\varsigma$, forme), et sur ses bords latéraux une échancrure qu'occupent les nerfs de la troisième paire. De chaque côté de la selle turcique

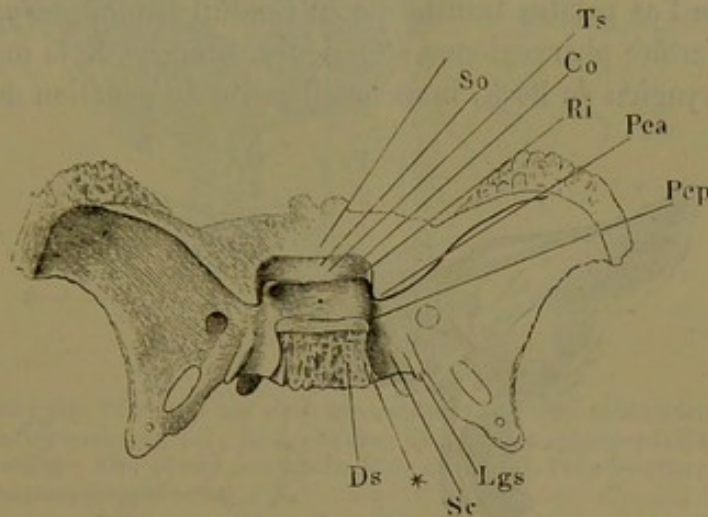


Fig. 5. — Face supérieure du sphénoïde

es, lame quadrilatère ; Ls, bord sphénoïdal ; So, gouttière optique ; Ts, tubercule de la selle turcique, Co, trou optique ; Ri, racine inférieure des petites ailes ; Pca, apophyse clinôïde antérieure ; Pcp, apophyse clinôïde postérieure ; Lgs, lamelle qui limite en dehors la gouttière carotidienne ; Sc, gouttière carotidienne ; *, lamelle qui est en rapport avec le sommet du rocher, et fait partie du sinus pétreux inférieur.

est une gouttière antéro-postérieure, *gouttière caverneuse*, qui loge le sinus caverneux et offre souvent à sa partie antérieure une petite saillie, *apophyse clinôïde moyenne* ; à sa partie postérieure et externe on observe parfois une petite lamelle rejoignant la face supérieure du rocher. C'est ce que Meckel a appelé *linguette* (*lingula*) ; elle s'applique extérieurement autour de la carotide interne, comme si elle voulait se prolonger en pyramide vers l'orifice antérieur du canal de cette artère (S. T. Sæmmerring, *Traité d'ostéologie*, in *Encycl. anat.*, traduite par Jourdan, t. II, p. 56). Parfois, au lieu de cette lamelle, on aperçoit une petite pièce osseuse tout à fait distincte et engagée dans la dure-mère. Caldani (*Opusc. anat.*, Padoue, 1805, p. 45-48) a insisté sur cette disposition exceptionnelle, et en a donné une bonne figure.

La face postérieure du dos de la selle se continue avec la gouttière basilaire l'occipital par une surface inclinée, *clivus Blumenbachii*.

Des parties latérales et antérieures du corps sphénoïde partent les *petites ailes* ou *ailes orbitaires*, ou *apophyses d'Ingrassias*. Leur face supérieure, plane et saillante, correspond aux lobes antérieurs du cerveau ; l'inférieure fait partie de la cavité orbitaire ; le bord antérieur, finement dentelé, taillé en biseau aux dépens de la face inférieure, repose sur le bord postérieur du frontal et de l'ethmoïde. Le bord postérieur, concave, tranchant en dehors, est mousse en dedans, où il se termine par une saillie anguleuse, l'*apophyse clinôïde antérieure*. Le sommet des

petites ailes, pointu, est parfois appelé *apophyse ensiforme* ou *xyphoïde*; sa base est percée du *trou* ou *canal optique*, dirigé de dedans en dehors et d'arrière en avant. En arrière de ce trou, et immédiatement au-dessous de l'apophyse clinéoïde antérieure, est une échancrure pour le passage de la carotide interne. Un petit pont osseux, jeté entre l'apophyse clinéoïde antérieure et moyenne, la transforme parfois en orifice.

La *face inférieure* ou *gutturale* du corps du sphénoïde présente une crête médiane ou *bec* (*rostrum*) qui est reçu dans la gouttière du vomer. De chaque côté, un sillon, où s'insinue le bord aminci de la base du vomer. Plus en dehors, au côté interne des apophyses ptérygoïdes, un autre sillon, que la juxtaposition de l'os palatin transforme en conduit (*canal ptérygo-palatin*) pour le passage de l'artère pharyngienne supérieure, branche de la maxillaire interne et du nerf pharyngien de Bock, branche efférente du ganglion de Meckel.

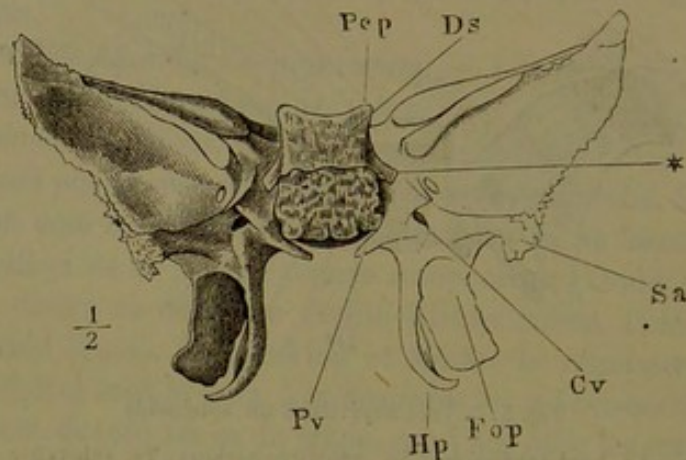


Fig. 6. — Face postérieure du sphénoïde.

Ds, lame quadrilatère; Pep, apophyse clinéoïde postérieure; Sa, épine du sphénoïde; Cv, canal vidien; Eop, fosse ptérygoïde; Hp, crochet de l'aile interne; Pv, apophyse vaginale; *, gouttière qui fait partie du sinus pétreux inférieur.

Cette face est comme étranglée entre deux fortes apophyses verticalement dirigées en bas (*apophyses ptérygoïdes*, de *πτερόξ*, aile; *εἶδος*, forme). Elles sont formées de deux lames soudées en haut, séparées en bas par une *fissure* et appelées *aile interne* et *aile externe*. La première est plus étroite et se termine par un *crochet* dirigé en arrière et en dehors, où glisse le tendon du muscle péristaphylin externe; l'aile externe est plus étalée et plus large, elle s'incline en dehors; entre les deux ailes existe une excavation ouverte en arrière (*fosse ptérygoïde*); sur le tiers supérieur de cette fosse est une petite fossette allongée de haut en bas (*fossette scaphoïde*) où s'insère le muscle péristaphylin externe.

La face interne des apophyses ptérygoïdes, étroite et plane, forme la paroi externe de l'ouverture des fosses nasales; elle s'articule par juxtaposition avec la lame verticale du palatin. Leur face externe constitue la paroi interne de la fosse zygomatique; on y trouve des rugosités pour l'insertion du ptérygoïdien externe. La face antérieure, unie et assez large supérieurement, fait partie de la fosse zygomatique; on y remarque l'orifice antérieur du *conduit vidien* ou *ptérygoïdien*, où passent l'artère et le nerf de ce nom. La face postérieure présente la fosse ptérygoïde déjà décrite, dont l'échancrure inférieure est comblée par l'apophyse pyramidale du palatin; cette fosse donne insertion au muscle ptérygoïdien interne. La base se confond en haut avec le reste de l'os. Outre le canal vidien, on y remarque l'orifice antérieur du *trou* ou *canal grand rond* ou

maxillaire supérieur, dont l'orifice postérieur se voit sur la grande aile du sphénoïde, au point où celle-ci part du corps; il donne passage à la branche du trigéme dont il prend le nom.

La face antérieure ou *ethmoïdale* du corps du sphénoïde présente sur la ligne médiane, au-dessous d'une petite saillie mince, quadrilatère, reçue dans

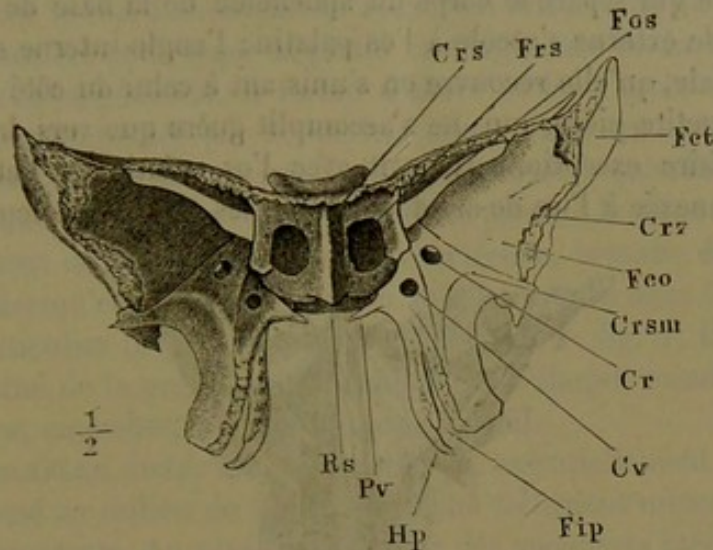


Fig. 7. — Face antérieure du sphénoïde.

Crs, crête sphénoïdale; Frs, ouverture des sinus sphénoïdaux; Fos, fente sphénoïdale; Fet, surface temporale; Crz, crête zygomatique; Fco, face orbitaire; Crsm, crête sphéno-maxillaire; Cr, trou grand rond; Cv, canal vidien; Fip, fissure ptérygoïde; Hp, crochet de l'aile interne; Pv, apophyse vaginale; Rs, bec ou rostrum du sphénoïde.

une échancrure du bord postérieur de la lame criblée de l'ethmoïde, une crête verticale (*crête sphénoïdale*) qui se continue en bas avec le bec; elle s'articule avec la lame perpendiculaire de l'ethmoïde. De chaque côté de la crête est une cavité qui forme la partie postérieure de la voûte des fosses nasales, et un orifice qui représente l'entrée des sinus sphénoïdaux. Ces cavités, au nombre de deux, sont considérables, et réduisent le corps du sphénoïde en une sorte de

voûte. Leur dimension varie comme celle des autres sinus annexés aux fosses nasales. Ainsi nous avons déjà signalé, à propos de l'occipital, leur développement possible dans l'apophyse basilaire de cet os et jusqu'au voisinage du *foramen magnum*. Leur cavité peut s'allonger jusque dans l'épaisseur de la base des petites ailes du sphénoïde, et même jusque dans l'épaisseur de l'os palatin, dont une cellule se trouve alors dans le sinus sphénoïdal. Ce développement ne se voit que chez les sujets ayant dépassé

l'âge adulte. Une cloison verticale et médiane, continue avec la *crête sphénoïdale*, les sépare plus ou moins complètement; elle se dévie souvent à droite ou à gauche, et des cloisons secondaires viennent parfois se joindre à elle pour former des cellules incomplètes. En dehors de l'orifice des sinus sphénoïdaux, la face supérieure est articulée en haut, avec les masses latérales de l'ethmoïde, en bas, avec les os palatins.

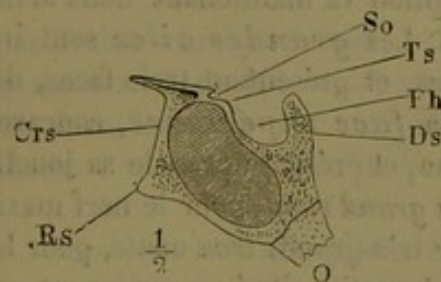


Fig. 8. — Section médiane antéro-postérieure du sphénoïde.

So, gouttière optique; Ts, tubercule de la selle turque; Fh, fosse pituitaire; Ds, lame quadrilatère; Crs, crête sphénoïdale; Rs, bec du sphénoïde; O, occipital.

Bertin, pour la première fois, a décrit, sous le nom de *cornet* (*Mémoires de l'Académie roy. des Sciences*, 1744), une mince lame osseuse que l'on ne peut bien voir que sur le crâne d'un sujet au-dessous de quinze ans; elle est située à la partie inférieure de l'orifice du sinus sphénoïdal, qu'elle ferme en partie; c'est une sorte de triangle recourbé dont l'angle postérieur s'enfonce dans la rainure oblique qui sépare le corps du sphénoïde de la base de l'apophyse ptérygoïde; l'angle externe s'accôle à l'os palatin; l'angle interne se dirige vers la crête sphénoïdale, qu'elle recouvre en s'unissant à celui du côté opposé. La soudure de cette petite pièce, qui ne s'accomplit guère que vers la douzième année, peut se faire exceptionnellement avec l'os palatin ou l'éthmoïde; on trouve alors annexée à l'un de ces deux os sur les têtes désarticulées.

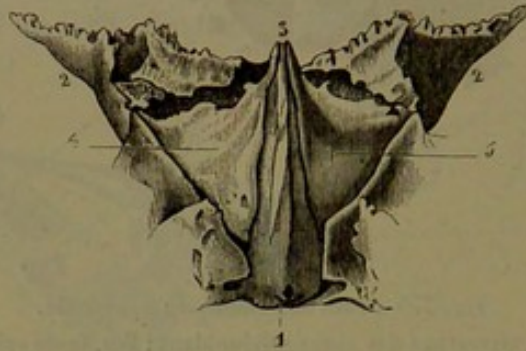


Fig. 9. — Cornets de Bertin (d'après Sappey).

1, Crête de la face inférieure du corps du sphénoïde; 2, 2, face inférieure des petites ailes; 3, bec du sphénoïde; 4, cornet de Bertin du côté droit; 5, cornet de Bertin du côté gauche.

La *face postérieure* ou *occipitale* du corps du sphénoïde offre une surface rugueuse, quadrilatère, inclinée en bas et articulée ou soudée avec l'apophyse basilaire de l'occipital. De chaque côté, on trouve l'origine des gouttières cavernieuses, et au-dessous d'elles l'orifice postérieur du conduit vidien.

Les *faces latérales* du corps du sphénoïde servent de lieu d'implantation aux *grandes ailes*, l'une des parties les plus importantes de l'os, dont la description va maintenant nous arrêter.

B. Les *grandes ailes* sont irrégulièrement triangulaires, sensiblement arquées, et présentent trois faces, deux bords et deux extrémités.

La *face supérieure*, concave, fait partie de l'étage moyen de la base du crâne, et présente près de sa jonction avec le corps trois orifices: un antérieur, *trou grand rond*, pour le nerf maxillaire supérieur, et deux postérieurs: le premier très-grand, *trou ovale*, pour le nerf maxillaire inférieur; le second, arrondi et très-petit, situé en arrière et en dehors, *trou petit rond* ou *sphéno-épineux*, pour l'artère méningée moyenne. Entre les petites et les grandes ailes on trouve une fente allongée, large au dedans et en bas, étroite en dehors, *fente sphénoïdale*, faisant communiquer la cavité orbitaire et l'étage moyen de la base du crâne.

Les *deux faces antérieures* des grandes ailes sont séparées par une lamelle très-saillante, très-mince, articulée avec le bord interne de la face orbitaire de l'os malaire.

La *face externe*, semi-lunaire, convexe, est divisée par une ligne rugueuse en deux portions: une supérieure, appartenant à la fosse temporale; l'autre inférieure, appartenant à la fosse zygomatique et se continuant insensiblement avec la face externe de l'apophyse ptérygoïde; on retrouve à son extré-

mité postérieure les trous ovale et petit rond ; en arrière de ce dernier se détache une petite pointe osseuse, *épine du sphénoïde*.

La *face interne*, petite, quadrilatère, lisse, fait partie de la paroi externe de l'orbite.

Des deux *bords*, l'externe, concave, mince, taillé en biseau en avant, épais et dentelé en arrière, s'articule avec le temporal ; l'interne, convexe, s'articule par juxtaposition avec le bord antérieur du rocher en arrière. En ce point-là il est creusé d'une gouttière pour loger la partie cartilagineuse de la trompe d'Eustache. En avant de ce pédicule, il forme d'abord le bord inférieur de la *fente sphénoïdale*, fente complétée par les petites ailes ; large en dedans, étroite en dehors, elle donne passage aux nerfs de la troisième et de la quatrième paire, à la branche ophthalmique du trijumeau, à la sixième paire, à la veine ophthalmique, à un prolongement de la dure-mère et à une artériole, branche de la méningée moyenne, qui, lorsqu'elle ne suit pas cette voie, se creuse dans le voisinage un petit orifice particulier (*voy.* Albinus, tab. I, X ; tab. V, fig. 7, U).

Le bord interne de la grande aile du sphénoïde s'élargit ensuite en une surface triangulaire, rugueuse, articulée avec le frontal.

C. *Conformation intérieure*. Cet os est essentiellement formé de tissu compacte, disposé au milieu du corps en couche tellement mince qu'elle forme une coque transparente. Au niveau de la base des apophyses ptérygoïdes et vers les bords des grandes et des petites ailes, on trouve du tissu spongieux en petite quantité.

ETHMOÏDE (de ἔθμος, crible). Synonymie générale : *Os ethmoideum seu cribriforme*.

Synonymie spéciale : *Lame verticale*. — *Pars media ossis ethmoidei*, Emmerring. — *Seitliche Rieckbeine*, Meckel. — *Nasal ethmoidal*, Geoffroy Saint-Hilaire. — *Préfontal*, Orven.

Masses latérales. — *Partes laterales, seu cellulæ et conchæ ethmoidei*, Emmerring. — *Cornets supérieurs et cellules ethmoïdales*, Cuvier. — *Ossa cribinata superiora*, Hallmann. — *Obere Muscheln und Labyrinth des Siebbeins*, Meckel et Wagner. — *Ethmoturbinal*, Owen.

Cet os remplit le vide laissé dans le crâne par l'échancrure du frontal, et contribue à la formation de l'orbite et des fosses nasales. A proprement parler sa partie moyenne seule appartient au crâne ; les deux latérales sont des dépendances de la face. Nous n'en décrirons pas moins l'os tout entier, afin d'éviter plus tard des répétitions inutiles.

A. *Partie moyenne ou lame criblée*. Mince, horizontale, quadrilatère, présente deux faces :

La *face supérieure ou cérébrale* est légèrement concave et offre au milieu une apophyse verticale, triangulaire (*apophyse crista-galli*), qui sert d'insertion à la faux du cerveau par son sommet, tandis que son bord antérieur s'articule avec le frontal. Son bord postérieur est très-incliné, son bord inférieur presque vertical ; ce dernier présente en bas deux petites saillies latérales, s'unissant à des saillies correspondantes du frontal et circonscrivant avec elles un orifice infundibuliforme, le *trou borgne*. L'apophyse crista-galli est souvent inclinée d'un côté, et généralement en sens inverse de la lame perpendiculaire qui la continue inférieurement. Cette crête épaisse forme un véritable arc-boutant qui soutient les parois postérieures des sinus frontaux.

Sa continuité avec la lame perpendiculaire de l'os, qui s'appuie sur les os nasaux, permet de comprendre comment un choc violent sur le nez a pu enfoncer cette apophyse dans la substance cérébrale (Monro, *Elements of Anatomy*, I, p. 162).

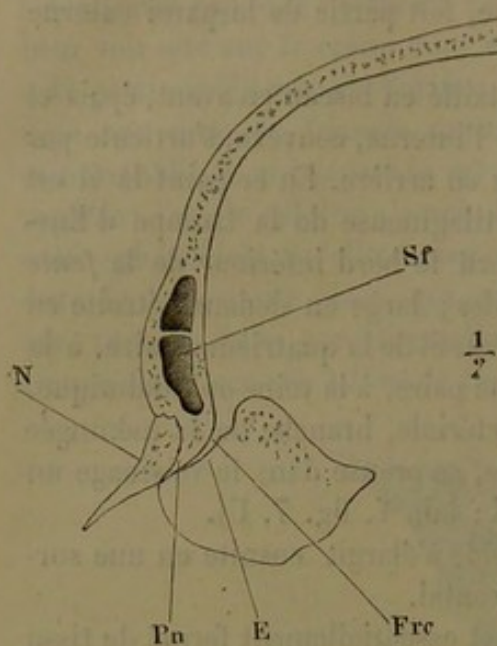


Fig. 10. — Section verticale et médiane du frontal en rapport avec l'os du nez et l'ethmoïde.

Sf, sinus frontal; N, os propre du nez; Pn, épine nasale; E, lame perpendiculaire de l'ethmoïde; Fr, trou borgne.

De chaque côté est la *gouttière ethmoïdale* plus profonde en avant, percée de nombreux trous qui sont les orifices de petits canaux destinés aux divisions du nerf olfactif et à celles de l'ethmoïdale postérieure qui vont à la membrane de Schneider (artère nasale supérieure). Les trous ou foramina de la lame criblée sont au nombre d'une quarantaine environ, et sont disposés sur trois rangées de chaque côté; M. Sappey les divise en grands, moyens et petits, et en les observant à l'aide de la loupe il a pu constater que les grands et les moyens représentent pour la plupart une simple fossette dont le fond est criblé de pertuis, et que chacun d'eux, par conséquent, constitue

un crible plus petit. Quelques-uns deviennent le point de départ d'un canal dont les parois sont recouvertes aussi d'orifices de second ordre. Les plus grands correspondent en général à la base de l'apophyse crista-galli, qui sépare ceux du côté droit de ceux du côté gauche, et aux dépens de laquelle ils sont en partie

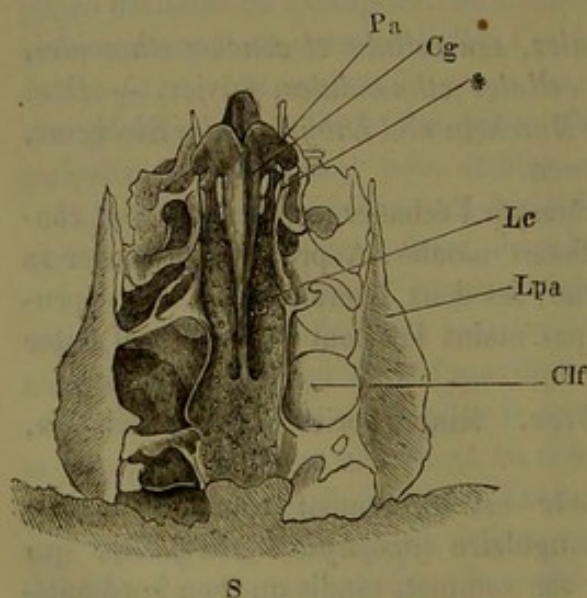


Fig. 11. — Face supérieure de l'ethmoïde.

Cg, apophyse crista-galli; Pa, ses prolongements antérieurs; Le, lame criblée; Lpa, lame papyracée; Clf, cellules frontales; *, trou du filet ethmoïdal; S, frontal.

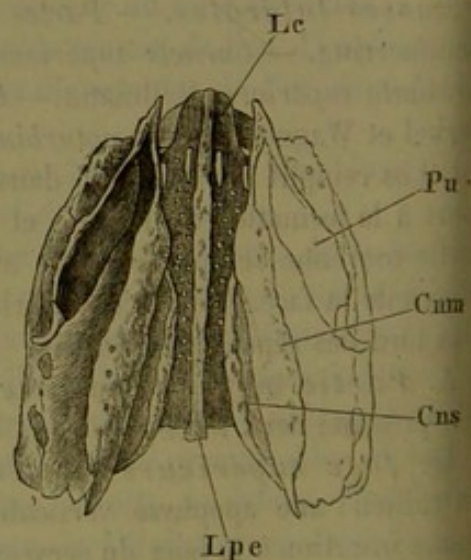


Fig. 12. — Face inférieure de l'ethmoïde.

Lc, lame criblée; Lpe, lame perpendiculaire; Cns, cornet supérieur; Csm, cornet moyen; Pu, apophyse unciforme.

creusés. A la partie antérieure et interne des gouttières olfactives, on voit une fonte antéro-postérieure; elle donne passage au filet ethmoïdal du rameau nasal

de la branche ophthalmique de Willis et à l'*artère nasale antérieure*, rameau de bifurcation de l'ethmoïdale antérieure, branche de l'ophthalmique.

La *face inférieure* de la lame criblée fait partie des fosses nasales. De son milieu part la *lame perpendiculaire*, parfois un peu déjetée latéralement. Ses dimensions varient. Elle peut descendre très-au-dessous des os du nez (Ward, *Osteology*, p. 152). Articulée en bas avec le vomer, elle est unie en arrière avec la crête verticale du sphénoïde, en avant, à l'épine nasale du frontal, aux os propres du nez et aux cartilages de la cloison.

B. *Masses latérales*. C'est la partie la plus volumineuse de l'ethmoïde, mais aussi celle qui est le plus indépendante du crâne. Elle est formée essentiellement par deux lames de tissu compacte, une externe, lisse, qui fait partie de l'orbite, *lame papyracée* ou *os planum*; une lame interne, qui descend de la lame criblée parallèlement à la lame perpendiculaire, et qui se termine en bas par le *cornet supérieur*. Ces deux lames sont réunies par des cloisons délicates, légèrement contournées, qui divisent l'espace intermédiaire en une série de *cellules ethmoïdales* extrêmement vastes et irrégulières, dont l'ensemble porte le nom de *labyrinthe*. On leur a décrit six faces :

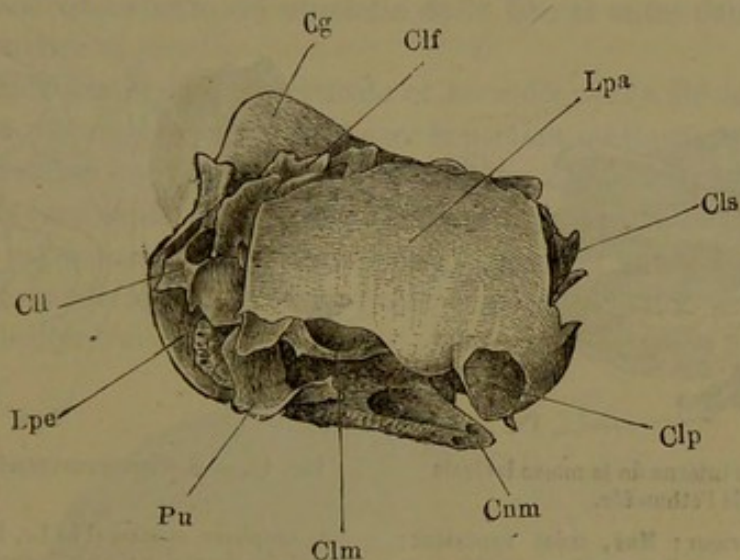


Fig. 15. — Face latérale de l'ethmoïde.

apophyse crista-galli; *Lpa*, lame papyracée; *Clf*, cellules frontales; *Cls*, cellules sphénoïdales; *Clp*, cellules palatines; *Clm*, cellules maxillaires; *Cll*, cellules lacrymales; *Lpe*, lame perpendiculaire; *Cnm*, cornet moyen; *Pu*, apophyse unciforme.

Une supérieure, située au niveau et en dehors de la lame criblée, présente des demi-cellules et des demi-gouttières, que complètent celles du frontal; ces dernières contribuent à former les *conduits orbitaires internes*, pour les artères ethmoïdales, branches de l'ophthalmique.

La face inférieure, par sa moitié postérieure, rugueuse, s'articule avec le maxillaire supérieur.

La face externe, qui n'est autre que l'os planum, s'articule en haut avec le frontal, en bas avec le maxillaire supérieur, en avant avec l'os unguis et en arrière avec le sphénoïde et le palatin. Chez la plupart des carnivores et même chez quelques primates, l'ethmoïde ne participe pas à la formation de l'orbite; il est tout entier compris entre le frontal et les palatins unis ensemble, en sorte que l'os planum n'existe pas.

La face interne constitue la plus grande partie de la paroi externe des fosses

nasales. Dans sa moitié antérieure, on voit une surface creusée de sillons pour les nerfs olfactifs, plus en arrière deux lames enroulées à convexité interne, à bord inférieur libre. Ce sont les *cornets ethmoïdaux*, l'un *supérieur* ou *cornet de Morgagni*, plus petit; l'autre, ou *cornet moyen*, plus volumineux, articulé en arrière avec le palatin; l'espace qui les sépare est le *méat supérieur*, à la partie supérieure duquel on voit une ouverture qui communique avec le groupe des cellules ethmoïdales postérieures, qui sont ordinairement au nombre de trois, et sont plus larges que les antérieures; ces dernières, plus petites, au nombre de quatre, s'ouvrent dans le méat moyen par une sorte d'entonnoir ou *infundibulum*, où s'ouvre aussi le sinus frontal correspondant.

La face antérieure offre des demi-cavités fermées par l'os unguis; de cette face on voit partir un prolongement irrégulier, *lame oblique*, *lame descendante*, *lame* ou *apophyse unciforme* (*uncus*, crochet), qui se porte en bas et en arrière au-dessous et en dehors du cornet moyen, s'articule avec le cornet inférieur et concourt à rétrécir l'ouverture du sinus maxillaire.

La face postérieure offre une surface articulaire avec le sphénoïde et le palatin.

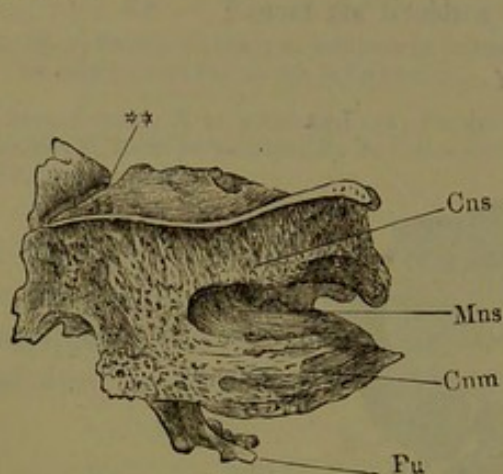


Fig. 14. — Face interne de la masse latérale de l'ethmoïde.

Cns, cornet supérieur; *Mns*, méat supérieur; *Cnm*, cornet moyen; *Pu*, apophyse unciforme; **, gouttière concourant à former le conduit orbitaire.

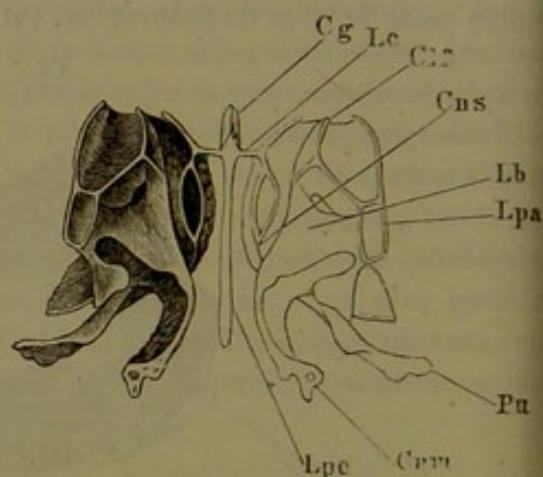


Fig. 15. — Section transversale de l'ethmoïde.

Cg, apophyse crista-galli; *Lc*, lame criblée; *Clf*, cellules frontales; *Cns*, cornet supérieur; *Lb*, labyrinthe; *Lpa*, lame papyracée; *Pu*, apophyse crochue; *Cnm*, cornet moyen; *Lpe*, lame perpendiculaire.

C. Conformation intérieure. La minceur extrême des lames osseuses qui le constituent, l'étendue et la multiplicité des cellules qui le creusent, sont le caractère distinctif de l'ethmoïde. On ne peut avoir qu'une idée très-incomplète de ces cellules, en examinant un ethmoïde désarticulé. Pour prendre une idée exacte de leur connexion, on fera bien de jeter les yeux sur un crâne articulé à *la Beauchêne*, où tous les os peuvent être à volonté rapprochés ou séparés. On verra alors que toutes les cellules ethmoïdales sont complétées par l'union des os voisins. Considérées dans leur ensemble, elles forment deux cavités irrégulièrement cloisonnées, formées par deux séries de cellules qui n'ont aucune communication l'une avec l'autre. Le groupe antérieur, ainsi que nous l'avons vu, s'ouvre dans le méat moyen par l'infundibulum; le groupe postérieur dans le méat supérieur. Toutefois, il faut noter que les cellules antérieures communiquent avec les sinus frontaux, où s'ouvre aussi parfois une cellule supplémentaire, qui creuse exceptionnellement l'apophyse crista-galli.

Le tissu spongieux fait presque entièrement défaut dans l'ethmoïde ; à peine en trouve-t-on des traces dans l'apophyse crista-galli et la lame perpendiculaire. Partout ailleurs, il n'y a que du tissu compacte, les lamelles qui circonscrivent les cellules et forment les cornets offrent une telle minceur qu'on n'y rencontre pas de canalicules de Havers à l'examen microscopique ; ils y seraient inutiles, les vaisseaux n'ayant pas à pénétrer dans la substance osseuse, dont la nutrition se fait directement aux dépens du réseau capillaire de la muqueuse qui recouvre ces deux faces.

FRONTAL. Synonymie générale : *Coronal, os frontis.*

Synonymie spéciale : *Apophyse orbitaire externe. Frontal postérieur, Cuvier.* — *Post-frontal, Owen.* — *Frontale posterius, Hallmann.* — *Apophysis orbitaria externa, Sæmmerring.*

Apophyse orbitaire interne. Frontal antérieur, Cuvier.

Cet os occupe la partie antérieure du crâne et supérieure de la face ; il est situé entre les pariétaux et le sphénoïde, avec lesquels il s'articule pour clore en avant la cavité crânienne, et l'ethmoïde les os propres du nez, les malaïres, les anguis, les maxillaires supérieurs : grâce à ces dernières connexions, il constitue une partie importante du squelette de la face et entre dans la formation des cavités orbitaire et nasale.

La plus grande partie de l'os, verticale et arrondie, qui a été comparée à une coquille, forme un angle presque droit avec la portion orbitaire, qui est horizontale. La démarcation entre ces deux parties de l'os est très-accusée sur la table externe par un bord saillant (*arcades orbitaires*). Au niveau de la table interne, la distinction est beaucoup moins tranchée : aussi les auteurs y décrivent-ils une seule face, tandis qu'ils en distinguent deux sur la table externe ; le contour a été divisé en trois bords.

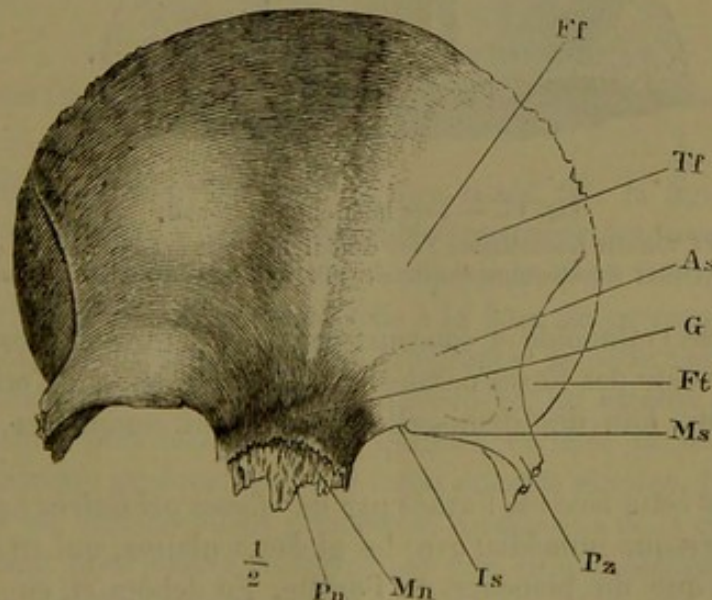


Fig. 16. — Face antérieure du frontal.

Osse frontale moyenne ; Tf, bosse frontale ; As, arcade sourcilière ; Ft, surface temporale ; Ff, surface frontale ; Pn, épine nasale ; Mn, échancrure nasale ; Is, trou sus-orbitaire ; Ms, arcade orbitaire ; Pz, apophyse orbitaire externe.

A. *Face antérieure cutanée ou frontale.* Convexe et lisse, elle présente chez les jeunes sujets une suture dont la trace se trouve parfois chez l'adulte à la partie inférieure. Cette suture est dite *médio-frontale* ou *métopique* (de

μέτωπον, front). Cette anomalie, qui dans les races d'Europe s'observe environ une fois sur sept (Broca), mais dont la fréquence est beaucoup moindre dans d'autres races, porte le nom de *métopisme* en craniologie; j'y reviendrai plus loin. Immédiatement au-dessus de la racine du nez, entre les deux arcades sourcilières, est une légère proéminence, *bosse frontale moyenne, bosse nasale, glabelle*.

Sur les côtés on voit deux saillies au-dessous d'une surface lisse; ce sont les *bosses frontales*, beaucoup plus marquées chez le fœtus que chez l'adulte. Elles surmontent les *arcades sourcilières*, saillies transversales arquées qui répondent aux sourcils. Leur développement correspond à celui des sinus.

Tout à fait sur le côté de la face antérieure est une surface triangulaire formant une sorte de facette séparée de la partie plus antérieure de l'os par une *crête* qui se continue en arrière avec une ligne semblable sur le pariétal et sert d'insertion, comme cette dernière, au muscle temporal. Avec un peu d'attention on peut toujours distinguer, à quelques millimètres au-dessus de cette crête, une ligne plus mousse qui lui est exactement parallèle; elle donne attache à l'aponévrose temporale.

B. *Face inférieure ou orbito-ethmoïdale*. Elle offre en son milieu une large échancrure rectangulaire, dite *échancrure ethmoïdale*, parce qu'elle reçoit l'ethmoïde. En avant d'elle s'avance comme une sorte d'éperon l'*épine nasale*, qui soutient en avant les os propres du nez, s'articule en arrière avec la lame

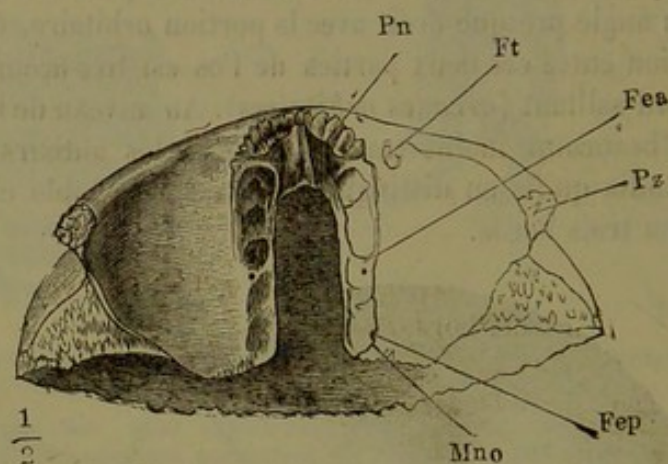


Fig. 17. — Face inférieure du frontal.

Pn, épine nasale; Ft, fossette trochléenne; Fea, conduit orbitaire antérieur; Fep, conduit orbitaire postérieur; Mno, bord naso-orbitaire; Pz, apophyse orbitaire externe.

perpendiculaire de l'ethmoïde et concourt par deux petites facettes latérales à la formation de la voûte des fosses nasales. Sur les côtés on voit l'orifice des sinus frontaux, et plus loin des demi-cellules qui sont complétées par celles de l'ethmoïde.

De chaque côté cette face est formée par les *fosses orbitaires* concave et lisse, vu leur contact presque immédiat avec les globes oculaires, qui en sont beaucoup plus rapprochés que du plancher de l'orbite. En dehors et en avant est une fossette (*fossette lacrymale*) qui loge la glande de ce nom. Quelquefois, mais rarement, la fossette lacrymale est percée d'un trou considérable par lequel pénètre l'artère lacrymale née de la méningée antérieure (Haller, *Icones anat.*, fascic. VII, tab. VI).

En avant et en dedans de la face orbitaire est une très-petite dépression souvent à peine visible qui donne attache à la poulie fibro-cartilagineuse sur laquelle se réfléchit le tendon du grand oblique, *fossette trochléenne*.

En dedans, et plus ou moins distincte des dentelures formées par la lèvre externe de l'échancrure ethmoïdale, on observe deux gouttières concourant à la formation des conduits orbitaires internes; fréquemment ces gouttières sont remplacées par un orifice complet, *conduits orbitaires antérieur et postérieur*.

C. Face postérieure ou cérébrale. Concave et tournée en arrière dans ses trois quarts supérieurs, qui correspondent à la face antérieure, elle est convexe (*bosses orbitaires*) et échancrée au milieu dans son quart inférieur, qui correspond à la face inférieure ou orbitaire. L'apparence des deux régions de la face cérébrale que nous venons de distinguer est sensiblement différente. Tandis que dans la première on observe des sillons vasculaires semblables aux nervures d'une feuille, dirigés d'arrière en avant et de bas en haut et qui reçoivent des divisions de la méningée moyenne, dans la seconde, on trouve des dépressions et des saillies dites *mamillaires* en rapport avec les anfractuosités du lobe orbitaire du cerveau.

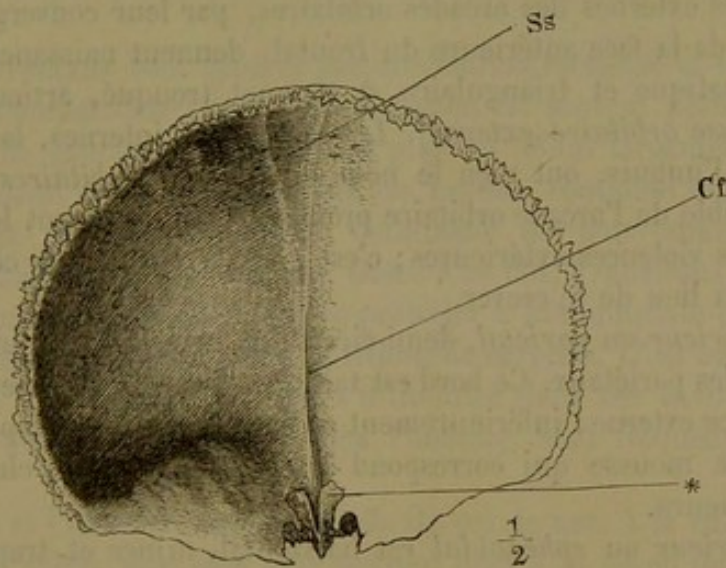


Fig. 18. — Face postérieure du frontal.

Ss, gouttière sagittale; Cf, crête frontale; *, surface légèrement rugueuse qui s'articule avec les ailes de l'apophyse crista-galli.

Quelques détails méritent en outre d'être notés. Sur la ligne médiane, un plat anguleux, souvent à peine perceptible (*gouttière longitudinale*), répond au commencement du sinus longitudinal supérieur. Il se termine en bas par la crête (*crête frontale*) qui donne attache à la faux du cerveau. Il serait plus exact de dire que cette crête fait partie intégrante de cette faux, dont la majeure partie, formée chez l'homme par la dure-mère, est osseuse chez les félins. On s'explique ainsi plus facilement les grandes variétés présentées par cette apophyse, qui manque quelquefois d'une façon presque absolue, tandis que dans d'autres cas elle est excessivement prononcée. Au-dessous de la crête est le *trou épineux* ou *épineux*, quelquefois remplacé par une simple échancrure que compare l'ethmoïde; ce trou s'ouvre tantôt dans les sinus frontaux, tantôt directement dans la cavité nasale; il sert ordinairement de passage à une petite veine venant de la muqueuse de Schneider et allant se jeter dans le sinus longitudinal supérieur. Holden l'a vu transmettre une petite artère. Cet orifice est souvent oblitéré sur les crânes des vieillards (*Human Osteology*, p. 55).

Bords. D'après la description précédente, on doit considérer au frontal deux bords: un *bord antérieur*, qui sépare la face antérieure de la face inférieure

rieure; un *bord supérieur* articulé avec les pariétaux; un *bord inférieur* articulé avec le sphénoïde.

Le *bord antérieur* ou *orbito-nasal* est formé de trois parties : la médiane est l'échancrure nasale déjà décrite, articulée au milieu avec les os propres du nez, et sur les côtés avec les apophyses montantes du maxillaire supérieur; les deux parties latérales sont les *arcades orbitaires*, dont le bord saillant et arqué présente vers son tiers interne une petite échancrure convertie en un trou par un lien fibreux qui souvent s'ossifie : c'est le *trou sourcilier* ou *sus-orbitaire*. Au fond de l'échancrure ou du trou on aperçoit parfois un petit orifice par où sort à l'état frais une veinule allant des canaux du diploé à la veine ophthalmique. Il n'est pas rare, du reste, de voir d'autres petits orifices analogues disséminés en d'autres points de l'arcade orbitaire : ce sont les ouvertures d'autant de petits canaux servant à la communication des veines des sinus avec celles du front.

Les extrémités externes des arcades orbitaires, par leur convergence avec les crêtes latérales de la face antérieure du frontal, donnent naissance à une forte apophyse prismatique et triangulaire, à sommet tronqué, articulée avec l'os malaire (*apophyse orbitaire externe*). Les extrémités internes, larges, minces, articulées avec l'unguis, ont reçu le nom d'*apophyses orbitaires internes*. La saillie considérable de l'arcade orbitaire protège très-efficacement les globes oculaires contre les violences extérieures; c'est grâce à elle qu'un coup de poing *poche* un œil au lieu de le crever.

Le *bord supérieur* ou *pariétal*, demi-circulaire, est hérissé de fines dentelures articulées avec les pariétaux. Ce bord est taillé en biseau : supérieurement, aux dépens de sa face externe; inférieurement et sur les côtés, aux dépens de sa face interne. L'angle mousse qui correspond à son milieu limite chez le fœtus la fontanelle antérieure.

Le *bord inférieur* ou *sphénoïdal* est horizontal, mince et tranchant, interrompu dans sa partie moyenne par l'échancrure ethmoïdale. De chaque côté il s'unit aux petites ailes du sphénoïde. A l'union du bord inférieur avec le bord supérieur est une surface triangulaire formée par la saillie de la table interne, qui s'articule avec une surface rugueuse analogue des grandes ailes du sphénoïde.

E. *Conformation intérieure*. Les deux tables de tissu compacte qui composent cet os plat sont séparées, au niveau de l'écaïlle, des arcades orbitaires et des apophyses orbitaires externes, par un diploé très-résistant à cellules petites et serrées. Ce diploé manque presque complètement dans les voûtes orbitaires, d'où leur transparence à la lumière transmise, et leur fragilité maintes fois constatée en pathologie. On cite plusieurs cas où un instrument vulnérant a pu les fracturer et pénétrer dans la cavité crânienne. On conçoit moins facilement leur perforation par le pus d'un abcès de l'orbite, bien qu'Abercrombie en ait rapporté un exemple (*Diseases of Brain*, p. 41).

La partie médiane et inférieure de la face antérieure est creusée de cavités qui en allègent le poids sans diminuer très-notablement la résistance de ce point d'appui important pour la face. Ce sont les sinus frontaux; les cellules qui les constituent ne se développent guère qu'après la puberté et sont rarement symétriques des deux côtés; leur volume est très-variable suivant les individus. C'est à leur développement et non à la saillie des lobes antérieures qu'est

due la proéminence plus ou moins forte des arcades sourcilières : on voit là un des nombreux exemples de l'inanité de la prétendue science phrénologique.

Outre les variations suivant les âges et suivant les individus, il semble que la capacité des sinus frontaux soit modifiée par certaines influences ethniques. Chez les Européens, ils sont plus volumineux que chez les Nègres, et chez les Australiens ils seraient tout à fait rudimentaires, d'après le professeur Owen, qui attribue à ce fait l'absence de sonorité de la voix chez cette race inférieure. Rappelons à ce propos l'énorme développement de ces sinus chez certains mammifères : l'éléphant leur doit sa physionomie intelligente; ils sont chez lui si développés et s'étendent si loin sur toute la calotte crânienne (principalement chez l'éléphant d'Afrique), que le volume total de la tête en est presque doublé et que l'ablation du cerveau ne peut être faite qu'avec beaucoup de peine au fond d'une espèce d'entonnoir, ainsi que je l'ai constaté tout récemment. Une remarque analogue pourrait être faite à propos de certains oiseaux, le hibou, par exemple.

Les sinus frontaux sont séparés par une cloison médiane et verticale souvent déjetée latéralement. Sur l'os sec cette cloison est souvent perforée et les sinus de droite et de gauche communiquent plus ou moins largement. Mais à l'état frais l'adossement de la muqueuse qui les tapisse complète toujours la séparation. J'ai déjà parlé à propos de l'ethmoïde de leur communication avec le méat supérieur des fosses nasales. Grâce à ce fait, l'inflammation de la membrane de Schneider peut aisément se propager à la muqueuse des sinus, ce qui prend compte de l'expression vulgaire *rhume de cerveau*. C'est encore par l'infundibulum que des insectes ont pu s'introduire dans ces cavités et y déposer leurs larves. Ces faits, très-rares chez l'homme, sont fréquents chez certains animaux.

L'épistaxis et l'issue de matière cérébrale par le nez, à la suite des fractures de la base du crâne, sont bien plus souvent dues à la lésion des sinus frontaux qu'à celle de la lame criblée de l'ethmoïde.

OS PARIÉTAUX (*parietes*, parois). Synonymie : *Ossa verticis seu bregmatis, seu parietalia*.

Ils forment la plus grande partie des parois de la voûte crânienne. Ils ont une forme à peu près carrée, présentent deux faces, l'une convexe, qui répond au cuir chevelu, l'autre concave, en rapport avec la dure-mère; quatre bords et quatre angles, parmi lesquels l'antéro-inférieur est particulièrement allongé. Les deux pariétaux droit et gauche fortement unis sur la ligne médiane forment en réalité chez l'adulte un seul os qui recouvre la majeure partie du cerveau. Ce segment de la voûte crânienne est étroitement engrené au milieu des os voisins, de manière que ses bords, taillés en biseau, les recouvrent et en soient recouverts alternativement.

AA. Face convexe, cutanée ou externe. Elle est sensiblement bombée dans sa partie moyenne, qui a reçu le nom de *bosse pariétale*. Chez l'enfant cette proéminence est beaucoup plus développée que chez l'adulte. Au-dessous d'elle sont deux lignes courbes demi-circulaires, concentriques, distantes d'environ 2 centimètres; la supérieure donne attache à l'aponévrose temporale; l'inférieure, au muscle temporal, ainsi que toute la partie de la face convexe qui est située en dessous; on y distingue parfois trois ou quatre sillons verticaux, qui marquent le trajet des branches de l'artère temporale profonde. La portion de l'os

qui surmonte ces lignes d'insertion du temporal offre une surface un peu moins plane que la précédente ; elle est recouverte par l'aponévrose épicroânienne.

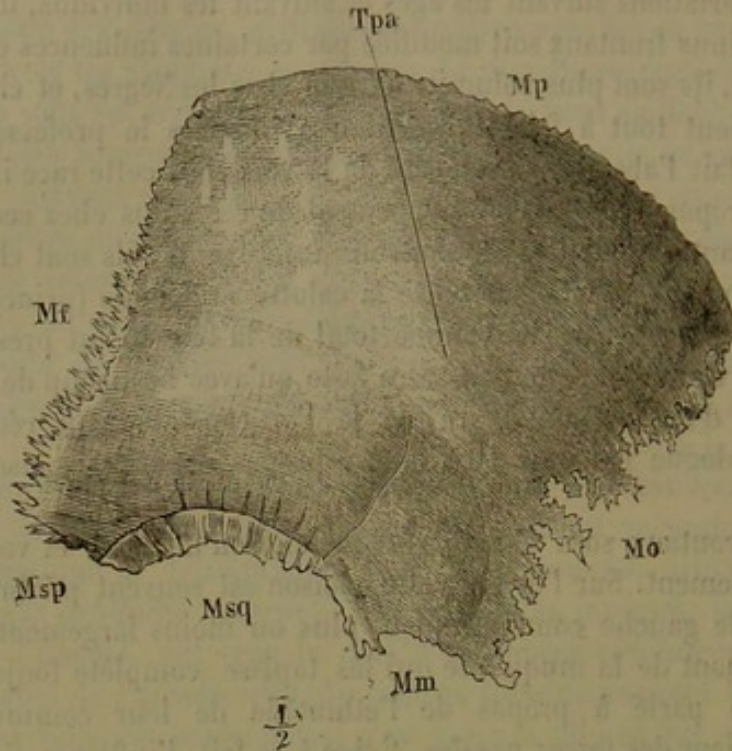


Fig. 19. — Face externe du pariétal gauche

Tpa, bosse pariétale ; Mp, bord pariétal ; Mo, bord occipital ; Mm, bord mastoïdien ; Msq, bord squameux ; Msp, bord sphénoïdien ; Mf, bord frontal.

B. *Face concave, interne ou cérébrale.* Concave, parsemée à sa partie inférieure d'impressions digitales qui correspondent aux anfractuosités du cerveau, cette face est parcourue par des gouttières rameuses qu'on a comparées aux

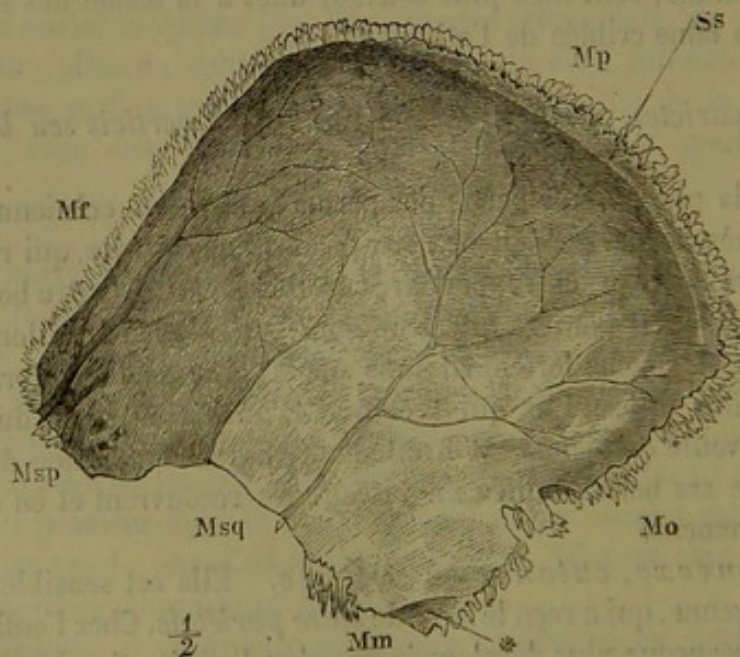


Fig. 20. — Face interne du pariétal droit.

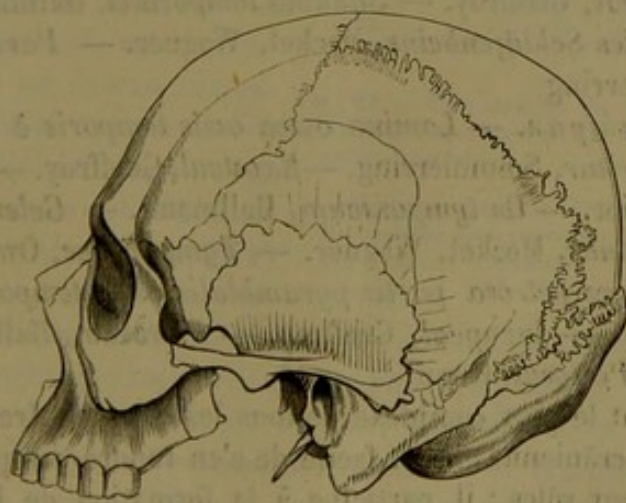
Ss, gouttière sagittale ; *, gouttière qui fait partie du sinus latéral ; Mp, bord pariétal ; Mo, bord occipital ; Mm, bord mastoïdien ; Msq, bord squameux ; Msp, bord sphénoïdien ; Mf, bord frontal.

nervures d'une feuille de figuier. Les deux gouttières principales aboutissent, l'une à l'angle antéro-inférieur, l'autre à l'angle postéro-inférieur de l'os. Elles

logent les divisions de l'artère méningée moyenne; en suivant attentivement la direction de ces gouttières, il est facile de constater qu'un certain nombre d'entre elles, groupées principalement dans l'angle supérieur et postérieur, répondent non à des artères, mais aux grosses veines qui vont se jeter dans le sinus longitudinal. La partie la plus concave de cette face a reçu le nom de *fosse pariétale*.

C. *Bords*. Le *supérieur* est dentelé, rectiligne, et s'articule avec le bord correspondant du côté opposé en formant la *suture sagittale*. Près de ce bord, en arrière, à 4 centimètres environ au-dessus de l'angle postéro-supérieur, on aperçoit ordinairement deux petits trous symétriques, les *trous pariétaux*, par où passe une veine du cuir chevelu qui se jette dans le sinus longitudinal; parfois ils donnent aussi passage à une petite branche de l'artère temporale destinée à la dure-mère (Holden). Ordinairement assez petits, ces trous peuvent, par anomalie, devenir beaucoup plus grands et constituer des ouvertures symétriques, larges de 0^m,005 à 0^m,005, et plus exceptionnellement de 0^m,02 à 0^m,05. Un exemple de cette anomalie a été pour la première fois figuré par Lobstein. J'en parlerai plus loin, sur ce sujet, dans de longs détails (*voy. DÉVELOPPEMENT*).

Que les trous pariétaux existent ou non, la partie de la suture sagittale qui correspond à leur siège habituel est toujours beaucoup plus simple que les parties situées en avant et en arrière. Cette partie de la sagittale est réduite parfois à une ligne presque droite dans une longueur de 0^m,02 environ. M. Broca, à qui appartient cette remarque, a donné à ce point le nom d'*obélion*, tiré du nom grec de la suture sagittale (*ὀβελία ραφή*, de *ὀβελός*, trait: d'où le latin *sagittalis*). Il y a fréquemment dans l'obélion du nouveau-né une fontanelle ou une scissure transversale, laquelle peut persister dans l'âge adulte (*scissure* ou *incisure pariétale*). Je donnerai, à propos du développement, une figure de cette anomalie. En voici une encore plus rare, constituée par la présence d'une suture sensiblement parallèle à la sagittale, séparant le pariétal en deux pièces osseuses superposées: on peut admettre qu'il y a eu alors deux centres distincts d'ossification. Je pro-



g. 21. — Suture pariétale anormale (suture sous-sagittale) sur un crâne du musée d'anthropologie.

je d'appeler cette *suture sous-sagittale*, pour la distinguer de l'*incisure pariétale* décrite et figurée plus loin.

Le bord supérieur est creusé du côté de la face interne, dans toute sa longueur, en une demi-gouttière qui, réunie à celle du côté opposé, forme la *gouttière lon-*

gitudinale. Presque toujours elle empiète plus sur un des pariétaux que sur l'autre; sa surface est criblée de petits orifices qui correspondent aux canaux du diploé. Sur ses côtés on trouve chez les vieillards des dépressions irrégulières qui logent les glandes de Pacchioni.

Le *bord inférieur* est le plus court; il est mince, concave, recouvert de petites crêtes et de sillons, taillé en biseau aux dépens de sa face externe pour s'unir à la portion écailleuse du temporal.

Le *bord antérieur*, finement dentelé, s'articule avec le frontal; il est taillé en biseau supérieurement aux dépens de la table externe.

Le *bord postérieur*, très-profondément dentelé, s'articule avec le bord supérieur de l'occipital et forme la *suture lambdoïde*.

D. *Angles*. L'angle antéro-supérieur est droit; l'angle antéro-inférieur ou sphénoïdal est aigu, très-allongé, tronqué à son sommet et taillé en biseau aux dépens de la face externe pour soutenir la grande aile du sphénoïde. C'est en dedans de cet angle qu'existe le sillon principal, rarement converti en canal complet, qui loge l'artère méningée moyenne: aussi un coup porté dans cette région peut-il, fracturant l'os, amener une hémorrhagie rapidement mortelle par la compression du cerveau.

L'angle postéro-supérieur, légèrement obtus, est armé de très-longues dentelures. L'angle postéro-inférieur, largement tronqué et un peu concave, est reçu dans l'angle rentrant que forme la portion écailleuse avec la portion mastoïdienne du temporal. En dedans, il est creusé d'une gouttière qui fait partie du sinus latéral.

E. *Conformation intérieure*. Elle est analogue à celle du frontal. Le diploé est surtout abondant au niveau de sa partie supérieure et postérieure. Il est creusé d'assez larges canaux veineux. Au niveau de la *feuille de figier*, l'os est beaucoup plus mince et les deux tables sont presque contiguës.

TEMPORAL. Synonymie générale: *Ossa temporum*.

Synonymie spéciale: *Écaille*. — *Squamosal*, Owen. — *Partie écailleuse* Cuvier. — *Cotyleal*, Geoffroy. — *Squama temporalis*, Hallmann. — *Scheibenförmiges Stück des Schläfenbeins*, Meckel, Wagner. — *Pars squamosa ossis temporis*, Sæmmerring.

Cercle du tympan. — *Lamina ossea ossis temporis à quâ meatus auditorius externus oritur*, Sæmmerring. — *Exosteal*, Geoffroy. — *Caisse ou partie tympanique*, Cuvier. — *Os tympanicum*, Hallmann. — *Gelenktheil des Schläfenbeins, oder Pauke*, Meckel, Wagner. — *Tympanique*, Owen.

Rocher. — *Pars petrosa partis pyramidalis ossis temporis*, Sæmmerring. — *Rocher*, Cuvier. — *Inrupéal*, Geoffroy. — *Petrosum*, Hallmann. — *Felsenbein*, Meckel. — *Petrosal*, Owen.

C'est assurément le plus complexe de tous les os qui entrent dans la composition de la boîte crânienne. Il est facile de s'en rendre compte en se rappelant ses trois principaux rôles: il participe à la formation de la voûte crânienne (*portion squameuse*). Il donne une enveloppe osseuse à l'organe de l'ouïe (*pyramide*). Il sert d'attache aux muscles qui sont les principaux agents de la rotation de la tête (*portion mastoïdienne*). Si l'on ajoute qu'il est le point d'appui du grand arc-boutant latéral de la face et de la seule pièce fixe de l'appareil hyoïdien; qu'il est creusé d'un canal pour le passage des carotides, déprimé par les gouttières de plusieurs sinus veineux, perforé pour le passage de nerfs

et de filets nerveux, on aura une idée approximative des nombreux détails de sa structure.

Une division naturelle, justifiée autant par les différences de structure et d'usage que par les considérations tirées de l'anatomie comparée, consiste à écrire successivement dans le temporal : 1° une *portion squameuse* ou *écailleuse* articulée avec le pariétal et le sphénoïde, et qui paraît une véritable dépendance de ces deux os ; 2° une *portion mastoïdienne*, fortement unie à l'occipital qu'elle rappelle par son aspect, et dont elle se rapproche par ses fonctions ; 3° entre ces deux parties, destinées à la protection de l'encéphale, une sorte de capsule osseuse qui se porte obliquement vers les parties profondes comme pour y mieux protéger l'organe délicat qu'elle renferme : c'est la *pyramide* ou *rocher*.

Je les décrirai successivement.

A. Portion squameuse. Sa minceur et sa forme demi-circulaire l'ont fait comparer à une écaille de coquillage. Sa *face externe* est lisse, convexe, parcourue par quelques sillons vasculaires, empreintes de l'artère temporale superficielle. Inférieurement, elle donne naissance à l'*apophyse zygomatique* (ζευγματικός, zygoma) ou *jugale*, qui constitue par sa jonction avec l'os malaire un puissant acc-boutant, grâce auquel la face s'appuie sur le crâne, et que les anciens appelaient anse de la tête (*ansa capitis*).

Aplatie de haut en bas à son origine, cette apophyse le devient bientôt d'avant en arrière, de manière à présenter une face externe convexe, recouverte par la peau de la joue, et une face interne concave et lisse sur laquelle passe le muscle temporal. Son bord supérieur, tranchant, donne attache à l'aponévrose temporale superficielle. Son bord inférieur, plus petit et busqué, donne insertion au masséter. Au sommet, oblique de haut en bas et de dedans en dehors, est dentelé et s'engrène avec un biseau correspondant de l'os malaire. La base évide en gouttière supérieurement s'appuie sur deux racines : l'inférieure est la *transversale* (*tuber articulare*) qui se projette en avant la cavité où se meut le condyle du maxillaire inférieur. Elle est recouverte d'un fibro-cartilage en rapport avec le ménisque interarticulaire ; en avant est une surface lisse et légèrement oblique de bas en haut, formant une espèce de talus auquel on a attribué une grande importance dans l'irréductibilité de la mâchoire luxée ; l'autre racine, *supérieure, longitudinale* ou *antéro-postérieure* (*linea temporalis*), se bifurque en deux rameaux, dont le principal va gagner la ligne demi-circulaire qui limite en arrière la fosse temporale, et dont l'inférieur forme le sommet de la crête qui sépare en arrière la cavité glénoïde du conduit auditif. Au point où les deux racines transverse et longitudinale convergent, il existe sur l'apophyse zygomatique un renflement ou *tubercule* où s'attache le ligament latéral externe de l'articulation temporo-maxillaire.

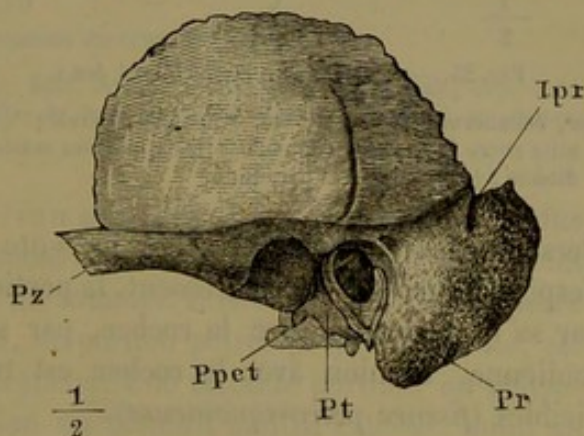


Fig. 22. — Facé externe du temporal gauche, après une légère rotation de bas en haut autour de l'axe antéro-postérieur.

Pz, apophyse zygomatique ; Ipr, échancrure pariétale ; Pr, portion mastoïdienne ; Pt, portion tympanique ; Ppet, portion pierreuse.

Dans l'espace compris entre l'écartement des deux racines est une cavité oblongue, peu profonde, à grand axe dirigé de dehors en dedans et un peu d'avant en arrière : c'est la *cavité glénoïde*. Une sorte de fente la sépare en deux parties, dont l'antérieure seule, plus régulièrement évidée et plus lisse, est articulaire. Cette fente, c'est la fêlure ou *fissure de Glaser*, dernier vestige de la première fente branchiale chez l'embryon. Elle donne passage à l'apophyse grêle du marteau, au petit faisceau musculaire, suivant les uns, fibreux, suivant les autres, connu sous le nom de muscle interne ou antérieur de cet osselet, et à l'artère tympanique, branche de la maxillaire interne. Quant à la corde du tympan, ce n'est pas par cette fissure qu'elle passe, ainsi que cela a été dit

parfois, mais par un petit canal osseux particulier, dans son voisinage immédiat.

La *face interne* de la portion squameuse est concave, parsemée d'inégalités qui répondent aux anfractuosités du cerveau, et présente un grand sillon vasculaire curviligne dirigé d'avant en arrière et d'où partent quelques sillons secondaires. Ces sillons logent des branches de la méningée moyenne.

Le *bord tranchant*, taillé en biseau aux dépens de la face interne dans les deux tiers postérieurs unis au pariétal, et aux dépens de la face externe dans le

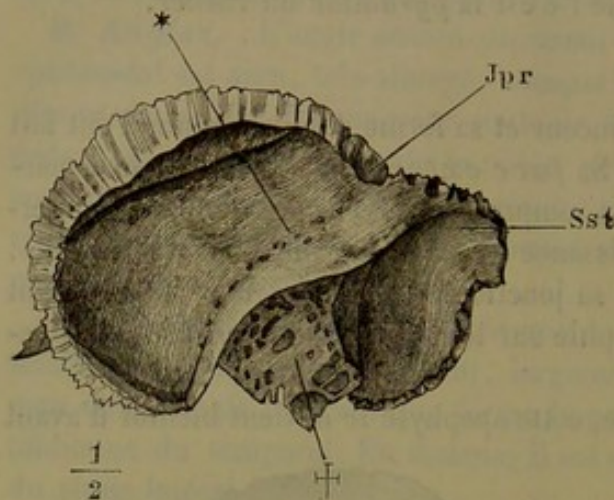


Fig. 25. — Face interne du temporal droit.

Jpr, échancrure pariétale; Sst, gouttière latérale; *, limite entre la portion squameuse et la portion mastoïdienne; †, section de la pyramide.

tiers antérieur uni au sphénoïde, présente une convexité qui est particulière à l'espèce humaine. Inférieurement, la portion squameuse du temporal se confond par sa face interne avec le rocher, par sa face externe avec la portion mastoïdienne. L'union avec le rocher est très-souvent marquée par des traces visibles (*fissure pétro-squameuse*).

B. Portion mastoïdienne. Elle forme la partie la plus épaisse, la plus massive du temporal. Le prolongement supérieur de la racine postérieure de l'arcade zygomatique la sépare en avant de la portion squameuse.

La *face externe* convexe est parsemée d'aspérités et se termine inférieurement par une saillie conique, l'*apophyse mastoïde*. C'est en ce point que s'attachent les muscles rotateurs de la tête. Les apophyses mastoïdes, rudimentaires chez l'enfant, ne se développent qu'après la puberté, avec l'apparition des cellules qu'elles renferment. Elles acquièrent leur plus grand développement chez le Nègre, circonstance qui paraît être en rapport avec le prognathisme de la face, lequel nécessite une action plus énergique des muscles dont l'action contrebalance le poids des maxillaires. En arrière est le *trou* ou *canal mastoïdien*, par où passe une branche mastoïdienne qui va à la dure-mère, et qui émane de l'artère occipitale, et une veine qui va se jeter dans le sinus latéral. Les dimensions de cet orifice sont très-variables. En dedans de l'apophyse mastoïde est une rainure profonde, *rainure digastrique*, qui donne insertion au ventre antérieur du muscle dont elle a pris le nom.

La *face interne* est excavée par une gouttière large et profonde qui loge la partie la plus large du sinus latéral. On y remarque l'orifice interne du canal astoïdien.

Le *bord* de la portion mastoïdienne est dentelé et diffère de celui de la portion squameuse, et par son épaisseur plus grande, et par la direction de son biseau généralement taillé aux dépens de la face externe, en sorte que le pariétal repose sur lui au lieu d'en être recouvert, comme il l'est au niveau de l'écaille. La partie postérieure de ce bord épais et irrégulier s'unit à l'occipital.

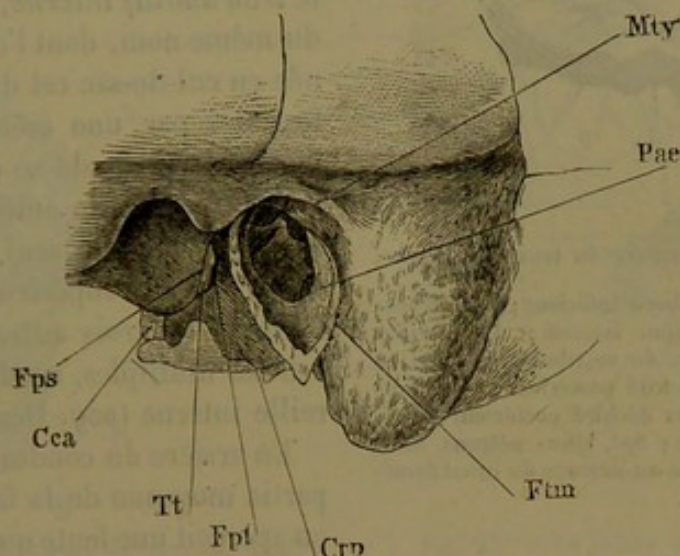


Fig. 24. — Portion mastoïdienne du temporal gauche.

Le trou auditif externe; *Mty*, bord tympanique; *Ftm*, fissure tympanico-mastoïdienne; *Crp*, crête pétreuse; *Fpt*, fissure pétro-tympanique; *Tt*, voûte de la caisse du tympan; *Cca*, canal carotidien; *Fps*, fissure pétro-squameuse.

... *Pyramide* ou *rocher* ou *portion pierreuse*. Elle a la forme d'une pyramide à quatre pans dirigée obliquement en avant et en dedans, et présentant quatre faces, quatre bords, une base et un sommet. Elle est en réalité composée de trois éléments distincts : le principal, ou portion pétrée proprement dite, est la capsule osseuse du labyrinthe membraneux. Une seconde portion, ou tympanoïde, entre surtout dans la constitution du conduit auditif externe. Enfin un troisième élément très-accessoire est représenté par l'apophyse styloïde. J'insisterai sur ces distinctions en parlant du développement. Qu'il me suffise pour le moment de les avoir mentionnées.

Face supérieure. On y remarque en arrière et en dehors un relief formé par la saillie du *canal demi-circulaire supérieur*. Cette saillie est surtout très-marquée dans le jeune âge. Au devant d'elle, une ouverture, *hiatus de Fallope*, supporte un sillon dirigé en avant et en dedans, parallèle au grand axe de la pyramide et aboutissant au canal de Fallope. Ce sillon et l'hiatus contiennent le grand nerf pétreux superficiel et une artériole. En dehors de ce sillon en est un autre, *sillon du petit nerf pétreux superficiel*. A l'extrémité antérieure de cette face est une dépression, *fossette du ganglion de Gasser*. Entre l'hiatus de Fallope, en dedans et la face interne de l'écaille en dehors, on voit une lamelle mince qui forme le toit du tympan (*tegmen tympani*). Il n'est pas rare d'y trouver une petite solution de continuité sur les os secs. L'extrême minceur de cette partie de l'os rend compte de la facilité avec laquelle elle peut se nécroser dans les otites moyennes, et éveiller une inflammation suppurative dans les méninges ou dans la substance cérébrale elle-même. Cette lamelle est fréquemment tra-

versée par les fractures de la base du crâne, et la déchirure de la dure-mère, qui lui est intimement adhérente, jointe à la rupture de la membrane du tympan, permet alors l'écoulement par l'oreille du liquide céphalo-rachidien. C'est

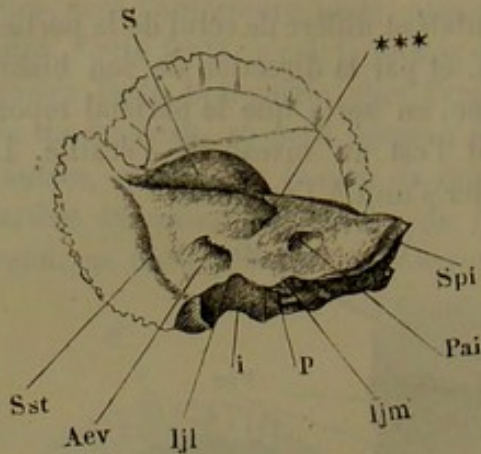


Fig. 25. — Face postérieure du temporal gauche.

S, bord supérieur; i, bord inférieur; p, bord postérieur; Sst, gouttière latérale; Aev, orifice externe de l'aqueduc du vestibule; ljl, portion externe du trou déchiré postérieur; ljm, portion interne du trou déchiré postérieur; Pai, trou auditif interne; Spi, sinus pétreux inférieur; ***, dépression au-dessous du canal demi-circulaire supérieur.

externe d'un canalicule ouvert par son autre extrémité dans le vestibule. Il a été décrit sous le nom d'*aqueduc du vestibule*; il donne passage à une artériole et à une veinule. La saillie allongée qui sépare cette fissure de l'orifice auditif interne marque la situation du canal semi-circulaire inférieur.

Face inférieure. Elle est très-irrégulière. On y trouve en allant de dehors en dedans le *trou stylo-mastoïdien*, par où le facial sort de l'aqueduc de Fallope, tandis qu'y pénètre l'artère stylo-mastoïdienne, branche de l'auriculaire postérieure.

En avant et en dehors de ce trou est l'*apophyse styloïde*, dont la longueur et l'épaisseur varient beaucoup. Son extrémité parfois un peu renflée donne attache au muscle stylo-glosse.

En dedans et en arrière est une surface déprimée, rugueuse, sorte de facette concave, articulée avec l'apophyse jugulaire de l'occipital. Cette facette est éminemment bien disposée pour transmettre aux apophyses jugulaires et de là aux condyles de l'occipital le poids des parties latérales de la voûte du crâne. En effet, elle se trouve directement située au-dessous de l'angle rentrant du bord supérieur du temporal qui sert de principal point d'appui au pariétal, et elle est d'ailleurs surmontée par le puissant relief que forme entre ces deux points la lèvre antérieure de la gouttière latérale.

Immédiatement en avant, on trouve une dépression qui fait partie de la *fosse de la veine jugulaire*. La fosse du côté droit est presque toujours plus grande que celle de gauche, quelquefois même son calibre est double ou triple. Cette remarque a été faite pour la première fois par Hunauld (*Histoire de l'Académie royale des sciences*, année 1750, p. 559), et, rattachant ce fait aux dimensions supérieures du sinus latéral droit, cet anatomiste en conclut « qu'il y a de la différence entre la saignée qu'on fait à la jugulaire droite et celle qu'on fait à gauche ».

au niveau de son union avec l'écaille du temporal qu'on trouve, surtout marquée chez les jeunes sujets, la fissure pétro-squameuse que j'ai signalée.

Face postérieure. Elle présente le *trou auditif interne*, orifice du canal du même nom, dont l'extrémité terminée en cul-de-sac est divisée en quatre fossettes par une crête horizontale et une crête verticale se coupant à angle droit; la fossette antérieure et supérieure possède un seul orifice volumineux, orifice supérieur du canal de Fallope; les trois autres, par de petits orifices multiples, conduisent dans l'oreille interne (*voy. OREILLE*).

En arrière du conduit auditif, sur la partie moyenne de la face postérieure, on aperçoit une fente qui forme l'orifice

La fosse jugulaire présente à sa partie externe l'orifice d'un petit conduit qui pénètre dans le canal de Fallope et loge le rameau auriculaire du pneumogastrique. Plus en dehors est l'orifice inférieur du canal carotidien, large et à peu près circulaire. Ce canal, dont l'autre orifice se voit au sommet du rocher, se porte verticalement en haut dans une longueur d'environ 1 centimètre, puis se recourbe en avant et devient parallèle à l'axe de la pyramide dans une longueur de 2 centimètres; son coude correspond au sommet du limaçon, dont il est

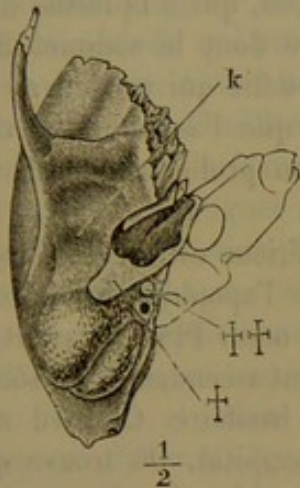


Fig. 26. — Face inférieure du temporal droit, moins la portion tympanique.

voillie transverse limitant la cavité glénoïde; trait de scie qui a séparé la portion tympanique; ††, section de l'apophyse styloïde.

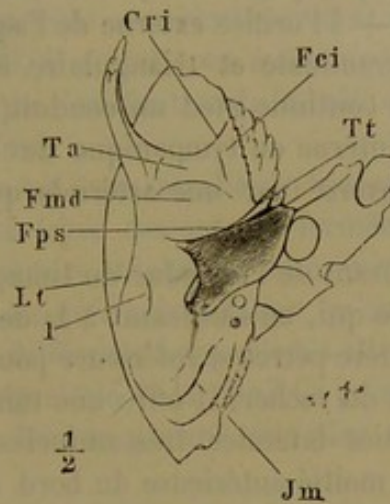


Fig. 27. — Le même os avec la portion tympanique.

Cri, crête sous-temporale; *Ta*, tubercule articulaire (racine transverse de l'apophyse zygomatic); *Fmd*, cavité glénoïde; *Fps*, fissure pétrosquameuse; *Lt*, ligne temporale; *l*, petite crête formant le bord du conduit auditif externe; *Jm*, rainure digastrique; *Tt*, voûte de la caisse du tympan; *Fci*, surface triangulaire qui fait partie de la fosse zygomatic.

arrivé par une faible épaisseur; il communique avec la caisse du tympan par un canal très-ténu par lequel passe le filet antérieur du nerf de Jacobson, qui va pénétrer dans les branches du ganglion supérieur qui enlacent la carotide. La courbure du canal carotidien a certainement pour effet d'atténuer le choc de l'ondée sanguine destinée au cerveau. Les bourdonnements d'oreilles qui se produisent dans la congestion cérébrale et aussi dans l'anémie ont peut-être pour cause immédiate le voisinage de l'artère et du labyrinthe.

Sur le côté interne de l'orifice inférieur du canal carotidien est un petit trou qui forme l'entrée du *canal du nerf de Jacobson*. Enfin près du sommet de cette face inférieure est une surface rugueuse que recouvre du tissu fibreux. *Face antérieure.* Elle est formée dans sa moitié externe par une lamelle osseuse trilobée, primitivement distincte sous le nom de *cercle tympanique*. Elle est oblitérée en bas et en avant l'échancrure qui existe entre l'apophyse mastoïde et la cavité glénoïde en avant; de la sorte sont formés l'*orifice* et le *canal auditifs externes*. Cette lamelle est située en avant de l'apophyse styloïde, elle l'engaine par son bord inférieur sans y adhérer, ce qui lui a fait donner le nom d'*apophyse vaginale* ou *engainante*; elle est séparée de la cavité glénoïde par la scissure de Glaser; entre l'apophyse vaginale et le bord antérieur de l'apophyse mastoïde est une fissure (*fissure tympanico-mastoïdienne*), trace de la séparation primitive de ces deux portions de l'os.

Bords. Le *bord supérieur*, plus long que les deux autres, est creusé d'une gouttière qui loge le sinus pétreux supérieur et donne attache à la tente du cervelet qui, comme on le sait, est osseuse chez beaucoup de carnivores.

Le *bord postérieur* répond d'arrière en avant successivement : à la facette articulaire pour l'apophyse jugulaire, dont il forme la limite interne ; à la fosse jugulaire, qu'il limite aussi en dedans ; à une petite saillie osseuse qui divise le trou déchiré postérieur en deux parties inégales : — l'antérieure, plus petite, pour le glosso-pharyngien, la postérieure, plus grande, pour le pneumogastrique et le spinal ; — à l'orifice externe de l'aqueduc du limaçon, qui a la forme d'une fossette pyramidale et triangulaire à base inférieure dont le sommet dirigé en haut se continue avec un conduit ascendant très-délié qui va s'ouvrir dans la rampe interne ou tympanique du limaçon. Ainsi que l'aqueduc du vestibule, il est traversé par une artériole qu'accompagne un prolongement de la dure-mère.

Au devant de l'aqueduc du limaçon, le bord inférieur est creusé d'une demi-gouttière qui, en s'unissant à la demi-gouttière de l'apophyse basilaire, forme la gouttière pétreuse inférieure pour le sinus de ce nom. Plus en avant, sur le sommet du rocher, il offre une rainure obliquement ascendante, où sont reçues les parties latérales très-amincies de l'apophyse basilaire. Ce bord s'articule avec la moitié antérieure du bord inférieur de l'occipital. On trouve quelquefois au niveau de cette suture une ou deux pièces osseuses séparées, enfouies dans du tissu fibreux, véritables petits os wormiens de la base du crâne.

Le *bord inférieur* est formé par le bord inférieur de l'apophyse vaginale.

Le *bord antérieur* se réunit à l'écaille au niveau de la scissure de Glaser ; il en résulte un angle rentrant qui reçoit l'extrémité postérieure des grandes ailes du sphénoïde. A la pointe de l'angle s'ouvre un canal, *canal musculo-tubaire*, divisé en deux canaux secondaires par une cloison osseuse parfois incomplète. Le supérieur loge le muscle du marteau, l'inférieur est la portion osseuse de la trompe d'Eustache.

La *base* de la pyramide est confondue avec le reste de l'os.

Le *sommet* qui présente l'orifice antérieur du canal carotidien est reçu dans l'angle rentrant formé par le sphénoïde et l'occipital. Il s'appuie sur une dépression latérale de l'apophyse basilaire. Un noyau osseux, indépendant, se trouve quelquefois dans le tissu fibreux qui unit l'extrémité du rocher à l'occipital. Il a été signalé par Cortese en 1625, d'où le nom qui lui a été donné d'*os sésamoïde de Cortese*. Il a, depuis lors, été observé par Riolan, Meckel et Hyrtl.

D. Conformation intérieure du temporal. La structure de la portion écaillée se rapproche beaucoup de celle des grandes ailes du sphénoïde : deux ailes compactes qui sont séparées par une très-petite quantité de diploé. La portion mastoïdienne est plus riche en tissu spongieux ; ce qui la caractérise essentiellement, c'est la présence de cavités ou cellules, véritables dépendances de l'oreille moyenne et jouant vis-à-vis d'elle le même rôle que les sinus frontaux et ethmoïdaux vis-à-vis des fosses nasales. Elles ne prennent quelque développement qu'après la puberté. Humphry a vu la lèvre interne de la gouttière digastrique renflée et creusée d'une cavité aérienne qui communiquait avec les cellules mastoïdiennes. La portion pierreuse est d'une dureté tout à fait spéciale à laquelle elle est redevable de son nom. Pour la description détaillée des cavités auditives et de l'aqueduc de Fallope, nous renvoyons aux articles OREILLE et FACIAL (nerf).

2° DU CRANE CONSIDÉRÉ DANS SON ENSEMBLE. DESCRIPTION GÉNÉRALE. La division du crâne en plusieurs os est absolument artificielle; chacun de ceux-ci n'est qu'une pièce transitoire d'un ensemble destiné à devenir cohérent par les progrès de l'âge (à l'exclusion du maxillaire inférieur) : l'os crânio-facial. En cela le crâne ne diffère point des autres segments du squelette : tous sont en effet composés d'un plus ou moins grand nombre de pièces, ce qui n'empêche pas chacun d'eux d'être décrit comme un os unique. Je citerai comme exemple l'os ischio-pubien, formé par la fusion des pièces iliaque, pubienne et ischiatique.

Mais, tandis que pour les autres os du squelette ce morcellement ne dure que pendant la période qui précède l'âge adulte, il en est tout autrement pour le crâne; on pourrait dire, à ce point de vue, que l'ossification de la boîte crânienne est en arrière sur l'ossification des autres os.

A vingt-cinq ans, le fémur et l'os iliaque ne forment chacun qu'un seul os où l'on ne peut distinguer qu'avec peine la trace des sutures formées par les divers points d'ossification. A cet âge, au contraire, toutes les sutures crâniennes sont ordinairement couvertes, et ce n'est guère qu'à soixante ans qu'on les voit plus ou moins complètement s'effacer. Cette différence frappante a-t-elle sa raison d'être dans les usages tout particuliers du squelette de la tête? Ce point ne saurait être douteux, et j'aurai à y revenir plus loin en parlant avec plus de détails du crâne aux différents âges.

Une preuve irréfragable, suivant la remarque de Sæmmerring, que le crâne forme une boîte absolument indivise, c'est que, quand on laisse un crâne frais tremper durant un laps de temps assez long dans l'acide chlorhydrique faible, qui lui enlève ses sels calciques, on obtient pour résidu une boîte cartilagineuse cohérente de toutes parts et sans traces de division à l'endroit des sutures. L'anatomie comparée démontre également la justesse de cette vue. Chez les animaux, les oiseaux surtout, le crâne se compose, bien avant l'aptitude à procréer, d'une seule pièce n'offrant aucun vestige des sutures qui ont dû exister à l'époque de son accroissement.

Dans l'espèce humaine, la soudure se fait plus ou moins vite, suivant les individus. Elle est plus tardive, en général, chez les hommes intelligents que chez les idiots, et plus dans les races civilisées que dans les races sauvages. Il est curieux de rapprocher ces données positives des étranges affirmations des auteurs anciens. Suivant Hippocrate, la soudure précoce est un mauvais symptôme, et les hommes dont la tête est saine ont plus de sutures que les autres. Ceux dont le crâne en est dépourvu sont, dit-il, sujets à des maladies graves, telles que la céphalalgie et l'épilepsie. Cette manière de voir est partagée par Columbus (*de Re anatomicâ*, lib. I, cap. v), et par la plupart des grands médecins du seizième et du dix-septième siècle, qui combattent à l'envi l'opinion contraire de Celse (lib. VIII, cap. 1. Cf. *Leonis et Pythagoræ exercitationes anatomicæ et medicæ familiares*; bis Basileæ, 1682, ex. 58).

Quoi qu'il en soit, les anciens avaient donné aux sutures et à l'épaisseur du crâne une plus grande attention que les modernes. Hérodote (*Thalie*, XII) dit que les têtes des Égyptiens sont si dures, qu'à peine peut-on les briser à coups de pierre. Il parle ailleurs (*Calliope*, XXII) d'un crâne sans sutures, trouvé parmi les cadavres des Perses sur le champ de bataille de Platée. Suivant Aratus et Dioscoride, les crânes des Éthiopiens en seraient également dépourvus. Ambroise le Grand acceptait cette opinion. Riolan (*Anthropographia*, lib. V, cap. 1.) la repousse

comme fausse : « *Quod falsum esse docuit Æthiops nigerrimus... cujus cranium nostris erat consimile.* » Cette observation ne détruit point absolument l'opinion ancienne, qui pourrait bien n'exprimer que la tendance plus marquée à l'ossification précoce des sutures chez les Nègres. D'ailleurs cette ossification des sutures ne s'achève pas dans toutes à la fois, mais successivement et dans un ordre qui n'est pas toujours le même. Ces différences sont commandées par des différences corrélatives dans le développement des régions fondamentales du cerveau. En général, la suture *médio-frontale* se soude la première, puis la *médio-pariétale*. Les autres sutures viennent ensuite, et c'est ici que les variétés sont fréquentes. Dans les races inférieures, telles que les Nègres Mozambiques et les Alfouroux, et dans les individus dégradés de la race blanche, la suture *fronto-pariétale* se soude d'abord, puis la *parièto-occipitale*; mais dans les hommes blancs normaux le plus souvent l'inverse a lieu, et l'ossification de l'*occipito-pariétale* précède celle de la *frontale*. C'est Gratiolet qui a établi ce point important. Auparavant déjà Sæmmerring avait fait la remarque que (dans notre race) la suture qui sépare la portion mastoïdienne du temporal de l'occipital est celle que l'on trouve le plus souvent oblitérée, même chez les enfants d'un petit nombre d'années (Sæmmerring, *Traité d'ostéologie et de syndesmologie*, in *Encyclopédie anat.*, Paris, 1843, t. II, p. 82).

Envisageant le crâne comme une seule pièce, j'en décrirai successivement la surface intérieure et la surface extérieure, en m'arrêtant sur les points qui n'ont pu être signalés à propos de chaque os en particulier. Je ferai de nombreux emprunts, pour cet exposé, au remarquable résumé anatomique que le professeur Broca a donné dans un mémoire que j'aurai plusieurs fois l'occasion de citer textuellement (*Instructions craniologiques*, in *Mémoires de la Soc. d'anthrop. de Paris*, 2^e série, t. II, 1^{er} et 2^e fasc., 1875).

SURFACE EXTÉRIEURE OU EXOCRANE. On y considère une région supérieure ou occipito-frontale, deux régions latérales ou temporales, et une région inférieure ou basilaire.

A. Région occipito-frontale, face supérieure ou voûte. Elle est limitée en avant par la racine du nez et les arcades orbitaires, en arrière par la protubérance occipitale externe et la ligne courbe supérieure de l'occipital; sur les côtés, par la crête temporale du frontal et par la ligne supérieure du pariétal. Elle s'étend sur quatre os, le frontal, les deux pariétaux et l'occipital. On y remarque en avant les deux bosses frontales; en arrière, les deux bosses pariétales, beaucoup plus écartées que les premières. Entre les bosses frontales et les bosses pariétales, la courbe du crâne regarde vers le haut; au-dessous des bosses frontales, elle regarde en avant et constitue le *front proprement dit*. Au-dessous des bosses pariétales, elle regarde en arrière et constitue l'*occiput*.

Les sutures de la voûte du crâne sont au nombre de trois. 1^o La *coronale*, qui unit l'écaille du frontal aux pariétaux, est transversale et forme un peu plus d'un demi-cercle. Le point médian se nomme *bregma*. Le point inférieur aboutit sur les côtés à une petite région compliquée, située à l'extrémité supérieure du *ptère* ou partie ascendante de la grande aile du sphénoïde. M. Broca a donné le nom de *ptériorion* à ce point, sur lequel nous aurons à revenir bientôt. Au-dessus du point où la suture coronale rencontre obliquement la ligne d'insertion du temporal, lieu appelé par le même auteur *stéphanion*, d'après le nom

rec de (στεφανίχη ραφή, suture stéphanique de στεφάνη, couronne), les dentures de la suture sont assez profondes. Au-dessous elles disparaissent, et jusqu'à sa terminaison au *ptérimon* la suture est presque linéaire.

2° La *suture lambdoïde* ou *pariéto-occipitale*, dont les branches divergentes produisent la forme de la lettre grecque Λ . Dirigée en bas et en dehors, elle s'étend de chaque côté jusqu'à une petite région appelée *astéron*, où se ren-

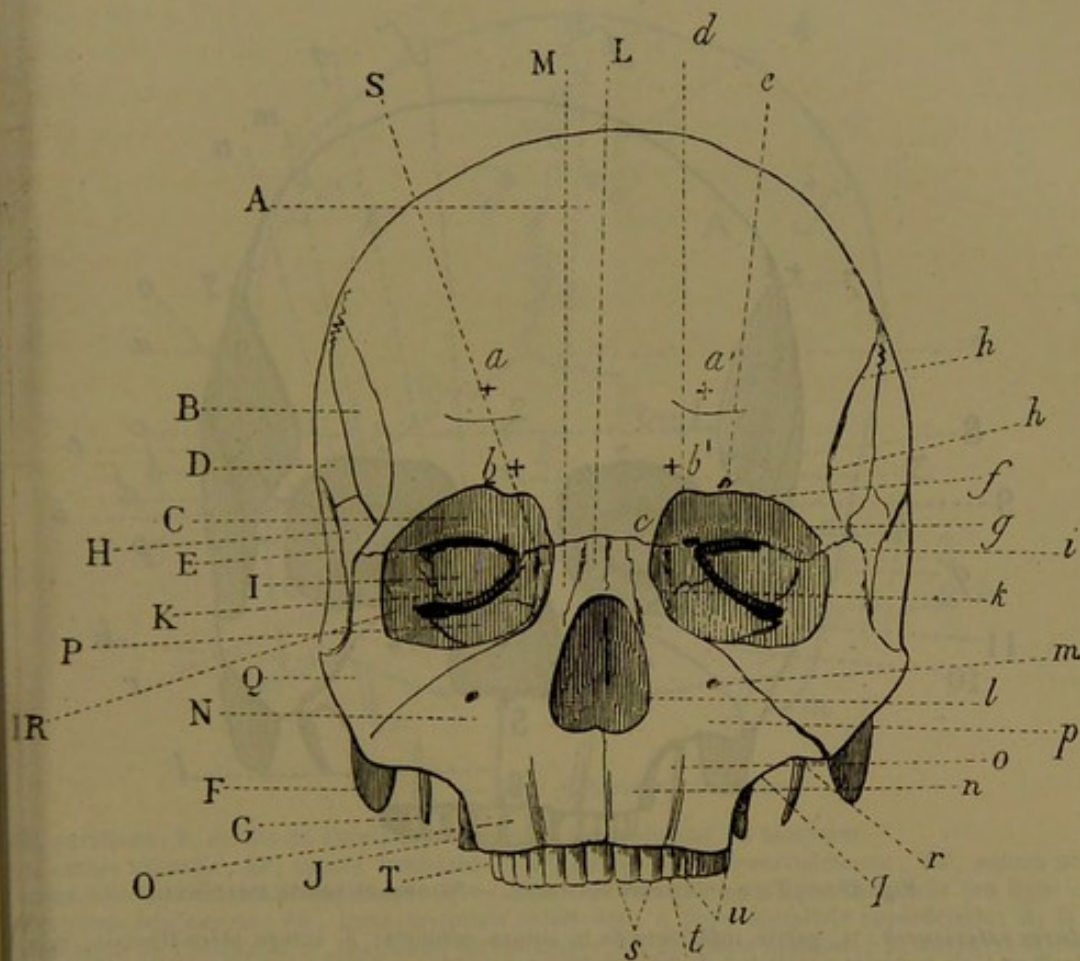


Fig. 28. — Face antérieure du crâne. — Indication des os et de leurs diverses parties.

du crâne. A, écaille du frontal; B, face latérale de cette écaille; C, lame orbitaire du frontal; D, angle antérieur du pariétal; E, écaille du temporal; F, apophyse mastoïde du temporal; G, apophyse styloïde du temporal; H, face externe ou temporale de la ptère du sphénoïde; I, face orbitaire de la ptère du sphénoïde; J, aile externe de l'apophyse ptérygoïde du sphénoïde; K, face orbitaire (os planum) de l'ethmoïde.

de la face. L, os nasaux; M, portion nasale ou apophyse montante du maxillaire; N, portion orbito-maxillaire du maxillaire; O, portion alvéolaire du maxillaire; P, face orbitaire du maxillaire; Q, l'os malaire; R, lame orbitaire de l'os malaire; S, l'os unguis ou lacrymal; T, arcade dentaire.

saillies ostéologiques : aa', bosses frontales; bb', bosses sourcilières; e, apophyse orbitaire du frontal; f, échancrures trochléennes du frontal; e, trou sus-orbitaire (manque souvent); f, arcade sourcilière; g, apophyse orbitaire externe du frontal; hh, crête temporaie du frontal, séparant la région du front de la région temporale; i, épine jugale (manque souvent); k, gouttière lacrymale; l, échancrure nasale du maxillaire, limitant, avec les os nasaux, l'ouverture des narines antérieures; m, trou sus-orbitaire; n, fossette incisive du maxillaire; o, crête canine soulevée par la racine de la dent canine; p, fosse canine du maxillaire; q, crête sous-molaire du maxillaire; r, échancrure sous-molaire du maxillaire (n'est pas constante); s, dents incisives; t, dent canine; u, dents molaires et prémolaires.

Il y a trois sutures à forme d'étoile à trois branches (*ἀστὴρ*, étoile), savoir : la suture lambdoïde, la suture pariéto-mastoïdienne et la suture mastoïdo-occipitale.

1° La *suture sagittale*, qui s'étend du bregma au lambda, traversant ainsi tout le sommet de la tête, réunissant les pariétaux; elle est fortement dentelée dans toute sa longueur, sauf en un point que nous avons déjà indiqué à propos du pariétal, l'*obélium*, entre les deux trous pariétaux.

Quand il existe au milieu du frontal des traces de sa division primitive (*suture métopique*), le bregma devient le point de départ des quatre branches d'une croix.

Le point le plus élevé de la région occipito-frontale se nomme le *sinciput*, qu'il ne faut pas confondre avec le *vertex*, lequel est l'extrémité supérieure du diamètre vertical du crâne.

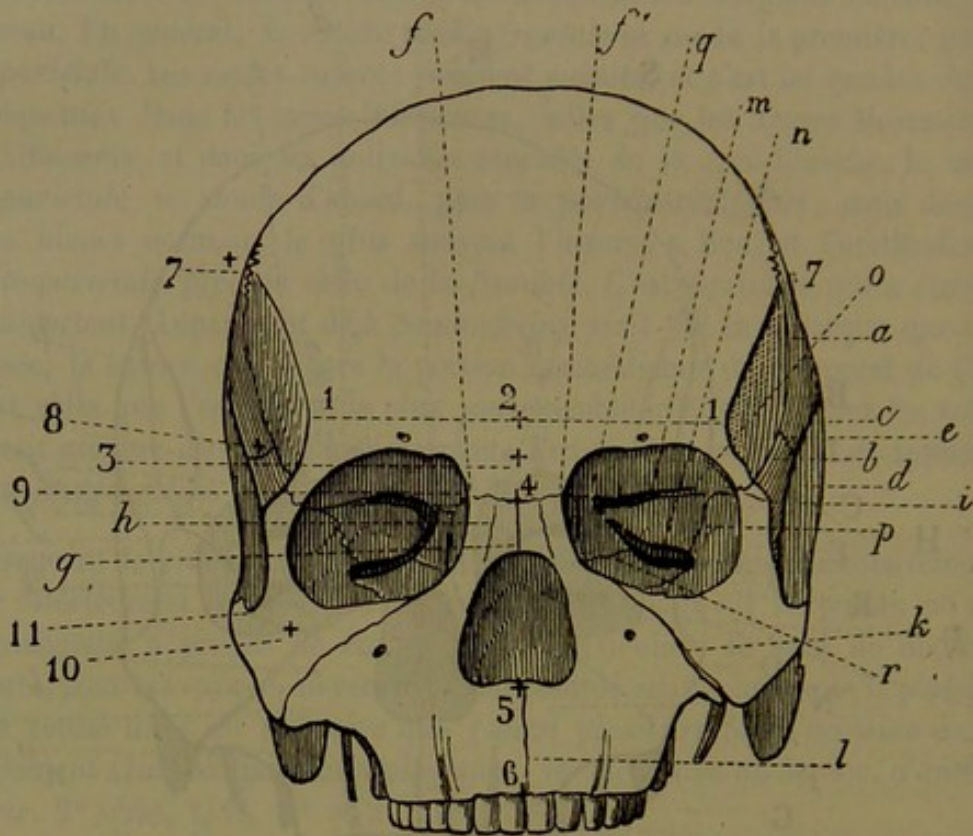


Fig. 29. — Face antérieure du crâne. — Sutures et points singuliers.

Sutures extérieures : a, partie inférieure de la suture coronale; b, suture ptéro-frontale; c, suture écaillée ou temporo-pariétale; d, suture ptéro-temporale; e, suture ptéro-pariétale; ff, suture interorbitaire, formée en dedans par la suture nasale, en dehors par la suture fronto-maxillaire; g, suture nasale; h, suture naso-maxillaire; i, suture fronto-malaire; k, suture malo-maxillaire; l, suture incisive.

Sutures de l'orbite : m, fente sphénoïdale; n, fente ptéro-maxillaire; o, partie orbitaire de la suture ptéro-frontale; p, suture ptéro-malaire; q, suture fronto-ethmoïdale; r, suture ethmoïdo-maxillaire.

Points singuliers. A, médians : 1, 1, ligne sus-orbitaire donnant le diamètre frontal minimum et établissant la séparation du crâne et de la face; 2+, l'ophryon; 3+, glabelle; 4, point nasal ou racine du nez; 5+, point spinal ou épine nasale; 6, point alvéolaire. B, points latéraux : 7+, stéphanion; 8, ptériorion; 9, dacryon; 10+, point malaire; 11, point jugal.

B. *Région latérale ou temporale*. Elle s'étend sur quatre os : le frontal et le pariétal en haut, la grande aile du sphénoïde et le temporal en bas. Elle est bornée en arrière par la suture lambdoïde; en avant, par l'apophyse orbitaire externe; en haut, son contour est limité par une grande ligne courbe à concavité inférieure qui s'étend de l'apophyse orbitaire externe à l'astériorion en passant sur les côtés du frontal et du pariétal. Cette ligne, que nous nommerons avec M. Broca *ligne latérale du crâne*, se compose de deux parties : l'une frontale, l'autre pariétale. Sa partie frontale est saillante quelquefois, même rugueuse, et porte le nom de *crête frontale*. Elle commence sur le côté de la base du front où elle fait suite au bord externe de l'apophyse orbitaire externe; de là elle se porte en haut et en arrière, et va aboutir à la suture coronale sur le point appelé *stéphanion*.

La partie pariétale de la ligne latérale du crâne constitue la ligne *temporale supérieure du pariétal*. Elle donne insertion à l'aponévrose du muscle temporal et est, par conséquent, toujours facile à déterminer sur le cadavre; mais sur le crâne sec elle est souvent effacée, surtout dans sa partie postérieure, qui ne s'aperçoit que chez les individus fortement musclés. Même lorsqu'elle est apparente, elle ne forme ordinairement aucune saillie, et ce qui permet de la reconnaître,

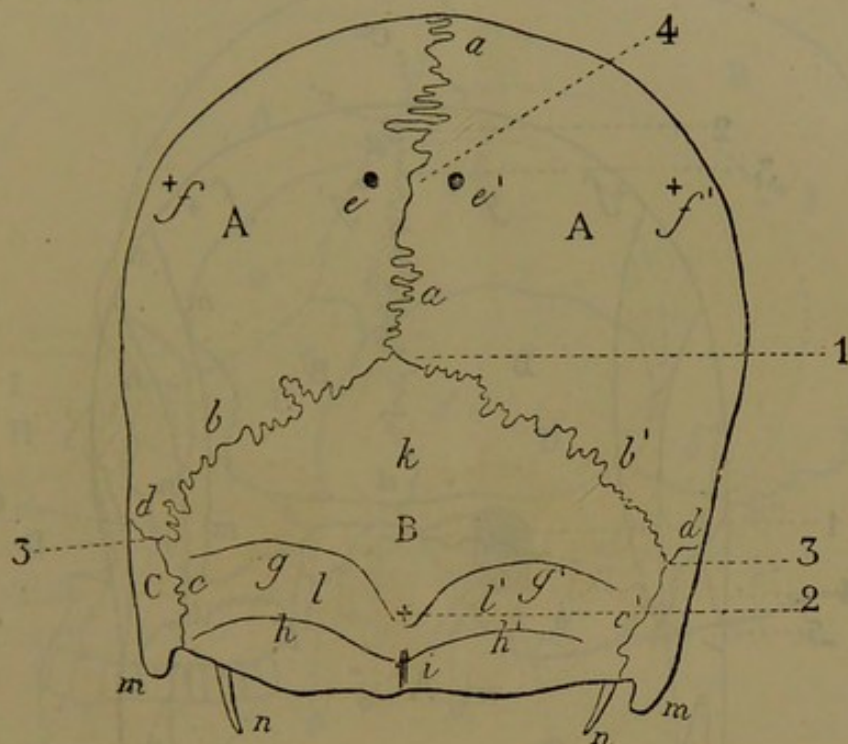


Fig. 50. — Face postérieure du crâne.

AA, pariétaux; B, écaille de l'occipital; C, portion mastoïdienne du temporal.

1, suture sagittale; bb', suture lambdoïde; cc', suture occipito-mastoïdienne; dd', suture pariéto-mastoïdienne; ee', trous pariétaux; ff+, bosses pariétales; gg', ligne occipitale (ou ligne courbe occipitale supérieure); hh', ligne occipitale inférieure; i, crête occipitale superficielle; k, la bosse cérébrale de l'occipital; ll', les bosses cérébelleuses; m, apophyse mastoïde; n, apophyse styloïde. 1, le lambda; 2+, l'inion; 3, 3, les astériens; 4, l'obéliion.

C'est seulement le changement d'aspect à la surface de l'os. Elle commence sur le *stéphanion*, où aboutit d'autre part la crête temporale du frontal, se relève assez brusquement derrière la suture coronale, dont elle se détache bientôt pour se porter en haut et en arrière, parcourt à une hauteur très-variable la face externe du pariétal, va passer immédiatement au-dessous de la bosse pariétale et se recourbe enfin en bas et en dehors pour aller se terminer sur l'*astériion*.

A l'extérieur de cette grande ligne courbe existe une seconde ligne courbée dans le même sens; c'est la *ligne temporale inférieure du pariétal*. Elle marque la limite de l'insertion du muscle temporal, dont l'aponévrose, comme on peut se le voir, va s'insérer sur la ligne temporale supérieure; elle commence comme la première sur le *stéphanion*, et comme elle fait suite à la crête frontale, dont elle continue la direction; en d'autres termes, la crête frontale, parvenue sur le *stéphanion*, se dédouble pour former sur le pariétal les deux lignes temporales.

La ligne temporale inférieure décrit au-dessus de l'écaille temporale une courbe assez régulière, contourne toute cette écaille, et va aboutir en arrière à l'angle rentrant qui existe à l'union de la portion écailleuse avec la portion mastoïdienne du temporal; là, elle coupe la suture pariéto-temporale et se

continue sur la face externe du temporal avec la *ligne ou crête sus-mastoïdienne*. Celle-ci, séparant la portion écaillée de la portion mastoïdienne, se dirige en avant et un peu en bas pour aller rejoindre, au-dessus du conduit auditif, la racine postérieure de l'arcade zygomatique.

Entre les deux lignes temporales existe une zone d'une largeur variable recouverte seulement par l'aponévrose temporale.

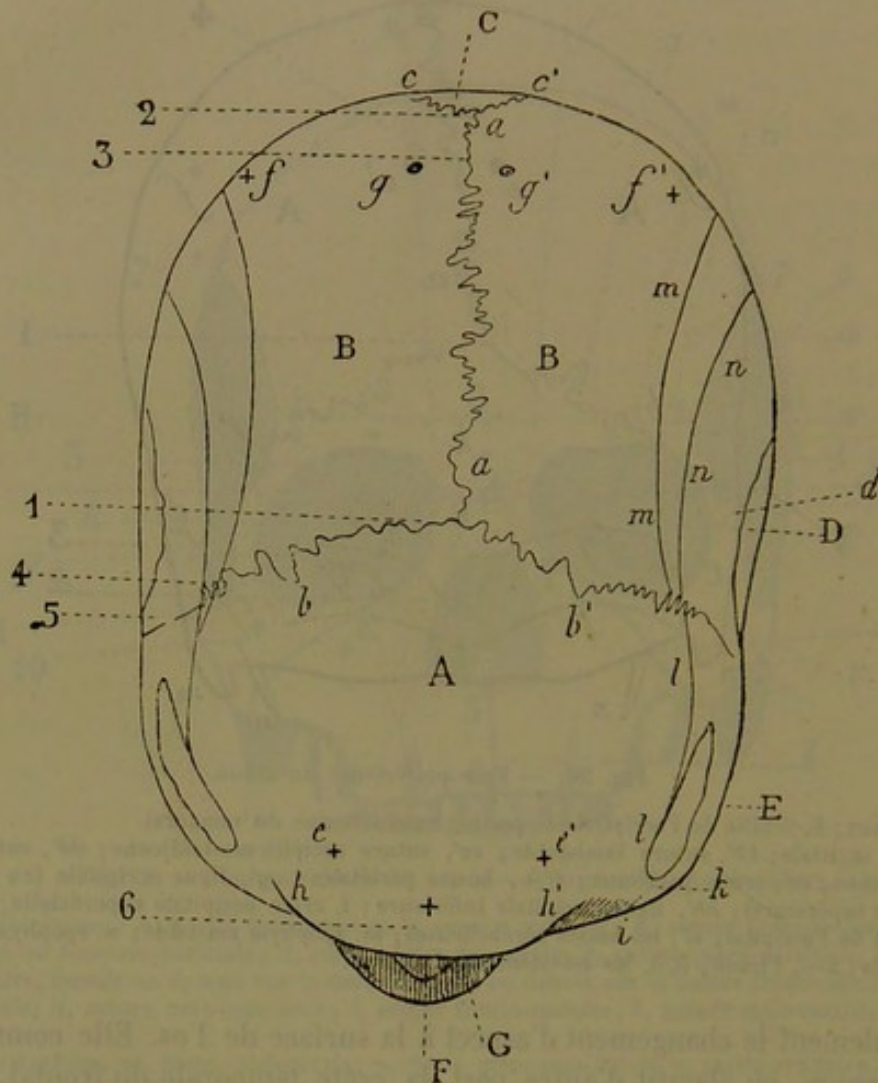


Fig. 51. — Face supérieure du crâne (*Norma verticalis*).

A, écaille du frontal; BB, pariétaux; C, écaille de l'occipital; D, écaille du temporal; E, arcade zygomatique; F, os nasaux; G, portion alvéolaire des maxillaires.

aa, suture sagittale; *bb'*, suture coronale; *cc'*, suture lambdoïde; *d*, suture écaillée ou temporo-pariétale; *ee'+*, bosses frontales; *ff'+*, bosses pariétales; *gg'*, trous pariétaux; *hh'*, contour antérieur formé sur la ligne médiane par la saillie de la glabelle, sur les côtés par celle des bosses sourcilières; *i*, partie externe de l'arcade sourcilière; *k*, apophyse orbitaire externe; *l*, crête temporale du frontal; *mm*, ligne courbe temporale supérieure du pariétal; *nn*, ligne courbe temporale inférieure du pariétal.

1, le bregma; 2, le lambda; 3, l'obelion; 4, le stéphanion; 5, le ptérion; 6+, l'ophryon.

Les deux lignes temporales sont quelquefois toutes les deux très-apparences; souvent on n'en aperçoit qu'une, tantôt la supérieure, tantôt l'inférieure, et il en est résulté que les anatomistes n'en ont décrit qu'une, tandis qu'il y en a réellement deux. Souvent enfin elles paraissent manquer l'une et l'autre. Toutefois, avec un peu d'habitude, on les retrouve presque toujours, au moins dans leur partie antérieure. Celle de ces deux lignes qui intéresse le plus les anatomistes est la supérieure; c'est elle qui sépare la face latérale du crâne de sa face supérieure; c'est elle qui, chez certains singes et chez beaucoup d'autres animaux,

s'élevant de plus en plus sur le pariétal et se rapprochant de plus en plus de la congénère, ne laisse plus sur sa ligne médiane, le long de la suture sagittale, qu'un intervalle étroit, soulevé en forme de crête (crête sagittale). Chez l'homme, les lignes temporales ne se rapprochent jamais autant l'une de l'autre, mais dans certaines races inférieures, comme les Tasmaniens, elles s'élèvent assez

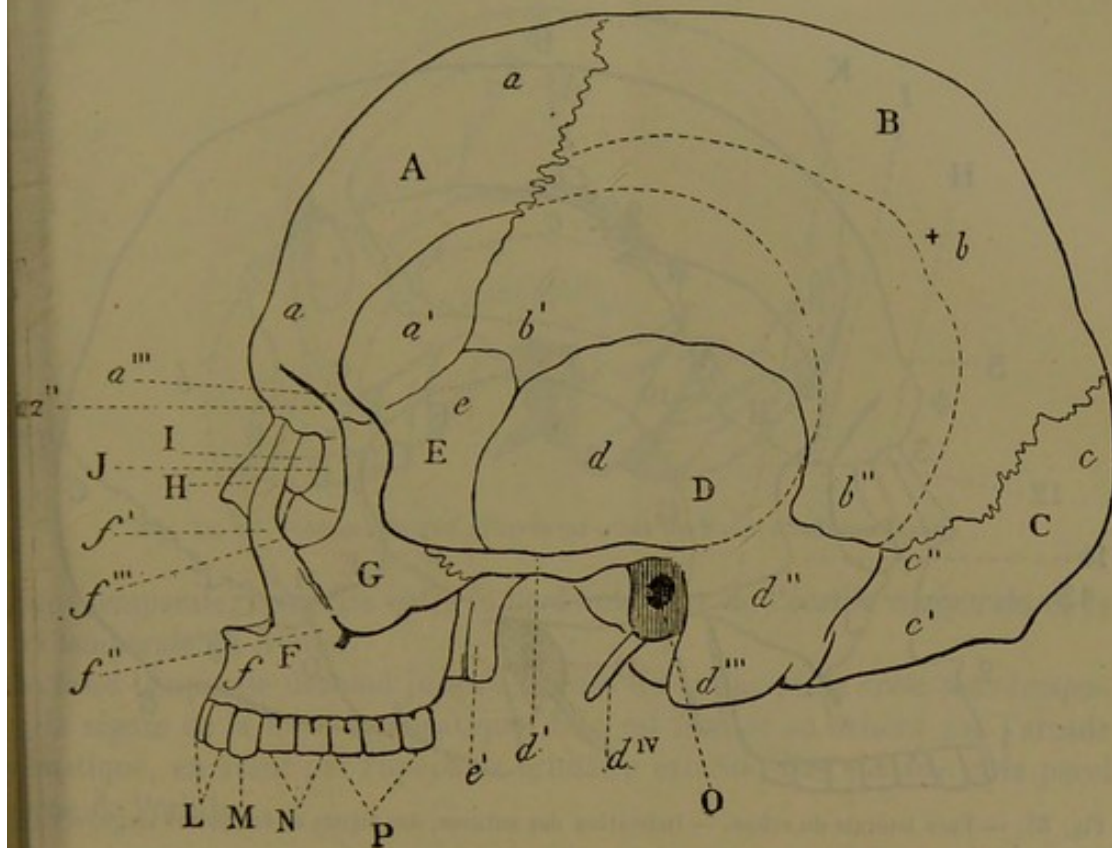


Fig. 52. — Face latérale du crâne. — Indication des os et de leurs diverses parties.

Le frontal : *aa*, écaille frontale ; *a'*, face latérale de l'écaille ; *a''*, portion orbitaire du frontal ; *a'''*, apophyse orbitaire externe. — B, le pariétal : *b*, bosse pariétale ; *b'*, angle antérieur et inférieur du pariétal ; *b''*, angle postérieur et inférieur de cet os. — G, l'occipital. On n'aperçoit que l'écaille de cet os. — *c*, bosse cérébrale de l'occipital ; *c'*, bosse cérébelleuse ; *c''*, angle externe de l'occipital. — D, le temporal : *d*, portion écailleuse ; *d'*, apophyse zygomatique ; *d''*, portion mastoïdienne ; *d'''*, apophyse mastoïde ; *d^{iv}*, apophyse styloïde du temporal. — O, conduit auditif. — E, le sphénoïde : *e*, la ptère, la portion ascendante de la grande aile du sphénoïde ; *e'*, apophyse ptéroïde du sphénoïde. — F, le maxillaire ; *f*, portion alvéolaire du maxillaire ; *f'*, portion nasale ou apophyse montante ; *f''*, portion orbito-buccale ; *f'''*, face orbitaire de cette portion. — G, l'os malaire ou jugal. — H, l'os nasal. — J, l'ethmoïde : face orbitaire de la masse latérale de cet os. — Dents : L, les deux incisives ; M, la canine ; N, les deux prémolaires ; P, les trois molaires.

On rattache aux faces latérales du crâne la plus grande partie des pariétaux pour constituer un caractère simien. C'est ce qui fait l'importance de l'étude de la ligne temporale supérieure du pariétal (Broca).

La surface comprise dans la concavité de cette grande ligne courbe se divise en deux parties : l'une, inférieure, où l'on voit en avant et en dehors l'arcade zygomatique, plus en arrière le méat auditif, et plus en arrière encore la surface mastoïdienne ; l'autre, supérieure, beaucoup plus grande, appelée *surface temporale*. La crête *sus-mastoïdienne*, située sur le prolongement du bord supérieur de l'arcade zygomatique, indique, lorsqu'elle existe (ce qui est le cas le plus ordinaire), la séparation de ces deux surfaces.

On aperçoit sur la surface temporale, en arrière, la *suture pariéto-mastoïdienne*, qui aboutit à l'*astérion* ; à la partie moyenne, la *suture écailleuse*, et devant les diverses branches de sutures qui aboutissent au *ptériorion*. En ce

lieu existent plusieurs sutures formées par la rencontre de quatre os, le frontal, le pariétal, l'écaïlle du temporal et la ptère. Deux de ces sutures sont constantes: l'une, *ptéro-temporale*, entre le bord postérieur de la ptère et le bord antérieur de l'écaïlle temporale; l'autre, *ptéro-frontale*, entre le bord antérieur de la grande aile et la partie inférieure de l'écaïlle du frontal. La première

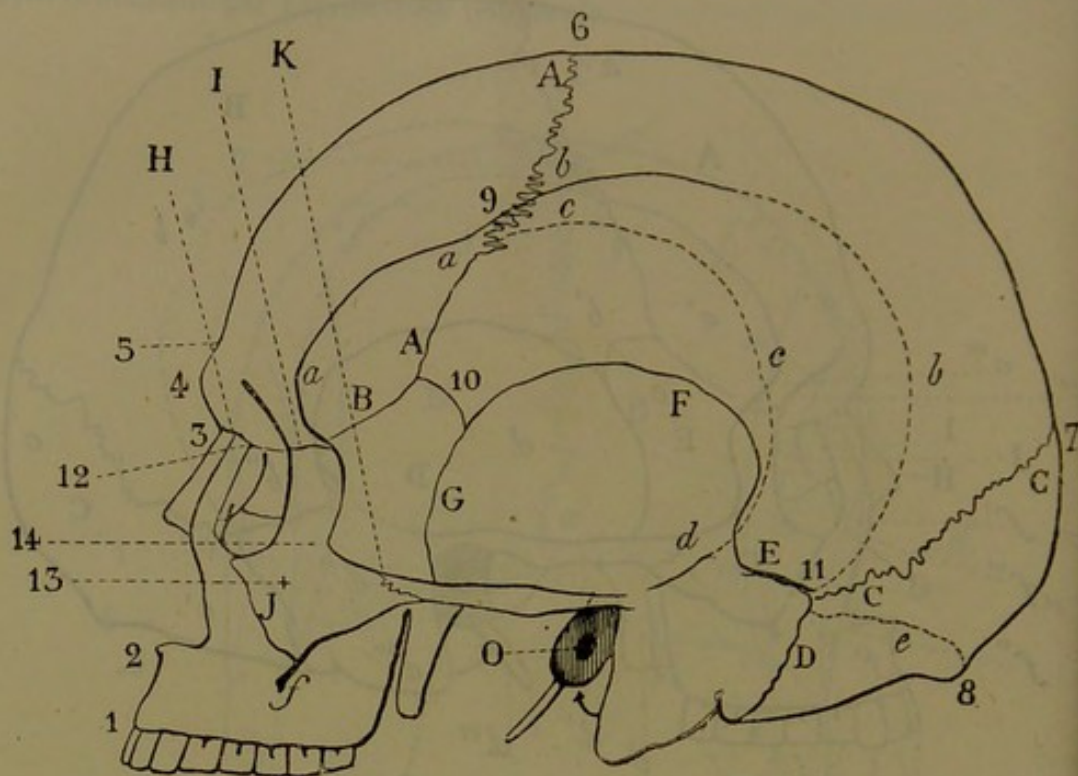


Fig. 55. — Face latérale du crâne. — Indication des sutures, des lignes et des points singuliers.

Sutures: AA, coronale (fronto-pariétale); B, ptéro-frontale; CC, lambdoïde (pariétéo-occipitale); D, occipito-mastoïdienne; E, pariétéo-mastoïdienne; F, écaïlleuse (squamo-pariétal); G, ptéro-temporale; H, inter-orbitaire (fronto-naso-maxillaire); I, fronto-malaire; J, malo-maxillaire; K, zygomatic (malo-temporale).

Lignes anatomiques: aa, crête temporale du frontal; bb, ligne temporale supérieure du pariétal; cc, ligne temporale inférieure du pariétal; d, crête sus-mastoïdienne du temporal; e, ligne occipitale; f, crête sous-malaire du maxillaire.

Points singuliers: A, points médiaux; 1, point alvéolaire; 2, point spinal ou épine nasale; 3, point nasal ou racine du nez; 4, glabelle; 5, ophryon; 6, bregma; 7, lambda; 8, onion. — B, points latéraux; 9, stéphanion; 10, ptériorion; 11, astériorion; 12, dacryon; 13, point malaire; 14, point jugal.

fait suite à la suture écaïlleuse et descend à peu près verticalement vers la base du crâne; la seconde fait suite à la suture coronale et se dirige obliquement en avant et en bas, vers la paroi externe de l'orbite. Mais il y a, en outre, en ce même lieu, une suture variable qui existe tantôt entre le pariétal et la ptère, tantôt entre le frontal et le temporal. Dans le premier cas, qui est le plus ordinaire, le frontal et le temporal ne se touchent pas; l'angle du pariétal s'unit à l'extrémité de la ptère par une suture horizontale dont la longueur varie de 1 à 20 millimètres; cette branche transversale, aboutissant en avant et en arrière aux deux lignes de suture qui logent le frontal et le temporal, donne au ptériorion la forme d'un H (*ptériorion en H*). Dans le second cas, le pariétal et la ptère ne se touchent pas; le frontal s'unit au temporal suivant une suture qui se confond avec la suture coronale; on dit alors que le *ptériorion* est *retourné*. Quelquefois enfin, le temporal et le frontal ne se touchent qu'en un seul point, auquel viennent aboutir, en outre, le pariétal et la ptère, tous deux terminés en pointe; le *ptériorion* a alors la forme d'un K (*ptériorion en K*). Le *ptériorion retourné* et le

frion en K reproduisent un type simien; ils s'observent plus souvent dans les races inférieures que dans les races supérieures (Broca).

La surface temporale, convexe, ou au moins plane dans la plus grande partie de son étendue, ne mérite pas le nom de *fosse temporale* que lui donnent souvent les anatomistes. Ce nom ne doit donc s'appliquer qu'à la partie concave de la

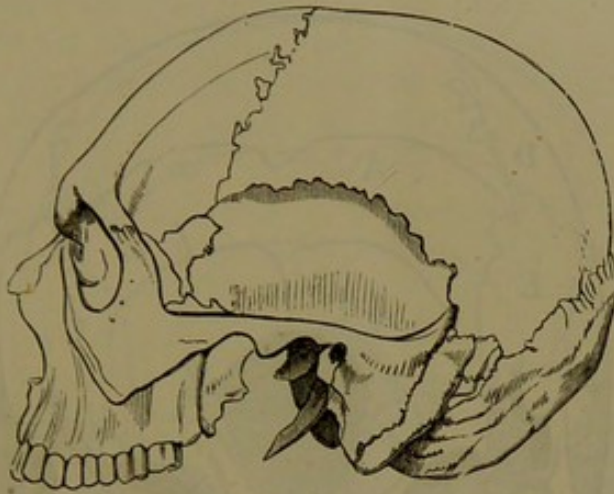


Fig. 54. — Ptériorien retourné (d'après un crâne du Musée d'anthropologie).

face temporale, comprise entre le bord antérieur de l'écaïlle temporale et la face temporale du frontal.

La fosse temporale descend jusqu'à la base du crâne, où la *crête sous-temporale* la sépare de la fosse zgomatique. Elle est limitée en dehors par l'arcade zgomatique, en avant par l'apophyse orbitaire externe, l'os malaire et la paroi externe de l'orbite.

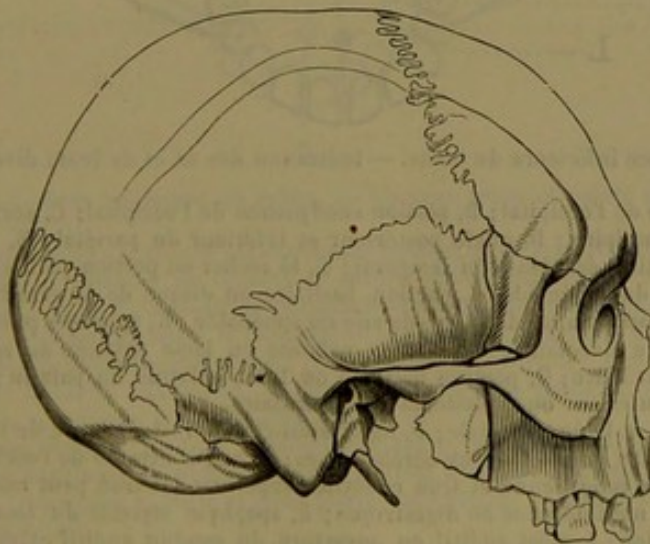


Fig. 55. — Ptériorien en K (d'après un crâne du Musée d'anthropologie).

Région inférieure ou base du crâne. Elle s'étend d'arrière en avant de la ligne demi-circulaire supérieure de l'occipital à la racine du nez et se trouve limitée de chaque côté par une ligne qui passerait sur l'apophyse mastoïde, sur l'apophyse glénoïde, sur la crête qui divise la région temporale du sphénoïde et sur l'articulation de l'os malaire avec le frontal. Tandis que sa portion postérieure est libre, l'antérieure est confondue avec la face; la limite entre ces deux portions est au niveau de l'ouverture postérieure des fosses nasales.

On peut les décrire successivement :

Dans la région postérieure on observe : 1° sur la ligne médiane, et d'arrière en avant, le trou occipital; M. Broca a donné le nom d'*opisthion* (το ὀπισθιον, le point postérieur) au milieu du bord postérieur de cet orifice, et le nom de *basion* (βασις, base) au milieu de son bord antérieur. En avant du trou occipital est la surface basilaire, et une rainure transversale, indice de l'union

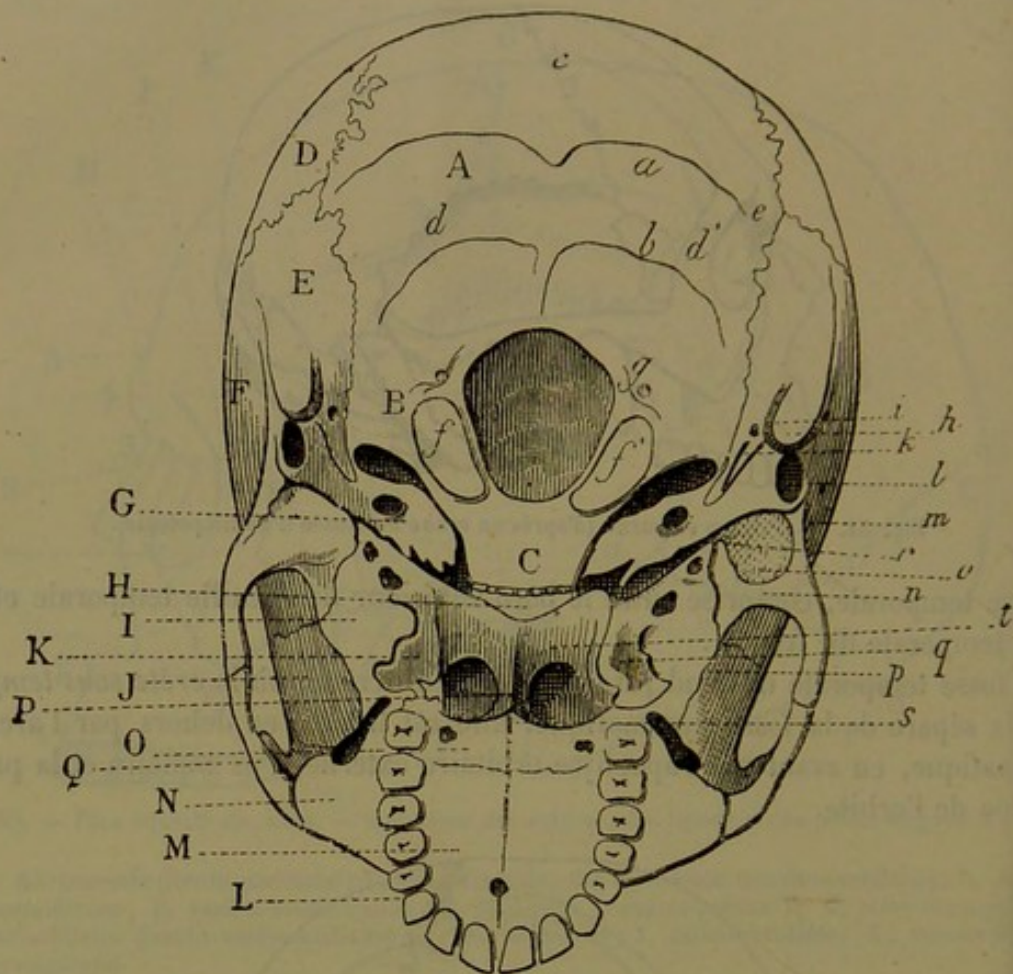


Fig. 56. — Face inférieure du crâne. — Indication des os et de leurs diverses parties.

Os du crâne : A, écaille de l'occipital; B, portion condylienne de l'occipital; C, portion basilaire ou apophyse basilaire de l'occipital; D, angle postérieur et inférieur du pariétal; E, portion mastoïdienne du temporal; F, portion écailleuse du temporal; G, le rocher ou portion pétéree du temporal; H, face inférieure du corps du sphénoïde; I, portion basilaire ou disque de la grande aile du sphénoïde; J, la ptère ou portion ascendante de la grande aile du sphénoïde; K, apophyse ptérygoïde du sphénoïde.

Os de la face : L, arcade alvéolaire; M, portion palatine ou lame palatine du maxillaire; N, portion orbito-buccale du maxillaire; O, portion palatine ou lame palatine du palatin; P, bord postérieur du vomer; Q, bord inférieur ou massétérin de l'os malaire.

Détails ostéologiques : a, ligne occipitale; b, ligne demi-circulaire inférieure de l'occipital; c, la base cérébrale de l'occipital; dd', les bosses cérébelleuses; e, angle externe de l'occipital; ff, condyles de l'occipital; g, fossette condylienne et trou condylien supérieur (ce trou peut manquer); h, apophyse mastoïde; i, rainure mastoïdienne ou digastrique; k, apophyse styloïde du temporal, et, à sa base le trou stylo-mastoïdien; l, méat auditif ou ouverture du conduit auditif externe; m, racine postérieure de l'arcade zygomatique; n, racine transversale de l'arcade zygomatique; o, cavité glénoïde du temporal; p, crête sous-temporale de la grande aile du sphénoïde, séparant le disque de la ptère; q, fosse ptérygoïde, limitée par les deux ailes interne et externe de l'apophyse ptérygoïde; r, épine du sphénoïde; s, épine palatine; t, partie postérieure de la voûte des fosses nasales.

du sphénoïde avec l'occipital; 2° sur chaque côté et dans le même sens, la face externe de l'occipital dont nous avons vu la plus grande partie sur la région supérieure; une rainure profonde, obliquement dirigée en dedans en avant, résultant de l'articulation du rocher avec le bord latéral de l'occipital. Cette rainure est terminée en arrière par la *fosse jugulaire*, cavité assez profonde communément, plus ample à droite, quelquefois égale des deux côtés

rement plus élargie à gauche, formée aussi par le rocher et par l'occipital : elle loge le *golfe de la jugulaire*, et communique dans le crâne par le *trou déchiré postérieur*, qui est très-inégal, et qu'une petite lame naissante du rocher ou de l'occipital divise en deux parties : l'antérieure, plus petite, est traversée par la huitième paire et par son accessoire ; la postérieure, plus grande,

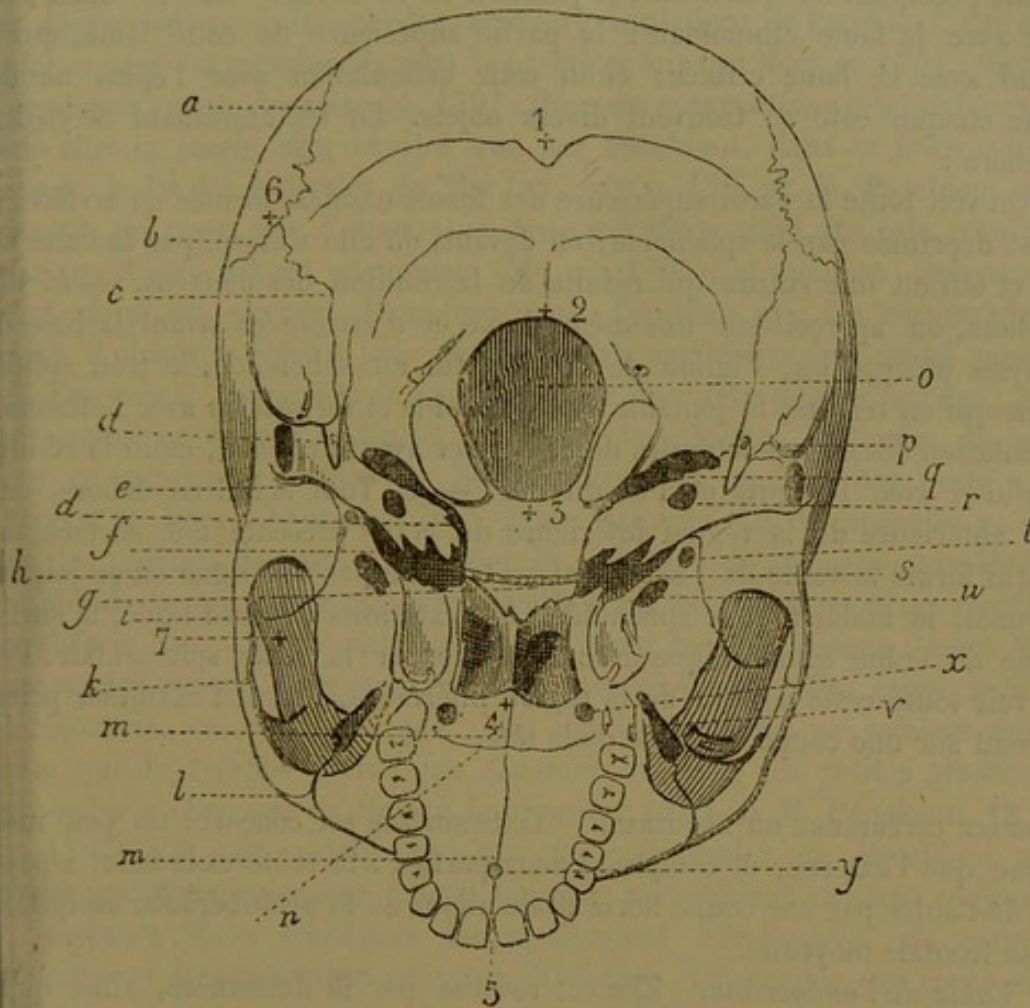


Fig. 57. — Face inférieure du crâne. — Sutures, trous et points singuliers.

Lines : *a*, suture lambdoïde ; *b*, suture pariéto-mastoïdienne ; *c*, suture occipito-mastoïdienne ; *dd*, suture pétro-occipitale ; *e*, scissure de Glaser ; *f*, suture pétro-sphénoïdale ; *5*, suture basilicre ou sphéno-occipitale ; *e, f, g, f', e'*, scissure bi-auriculaire séparant le crâne antérieur du crâne postérieur ; *h*, suture sous-temporale entre le temporal et le disque de la grande aile du sphénoïde ; *i*, suture ptéro-temporale ; *k*, suture zygomatique ; *l*, suture malo-maxillaire ; *mm*, suture médio-palatine terminée en avant par les deux maxillaires, en arrière par les deux palatins ; *n*, suture maxillo-palatine, formant avec la précédente la suture cruciale.

Trous : *o*, le grand trou occipital ; *p*, trou stylo-mastoïdien ; *q*, trou déchiré postérieur, renfermant la tige de la veine jugulaire ; *r*, trou carotidien ; *s*, trou déchiré antérieur ; *t*, trou petit rond ou sphéno-épineux ; *u*, trou ovale ; *v*, fente et fosse ptérygo-maxillaire ; *x*, trou palatin postérieur ; *y*, trou incisif antérieur ou incisif.

Points singuliers. *Médians* : 1, inion ; 2, apisthion ; 3, basion ; 4, point palatin ou épine palatine ; 5, point alvéolaire. *Latéraux* : 6, astérion ; 7, ptérion.

traverse la veine jugulaire. Un autre trou, appelé *déchiré antérieur*, termine en avant cette rainure : il est formé par la réunion du sphénoïde, de l'occipital et du sommet du rocher ; une substance cartilagineuse le bouche entièrement. La face inférieure du rocher s'observe ensuite, puis une autre rainure qui résulte de l'articulation de son bord antérieur avec le sphénoïde et qui se continue avec la scissure glénoïdale. Enfin, cette moitié de la région inférieure se termine sur les côtés par la portion inférieure de la face zygomato-tempo-

rale du sphénoïde, et par une suture qui, tombant à angle sur la rainure précédente, unit cette portion au temporal. La moitié antérieure de la région inférieure est, comme je l'ai dit, confondue avec la face; en sorte qu'en la décrivant il faut indiquer des objets qui appartiennent aussi à cette dernière. On y distingue : 1° sur la ligne médiane, et d'arrière en avant, la suture transversale qui unit l'occipital au sphénoïde; la jonction de ce dernier vers le vomer; son union avec la lame ethmoïdale; la partie supérieure de cette lame, qui se confond avec la lame criblée; enfin cette articulation avec l'épine nasale; 2° sur chaque côté se trouvent divers objets. En les examinant de dedans en dehors :

a. On voit toute la paroi supérieure des fosses nasales, formée en arrière, où elle est déprimée par le sphénoïde; en devant, où elle s'élève, par la lame criblée, et offrant une suture qui résulte de la réunion des deux os. — *b.* Plus en dehors, on aperçoit sur une même ligne et d'arrière en avant la base des apophyses ptérygoïdes, l'union de l'os palatin au sphénoïde, le trou sphéno-palatin qui en résulte, la jonction du sphénoïde et du palatin avec l'ethmoïde, l'articulation des masses latérales de ce dernier avec le coronal, enfin la réunion de celui-ci avec l'unguis et l'os du nez. — *c.* Tout à fait en dehors, cette partie antérieure de la région inférieure du crâne présente une surface concave qui forme la voûte de l'orbite, et se termine par une ligne où se joignent le coronal, le malaire et le sphénoïde. A l'extrémité de cette ligne, la surface externe du crâne communique avec l'interne par la fente sphénoïdale. Pour bien voir toute cette portion de la région inférieure, il faut l'examiner principalement sur une coupe verticale de la tête.

SURFACE INTÉRIEURE OU ENDOCRANE. Cette surface est concave, un peu moins étendue que l'externe, et comprend deux parties : la voûte et la base, séparées l'une de l'autre par une coupe horizontale allant de la protubérance occipitale à la base frontale moyenne.

A. Voûte de l'endocrâne. Elle est revêtue par la dure-mère, ainsi que la base. On y aperçoit les mêmes sutures qu'à la surface externe, mais elles y sont beaucoup moins dentelées. Voici les principaux détails qu'on y observe : 1° sur la ligne médiane, et d'avant en arrière, la *crête coronale*; la *gouttière sagittale*, étendue de cette crête à la protubérance occipitale interne, logeant le *sinus longitudinal supérieur*, et offrant l'union des deux pièces du coronal; le côté interne de la suture sagittale, qui est moins prononcé que l'externe; la partie supérieure du milieu de l'occipital; 2° sur chaque côté, et dans le même ordre, la région cérébrale du frontal, les fosses orbitaires exceptées; la suture coronale, la région cérébrale du pariétal, une partie de la suture lambdoïde et les fosses occipitales supérieures.

La surface interne de la voûte du crâne est sillonnée par des canaux vasculaires souvent très-profonds qui logent les différentes branches de la méninge. Parfois l'os, à leur niveau, offre une minceur transparente, ce qui a fait croire à bien des auteurs qu'il y avait là un véritable phénomène d'usure par le choc de l'ondée sanguine. Il est bien plus vraisemblable d'admettre avec Sabatier (*Traité complet d'anatomie*, t. I, p. 50, 1798) que ces canaux sont formés par la gêne que les vaisseaux apportent à l'accroissement des os dans les points où ils les touchent. C'est ainsi, dit-il, que l'on remarque des enfoncements et des creux dans les arbres qui se trouvent gênés en quelques points de leur surface p...

des corps durs. Ce n'est pas la pression que les corps exercent sur les arbres qui les creuse; cette pression n'a d'autre effet que de les empêcher de croître, pendant que les parties voisines, qui ne sont pas gênées dans leur accroissement, prennent peu à peu le développement dont elles sont susceptibles.

C'est encore à la face interne de l'endocrâne, mais plus spécialement vers la partie médiane, au niveau du sinus longitudinal supérieur, que l'on trouve ces dépressions produites par les corps ou granulations de Pacchioni. Ces corpuscules avaient été mentionnés pour la première fois par Méry en 1701 (*Histoire de l'Académie royale des sciences*, 1701; *Diverses observations anatomiques*, n° 1). Mais elles ne furent bien décrites que par Pacchioni, dans sa lettre adressée à Schrok, le 10 des Kalendes de Mai (*op. cit.*, p. 126, pl. I). Pacchioni ne connaissait, du reste, pas l'observation faite par Méry, ainsi que cela résulte de la lettre qu'il écrivit à cet anatomiste (30 juin 1705), et que l'on trouvera également dans ses œuvres. Pacchioni émit l'opinion que les corpuscules qu'il venait d'observer étaient des glandes d'où partiraient en grand nombre de très-fins tubes, traversant la pie-mère pour aller finir dans le cerveau; la dure-mère serait un muscle destiné à « presser les glandes corticales du cerveau, pour en exprimer ensuite la liqueur dans les racines des nerfs » (*Deux lettres à M. Méry*, 20 mars 1706). Pour Malpighi, les corpuscules ne seraient que des organes destinés à lubrifier ce muscle « de la même manière que la tunique de la membrane qui enveloppe le cœur lui sert à un usage semblable ». La théorie des esprits animaux régna alors dans la science: aussi Méry ne manquait-il pas de faire jouer un rôle immense aux petits corps qu'il venait de découvrir, en concluant que « les esprits animaux ne seraient rien autre chose que la lymphe même que séparent du sang les petites glandes de la dure-mère » (*Réponse de Méry à la première lettre de M. Pacchioni*, 18 novembre 1705). On sait aujourd'hui que les corpuscules de Pacchioni ne sont formés que d'une substance dense, fibroïde, ressemblant au tissu conjonctif, et de quelques fibres élastiques incomplètement développées, de corpuscules amyloïdes et de concrétions calcaires (Kölliker). L'usage de ces corps est jusqu'à présent inconnu; ce que nous savons, c'est qu'ils sont en relation intime avec les vaisseaux, fait déjà observé par Pacchioni.

Nous n'avons ici qu'à nous occuper des impressions que les corpuscules exercent à la surface interne du crâne. Faisons d'abord remarquer que toujours ces dépressions, qui se trouvent le long du tissu longitudinal supérieur, sont à l'extrémité d'un rameau ou d'un ramuscule méningien; il y a, de plus, coïncidence presque constante entre la profondeur du sillon de cette artère et la présence d'amincissement du crâne, dus aux corps de Pacchioni. Le plus souvent aussi les dépressions sont situées vers l'angle bregmatique formé par la réunion des sutures sagittale et coronale à une distance moyenne de 25 millimètres de la dernière suture et de 15 millimètres de la bi-pariétale. Ces *foveæ glandulares*, comme les nomme Meckel, existent presque toujours des deux côtés et sont symétriquement placés; lorsqu'elles ne sont marquées que d'un seul côté, elles sont ordinairement à gauche, où, d'ailleurs, elles sont en général plus profondes; rarement elles n'existent que du côté droit seul. Quand ces corpuscules ont laissé leur empreinte sur le frontal, c'est presque toujours sur la ligne médiane, dans la continuation du sinus longitudinal supérieur.

Maschka, qui a nommé les corpuscules de Pacchioni *franges arachnoïdiennes*, les considère comme normales, lorsqu'ils sont peu développés. Quoique pouvan-

exister chez des individus jeunes encore, les dépressions de la voûte du crâne occasionnées par ces franges sont cependant rarement aussi fréquentes et aussi marquées que dans un âge avancé, alors que les corpuscules augmentent beaucoup de volume. C'est ce que Pacchioni, Meckel, Cruveilhier, pour ne citer que ces auteurs, ont parfaitement remarqué.

Au niveau d'un corps de Pacchioni développé, la dure-mère perforée laisse passer le corpuscule qui détruit la table interne et la déplace, de manière à n'être souvent recouverte que par une faible lamelle de la table externe. Aussi l'os est-il très-transparent en ce point. Assez souvent encore voit-on la lamelle qui recouvre la glande céder légèrement, de manière qu'il y ait une faible dépression à la surface interne du crâne; d'autres fois on voit l'inverse: l'os est repoussé et on a une petite élévation au-dessus du reste de la surface. Assez souvent aussi, au milieu d'un espace pouvant avoir jusqu'à 20 millimètres de large, et même plus, déprimé circulairement, on voit une série d'autres dépressions irrégulières n'atteignant le plus souvent que le volume d'une tête d'épingle, mais pouvant être beaucoup plus considérables, creusées au milieu du diploé; ces perforations sont tout à fait semblables à celles que l'on observe sur le trajet des voies méningiennes qui se sont enfoncées jusqu'au diploé. On les remarque surtout lorsque les cellules du diploé sont grandes, communiquant librement entre elles; les canaux de Breschet vont alors librement s'ouvrir dans le sinus longitudinal en entourant la frange arachnoïdienne. Semblable disposition a été figurée par Sandifort, et par Weber Ribes, qui s'est beaucoup occupé des altérations qu'éprouvent les os, a « observé deux espèces d'altérations du crâne, par suite de la dissolution du diploé. Dans l'une (et celle-ci a été également observée par plusieurs anatomistes), la table externe, dans quelques points du crâne, se rapproche de l'interne; le crâne présente alors des enfoncements externes, et il est très-mince dans ces mêmes points. D'autres fois c'est la table interne qui se rapproche de l'externe, et alors on trouve à l'intérieur du crâne une fosse ou cavité que j'ai crue produite par la présence des corps connus sous le nom de *glandes de Pacchioni*. L'os s'amincit considérablement dans ce point et se perfore. Je n'ai (dit-il) qu'un exemple de cette dissolution, mais l'ouverture était entièrement différente de celles qui sont produites par les fungus de la dure-mère. La face interne et le trou de l'ouverture étaient minces et formés d'une lame osseuse, compacte et lisse. Une portion ligamenteuse ou membraneuse était attachée autour et la bouchait complètement » (*Bulletin de la Faculté de médecine de Paris*, p. 303, 1819).

M. le docteur Trolard a donné récemment une bonne description de cette disposition anatomique. Il a assigné le nom de *lacs sanguins* aux espaces correspondant aux cavités qui logent les glandes de Pacchioni, espaces limités d'une part par ces glandes, et d'autre part par les surfaces osseuses; le sang veineux y circule librement (*Archiv. génér. de méd.*, mars 1870).

Il n'est pas ordinaire d'observer à la surface interne de la voûte du crâne des empreintes mamillaires analogues à celles qu'on observe sur l'endo-crâne au niveau de la base et qui sont produites, comme on le sait, par l'empreinte des circonvolutions. Dans certains cas cependant on rencontre des empreintes visibles et multipliées. On peut toujours en conclure que les circonvolutions cérébrales offraient dans ces cas une grande simplicité. En effet, plus elles sont riches, plus elles se tassent les unes contre les autres, sans offrir d'

relief distinct; en sorte que l'os, en se développant, n'a aucune tendance à se déprimer dans les sillons qui les séparent.

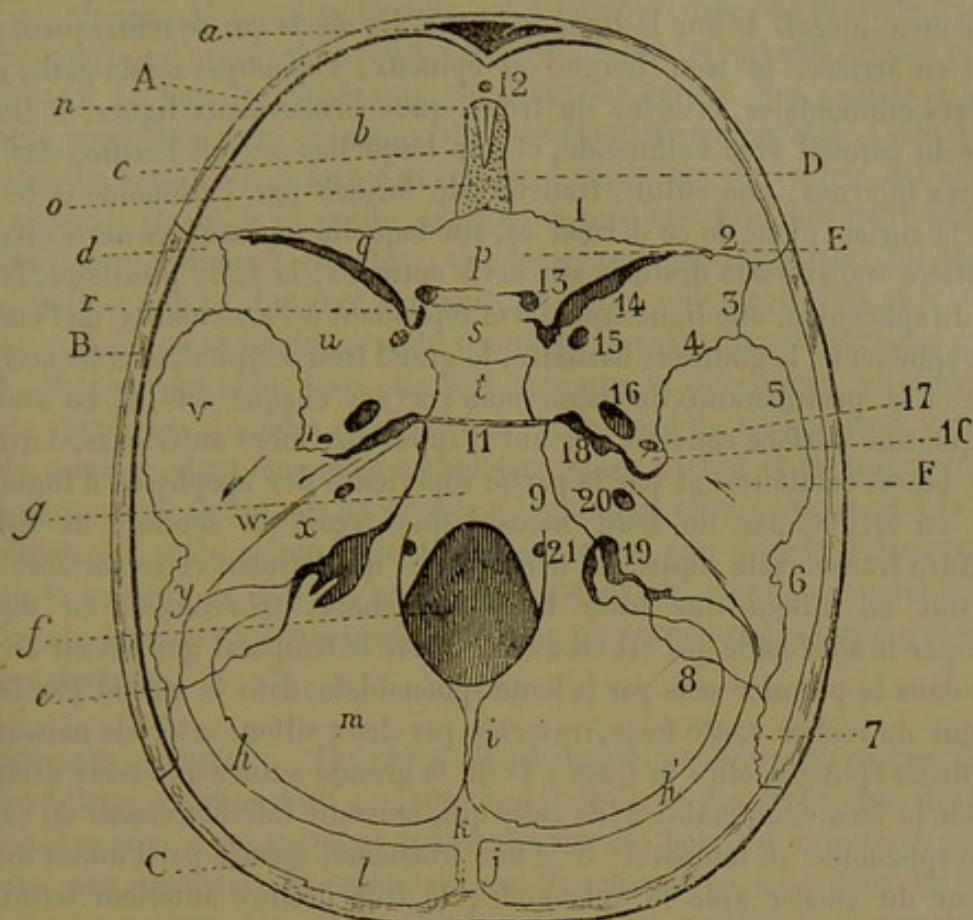


Fig. 58. — Base de l'endocrâne. — Indication des os et de leurs diverses parties.

os frontal. La coupe est pratiquée sur la base de l'écaille de cet os. *a*, coupe des sinus frontaux; *b*, bosses orbitaires, convexes, formées de chaque côté par la lame orbitaire du frontal; *c*, échancrure sphenoidale du frontal.

os pariétal. La coupe est pratiquée un peu au-dessus de la suture écailleuse. *d*, angle ptérique, ou angle antérieur et inférieur du pariétal; *e*, angle astérique, ou angle postérieur et inférieur du pariétal. os occipital. La coupe est pratiquée un peu au-dessus de l'inion. *f*, le grand trou occipital; *g*, gouttière basilaire ou face supérieure de l'apophyse basilaire de l'occipital; *hh'*, gouttières latérales de l'occipital; *i*, crête occipitale profonde; *j*, terminaison de la gouttière sagittale; *k*, protubérance occipitale profonde ou endinion; *hh'ijk*, la croix de l'endocrâne; *l*, fosses cérébrales de l'occipital; *m*, fosses cérébelleuses.

os sphénoïde. *n*, apophyse crista-galli; *o*, lame criblée.

os sphénoïde. *p*, surface olfactive du sphénoïde; *q*, apophyse ensiforme de la petite aile; *r*, apophyse sphénoïde antérieure; *s*, selle turcique ou fosse pituitaire; *t*, lame carrée du sphénoïde, supportant les apophyses clinoides postérieures; *u*, face endocrânienne de la grande aile du sphénoïde.

os temporal. *v*, face interne de l'écaille temporale; *w*, face supérieure du rocher; *x*, face postérieure du rocher; *y*, portion mastoïdienne du temporal, creusée en arrière d'une gouttière qui fait suite à la gouttière latérale de l'occipital et qui aboutit au trou déchiré postérieur.

Sutures de la base de l'endocrâne. 1, suture fronto-sphénoïdale; 2, suture ptéro-frontale; 3, suture ptéro-pariétale; 4, suture ptéro-temporale; 5, suture écailleuse; 6, suture pariéto-mastoïdienne; 7, suture lambdoïde; 8, suture occipito-mastoïdienne; 9, suture ptéro-occipitale; 10, suture ptéro-sphénoïdale; 11, suture basilaire ou sphéno-occipitale.

Trous de la base de l'endocrâne. 12, trou borgne du frontal; 13, trou optique, à l'extrémité de la gouttière transversale des nerfs optiques; 14, fente sphénoïdale, entre la grande aile et la petite aile du sphénoïde; 15, trou grand rond; 16, trou ovale; 17, trou sphéno-épineux ou petit rond; 18, trou déchiré antérieur, entre le bord antérieur du rocher et la grande aile du sphénoïde; 19, trou déchiré postérieur, entre le bord postérieur du rocher et la portion condylienne de l'occipital; 20, conduit auditif interne, sur la face postérieure du rocher; 21, trou condylien antérieur, aboutissant d'autre part au trou déchiré postérieur.

Chez les singes, ce caractère s'accroît progressivement à mesure qu'on s'abaisse dans la série. Il est souvent assez prononcé pour qu'un moule endocrânien permette de se rendre un compte très-suffisant de la morphologie cérébrale.

B. *Base de l'endocrâne.* La base de l'endocrâne, très-élevée en avant, devient de plus en plus profonde en arrière, et forme ainsi une espèce de plan incliné extrêmement inégal. 1° Sur la ligne médiane, les objets qui se remarquent sont : d'avant en arrière, le trou borgne ou épineux; l'apophyse crista-galli, et les gouttières ethmoïdales, criblées de trous, que bornent deux lignes, indices de l'union du coronal avec l'ethmoïde, et sur lesquelles on voit l'orifice des trous orbitaires internes; une suture transversale formée par l'ethmoïde et le sphénoïde; la surface plane de ce dernier os, sur laquelle reposent les nerfs olfactifs; la gouttière transversale destinée aux nerfs optiques; la fosse pituitaire, la lame carrée du sphénoïde, une ligne transverse répondant à l'articulation de l'occipital avec le sphénoïde, la gouttière basilaire, le grand trou occipital, la crête occipitale interne et la protubérance du même nom; 2° sur chaque côté, et en avant, se remarque une surface convexe, servant d'appui aux lobes antérieurs, formée et par les bosses orbitaires et par la partie supérieure des apophyses d'Ingrassias, bornée en arrière par un bord mousse que reçoit la scissure de Sylvius. Une suture transversale sépare les deux parties qui forment cette surface.

On voit au milieu une fosse large en dehors, très-rétrécie en dedans, formée par le sphénoïde qui est en avant, et par le temporal qui est en arrière; bornée dans le premier sens par la fente sphénoïdale, dans le second par le bord supérieur du rocher. Cette fosse, traversée par deux sillons artériels naissant du trou sphéno-épineux, offre la trace : 1° de la grande suture que nous avons vue traverser la fosse temporale; 2° de celle qui, naissant inférieurement de celle-ci, unit le sphénoïde au temporal; 3° d'une troisième, formée par l'union du bord antérieur du rocher avec le sphénoïde; le trou déchiré antérieur termine en avant cette dernière. On voit de plus, dans cette fosse, l'orifice des trous maxillaire supérieur, maxillaire inférieur et sphéno-épineux, et celui de l'hiatus de Fallope. En arrière s'observe une autre fosse plus profonde que la précédente, résultant de l'assemblage de la face postérieure du rocher, d'une très-petite portion du pariétal, et d'une grande partie de la face cérébrale de l'occipital; bornée en avant par le bord supérieur du rocher, en arrière par la gouttière latérale. Au fond sont deux sutures qui unissent l'occipital, l'une avec la circonférence du temporal, l'autre avec le bord postérieur du rocher : elles sont continues et dans la même direction; elles se trouvent interrompues par le trou déchiré postérieur; l'antérieure est dans un petit enfoncement qui reçoit le sinus pétreux inférieur.

La *gouttière latérale*, dont une partie borne en arrière cette fosse, est communément plus grande du côté droit; quelquefois c'est du côté gauche, variété qui tient à la manière différente dont se divise le sinus longitudinal. L'occipital en haut, le pariétal et le temporal au milieu, l'occipital de nouveau en bas concourent à la former. Elle se dirige d'abord horizontalement depuis la protubérance interne jusqu'au rocher, derrière la base duquel elle descend ensuite pour remonter légèrement, et se terminer à la fosse jugulaire, près de laquelle le trou condyloïdien postérieur vient ordinairement s'y ouvrir. Elle loge le *sinus latéral*. Le trou auditif interne et l'orifice de l'aqueduc du limaçon en avant, les fosses occipitales inférieures et le trou condyloïdien antérieur en arrière, sont les autres détails que nous présente cette face.

En résumé, les points les plus frappants que présente à sa surface interne la base du crâne sont, d'une part, la multiplicité des orifices qui permettent au

aisseaux et aux nerfs d'y pénétrer et d'en sortir; d'autre part, la présence des diverses fosses qui logent certaines parties de l'encéphale. La plus antérieure de ces dépressions, la fossette olfactive, est à peine accusée sur le crâne humain, on ne pourrait d'après elle se faire une idée de son importance chez la plupart des animaux. La fosse profonde qui est située en arrière des petites ailes du sphénoïde reçoit la partie antérieure du lobe temporo-sphénoïdal. Celle qui est en arrière du bord saillant formé par le bord supérieur du rocher est occupée par le cervelet. Quant à la petite dépression médiane profondément encaissée entre les quatre apophyses clinoides, elle loge la glande pituitaire. Sur le crâne humain, les saillies qui les limitent forment un relief tellement aigu et tranchant qu'il est difficile de se rendre compte comment la substance cérébrale n'est pas écrasée. Mais sur un crâne frais on peut voir que la dure-mère, en s'étendant entre les apophyses clinoides et s'insérant sur le bord du rocher pour former la base du cervelet, vient émousser complètement ces parties et les transformer en organe de soutien. Quant aux apophyses d'Ingrassias, elles conservent à la vérité leur tranchant, mais celui-ci vient se loger dans une grande échancrure du cerveau, la scissure de Sylvius, et en outre dans ce point une notable accumulation du liquide sous-arachnoïdien forme un coussinet élastique qui protège la pulpe nerveuse.

DIFFÉRENCES SEXUELLES. Un crâne étant donné, peut-on déterminer le sexe du sujet? Cette question n'est pas, semble-t-il, indigne des recherches des anatomistes qui se sont si longuement appesantis sur des points d'un intérêt pratique tout aussi peu immédiat. Et cependant on chercherait en vain dans les traités classiques des notions de quelque étendue. Il a fallu que l'étude du squelette fût menée à un point de vue moins exclusif pour que cette question fût abordée. L'exemple instructif du concours que doivent se prêter les diverses branches de la biologie, et du danger de les enfermer dans les cadres étroits du dogmatisme additionnel!

J'emprunterai donc encore à peu près textuellement au professeur Broca le paragraphe qui suit: il est encore tiré des remarquables « *Instructions craniologique et craniométrique* » insérées dans le tome II des *Mémoires de la Société d'Anthropologie* (2^e série).

La distinction du crâne masculin et féminin ne repose pas, dit ce savant éminent, sur des caractères absolus. Il y a dans toute race un type masculin et un type féminin qu'un observateur quelque peu expérimenté sait distinguer au premier coup d'œil, et qui marque son empreinte sur la plupart des crânes; mais il y a toujours aussi un certain nombre d'individus dont les crânes partagent à la fois des deux types. Si l'on excepte les divers organes génitaux proprement dits, tous les caractères sexuels en sont là, ceux des parties molles aussi bien que ceux du squelette, le système pileux aussi bien que le système musculaire. Ces divers caractères ne présentent de l'homme à la femme que des différences de degrés; et telle *virago* peut revêtir dans quelques-uns de ses crânes des formes masculines, tandis que des formes féminines s'observent chez des hommes plus ou moins *efféminés*.

On doit donc s'attendre à trouver dans la plupart des séries un certain nombre de crânes dont le sexe reste incertain. Lorsque tous les caractères masculins ou même les plus importants sont réunis, le diagnostic est des plus faciles; il n'est pas moins dans le cas opposé; mais bien souvent la conformation d'une

région crânienne dépose dans un sens, et celle d'une autre région dépose dans un sens inverse; il faut choisir alors, en se basant sur l'importance relative et sur le nombre des caractères de chaque catégorie, et ce choix est quelquefois douteux. D'autres fois, aucun caractère n'est décidément masculin, ni décidément féminin; tous sont à un degré intermédiaire, et tout diagnostic serait trompeur. Enfin, parmi les crânes jeunes, dont la suture basilaire est encore ouverte, il en est un certain nombre où les caractères sexuels ne sont pas encore accusés.

Le crâne masculin est en général plus volumineux, plus capace, plus lourd que le crâne féminin; les saillies, les dépressions qui correspondent à l'insertion des muscles, y sont plus prononcées; les sinus et autres cavités aériennes y sont plus développées, l'appareil masticateur y est plus puissant. L'ensemble de ces dispositions permet souvent de distinguer les deux sexes au premier coup d'œil, mais plus souvent encore il est nécessaire de recourir à l'analyse des caractères. Passons donc rapidement en revue les principaux avec le professeur Broca :

1° La *glabelle*. La glabelle ou bosse nasale est la saillie médiane qui existe à la base du front, au-dessus de la racine du nez. Elle est toujours nulle chez les enfants; elle apparaît au plus tôt vers la quinzième année, souvent vers la vingtième année seulement, ou même plus tard. Elle est ordinairement plus développée chez l'homme que chez la femme.

Une forte glabelle, nettement détachée sur le profil, indique sûrement le sexe masculin. L'absence *totale* de cette saillie caractérise aussi sûrement le sexe féminin; toutefois, dans les premières années de la jeunesse, vers l'âge de quinze à vingt ans, un assez grand nombre de crânes masculins sont encore privés de glabelle.

Lorsqu'il existe une glabelle de petit volume, le diagnostic, de ce chef, reste douteux; car la glabelle de certaines femmes peut être aussi grosse et même plus grosse que celle de certains hommes.

On ne confondra pas avec la glabelle la saillie des deux petites *bosses sourcilières*, qui sont situées à peu près sur le même niveau, mais qui sont latérales. Lorsqu'on se borne à examiner le crâne par le profil, ou sur un dessin de profil, le contour de la bosse sourcilière correspondante peut simuler celui de la glabelle et donner le change sur le sexe du sujet.

2° La *courbe frontale* et les *bosses frontales*. On étudie la courbe frontale sur le profil du crâne. Cette courbe, étendue de la glabelle du bregma, se compose de deux parties, l'une, inférieure, qui remonte suivant une direction peu éloignée de la verticale, l'autre, supérieure, qui continue à remonter, mais suivant une direction beaucoup plus oblique. Ce changement de direction s'effectue au niveau d'une ligne transversale qui, de chaque côté, passe par les *bosses frontales*, à 3 ou 4 centimètres au-dessus du bord inférieur des arcades sourcilières.

Chez la femme, comme chez l'enfant, les bosses frontales sont plus saillantes et le changement de direction est plus brusque et plus accusé que chez l'homme. La partie inférieure de la courbe frontale est plus droite, plus rapprochée de la verticale; la partie supérieure, au contraire, est plus fuyante, et la saillie du front se présente sur le profil sous la forme d'une sorte d'angle obtus très-émoussé. Les bosses frontales de l'homme sont en général un peu plus élevées au-dessus des arcades orbitaires, plus écartées l'une de l'autre, et en moins saillantes, à tel point qu'elles sont quelquefois tout à fait effacées.

ourbe frontale alors est presque régulière, presque uniforme, depuis la partie supérieure de la glabelle jusqu'au bregma.

Les bosses frontales sont quelquefois très-saillantes sur les crânes masculins qui présentent la suture métopique, mais elles se distinguent alors de celles de femme par un grand écartement.

5° *Arcades sourcilières.* Les arcades sourcilières de l'homme sont plus volumineuses, plus épaisses, et aboutissent à une apophyse orbitaire externe plus épaisse et plus saillante. La voûte orbitaire est plus concave, et la fossette lacrymale qui existe derrière la partie externe de l'arcade est plus profonde. Chez la femme, cette partie externe de l'arcade sourcilière est mince, et quelquefois semblable à un tranchant émoussé. L'étude du degré de minceur ou d'épaisseur de ce bord fournit un caractère important pour la distinction des sexes.

4° *L'inion (protubérance occipitale externe) et la ligne occipitale.* Ces parties sont au nombre de celles qui présentent, suivant les individus et suivant les races, le plus de variétés. L'inion peut former une grosse saillie rugueuse, courbée en bec, longue de beaucoup plus de 1 centimètre; il peut se réduire à un tout petit tubercule, il peut manquer complètement, il peut même être remplacé par une petite dépression.

La ligne occipitale, ou *ligne demi-circulaire supérieure de l'occipital*, qui se détache horizontalement pour se diriger de chaque côté vers l'astérion, n'est pas moins variable : quelquefois c'est une véritable crête, épaisse et saillante, limitée par deux contours concentriques et espacés de plusieurs millimètres; d'autres fois, ce n'est qu'une ligne simple et presque sans saillie, ou seulement une empreinte à peine visible; et souvent enfin il n'en existe absolument aucune trace.

L'inion et la ligne occipitale ne sont nullement solidaires. La ligne peut être très-prononcée et l'inion presque nul; l'inion peut être très-volumineux et la ligne presque effacée, au moins dans sa partie externe. Néanmoins ces deux caractères marchent ordinairement de front, et ce que nous allons dire de l'inion est presque toujours applicable à la ligne occipitale.

D'une manière générale, l'inion est plus fort chez l'homme que chez la femme, mais cette différence varie notablement suivant les races, et, par exemple, elle est beaucoup plus grande en moyenne chez les Européens que chez les Nègres. Dans toute race, un inion très-volumineux, accompagné d'une ligne occipitale développée en forme de crête, indique toujours le sexe masculin; et l'absence totale de l'inion et de la ligne occipitale chez un sujet *tout à fait adulte* établit avec une très-grande probabilité en faveur du sexe féminin. Mais, dans toute race, il y a, il est vrai, l'inion de certaines femmes est plus développé que celui de certains hommes. Les différences sexuelles de l'inion ne sont donc pas absolues; elles fournissent néanmoins des indications très-précises, et ces indications sont quelquefois tout à fait certaines.

Les *condyles occipitaux* sont ordinairement plus larges et plus massifs chez l'homme que chez la femme. Il ne faut accorder à ce caractère qu'une importance secondaire.

Les *apophyses styloïdes* tirent leur importance de leurs connexions étroites avec l'appareil laryngien. Leur volume est, en général, en rapport avec celui du larynx, et on sait que l'appareil vocal de l'homme est plus ample que celui de la femme. Ce qu'il y a à considérer dans les apophyses styloïdes, ce n'est pas

tant leur longueur que leur grosseur. Leur longueur est en moyenne plus considérable chez l'homme, mais elle est très-variable dans les deux sexes; en outre, elle s'accroît beaucoup dans la vieillesse, ou même dès l'âge mur, par suite de l'ossification de la partie supérieure du ligament stylo-hyoïdien, de sorte qu'une vieille femme d'un certain âge peut avoir des apophyses styloïdes plus longues qu'un homme simplement adulte. On ne peut donc tirer de la longueur de ces apophyses que des indications assez vagues. Le plus souvent, d'ailleurs, elles sont brisées à leur base et leur longueur reste inconnue. Mais la largeur de cette base peut toujours être constatée, et fournit un caractère sexuel d'une valeur sérieuse, car elle est généralement beaucoup plus petite chez la femme que chez l'homme.

7° Les *apophyses mastoïdes*, très-petites chez l'enfant, sont peu volumineuses chez les jeunes gens des deux sexes, et chez la plupart des femmes. Elles croissent au moins jusqu'à trente ans, et probablement plus tard encore. Elles peuvent devenir assez grandes pour descendre au-dessous du reste de la base du crâne, et alors, lorsqu'on place le crâne sur une table, il y repose par le sommet de ses apophyses mastoïdes. Ce cas ne se présente guère que chez les hommes.

La longueur des apophyses mastoïdes varie notablement suivant les races. Ainsi, certains Nègres d'un âge mûr ont ces apophyses aussi petites que certaines jeunes femmes d'Europe. La grandeur absolue des apophyses mastoïdes ne fournirait donc le plus souvent que des données peu certaines; mais lorsqu'on étudie comparativement ces caractères sur les crânes d'une même série, ou d'une même race, on en tire pour le diagnostic du sexe des probabilités assez grandes. Il faut savoir toutefois que, dans toutes les races, quelques hommes ont des apophyses mastoïdes très-petites.

La *rainure digastrique*, située sur la base de l'apophyse mastoïde, est en général plus longue, plus large, plus profonde chez l'homme que chez la femme. La *crête sus-mastoïdienne*, qui prolonge en arrière du conduit auditif la racine antéro-postérieure de l'arcade zygomatique, et qui sépare la région mastoïdienne de la région de l'écaïlle temporale, se réduit chez la plupart des femmes à une simple ligne, souvent presque invisible; lorsqu'elle est bien saillante en forme de crête, c'est un indice très-probable du sexe masculin.

8° Aux caractères précédents nous en joindrons d'autres qui, bien qu'ils ne soient pas tirés de l'étude du crâne proprement dit, ne seront pas déplacés ici. La *région faciale* présente habituellement chez l'homme des contours plus rudes, des surfaces plus inégales. La fosse canine est plus profonde, le bord inférieur ou massétérin de l'os malaire est plus épais. Les arcades alvéolaires sont plus fortes, la voûte palatine plus large, les dents plus volumineuses, l'ouverture des narines postérieures plus haute. La mandibule est plus massive, ses branches plus larges, son apophyse coronoïde plus longue.

Ces divers caractères ne valent que par leur ensemble; chacun d'eux, même plusieurs d'entre eux, peuvent présenter chez certaines femmes plus de développement que chez certains hommes. Du reste, ils sont loin d'avoir tous la même valeur. Ceux qui ont le plus d'importance dans le diagnostic du sexe sont les suivants: Le volume de la glabelle; La forme de la courbe frontale; La saillie du front; Le degré de minceur ou d'épaisseur de la partie externe de l'arcade sourcilière; Le volume de l'inion et l'état de la ligne occipitale.

Lorsque ces quatre caractères déposent dans le même sens, le diagnostic ne laisse presque aucun doute, quand même les autres caractères ne seraient pas d'accord avec eux.

CAPACITÉ DU CRANE. L'étude de ce caractère offre surtout de l'intérêt lorsqu'on l'envisage sur une série de crânes pour déterminer les moyennes servant à établir une comparaison entre les sexes et les races. Il n'est donc pas étonnant que les anatomistes purs l'aient à peu près complètement négligée pour laisser cette tâche aux anthropologistes. Il serait injuste cependant de ne pas mentionner les recherches de M. Sappey (*Mémoires de la Société de Biologie*, III de la 5^e série, 1862, p. 109). Malheureusement ce savant, usant de procédés défectueux (multiplication l'un par l'autre de trois diamètres internes méro-postérieur, transversal et vertical), n'est pas arrivé à des résultats satisfaisants.

Une autre méthode, tout autrement rationnelle, consiste dans l'emploi commun de deux procédés : le *jeaugeage*, dans lequel on remplit le crâne d'une substance convenablement choisie, et le *cubage*, dans lequel on en détermine le volume. Cette opération a été pratiquée avec de l'eau par Sæmmering, Virey, Sedgwick; avec du mercure par M. Broca, sur un crâne étalon destiné à contrôler l'exactitude de chaque procédé; avec du sable par Hamilton et M. B. Davis; avec du millet par M. Tiedemann et M. Mantegazza; avec des grains de moule blanche par Philipps; avec de l'orge perlée par M. Welcker, et enfin avec du plomb de chasse par Morton et M. Broca. J'indiquerai, pour mémoire, que dans un ballon de caoutchouc, les moules intra-crâniens, etc.... En somme, cette méthode, quelque ingénieuse qu'elle fût, en l'absence de règles qui la missent à l'abri des nombreuses causes d'erreur qu'elle comporte, ne pouvait donner que des résultats très-approximatifs, jusqu'au moment où M. Broca lui a donné une précision mathématique (*Mémoires de la Société d'Anthropologie*, t. II, 2^e série, 1875). Je ne saurais entrer ici dans les détails minutieux que l'on trouvera consignés dans le savant travail de cet auteur. Pour donner une idée de la précision que l'on peut obtenir, je dirai seulement que les résultats obtenus ne varient pas sur un même crâne de plus de 5 centimètres entre les mains de la même personne ou d'une personne différente.

La moyenne paraît être d'environ 1500 centimètres cubes.

Les races inférieures ont une capacité moindre que les supérieures. Sous ce rapport, les Australiens sont les plus mal partagés : 1224 centimètres en moyenne, d'après les mensurations de M. Topinard. Les Américains ont également la cavité crânienne petite, aussi bien leurs crânes normaux que leurs crânes déformés. Elle grandit dans les races jaunes, et atteint son maximum dans les races blanches. Les Auvergnats ont 1525 centimètres cubes. Les trois cent quatre-vingt-quatre Parisiens de M. Broca, 1427. D'un sexe à l'autre, la différence est si grande qu'il est de toute nécessité de les mettre à part. Dans les races actuelles, cette différence varie au moins de 145 centimètres cubes à 2^e chose curieuse, elle n'est plus que de 99,5 dans la seule des séries considérées que nous possédions des temps préhistoriques (Troglodytes de la Sibirie). La capacité cérébrale la plus forte que nous connaissions est de 1810 centimètres cubes, chez un Parisien, et la plus faible, de 1094, chez un Nègre d'Adaman.

La capacité crânienne paraît varier avec l'état intellectuel (*voy. sur ce sujet CRANIOLOGIE*).

ÉPAISSEUR. On observe de très-grandes différences dans l'épaisseur de la boîte crânienne en ses diverses régions. D'une façon générale, c'est la voûte qui à ce point de vue offre le plus de régularité. Quant à la base, elle présente les contrastes les plus frappants : comparez la minceur des voûtes orbitaires, des fosses ethmoïdale et pituitaire, avec la solidité massive de l'apophyse basilaire et de la pyramide du temporal.

Quant à l'épaisseur des os de la voûte, elle intéresse à un très-haut degré le chirurgien qui est appelé à pratiquer l'opération du trépan. Elle est très-variable suivant les sujets.

Blandin la portait, terme moyen, à 9 millimètres, ce qui est évidemment exagéré; sur 4 crânes de suppliciés, la moyenne épaisseur des pariétaux, prise dans le point où elle était la plus grande, a été trouvée de 5 millimètres par Parchappe; les extrêmes étaient de 4 à 5 millimètres.

L'épaisseur du frontal et de l'occipital s'en rapproche en général; mais il est remarquable que les bosses occipitales inférieures et la portion écailleuse du temporal, qui sont recouvertes de muscles, sont beaucoup plus minces; enfin, et des trois points surtout où l'épaisseur augmente singulièrement, savoir : à la protubérance de l'occipital, à la base du frontal, et à la région mastoïdienne.

La moyenne de l'épaisseur de l'occipital, de la protubérance interne à l'externe, a varié, sur 18 individus dont Parchappe a donné le tableau, de 6 à 15 millimètres; moyenne 10 millimètres. Toute cette épaisseur est remplie par du diploé. La partie inférieure et antérieure du frontal est plus épaisse; les deux lames de cet os sont là écartées, comme on sait, par les sinus frontaux, qui répondent en général à l'arcade sourcilière et ne dépassent pas sa limite externe, mais qui quelquefois aussi s'étendent jusqu'à l'apophyse orbitaire externe du frontal. Ils sont plus développés chez l'homme que chez la femme, et chez le vieillard que chez l'adulte. Sur 15 hommes de trente et un à soixante-dix-huit ans, Parchappe a trouvé pour moyenne 16 millimètres; pour extrêmes, 11 et 25 millimètres. Pour 7 individus au-dessous de cinquante ans, M. Malgaigne a trouvé en moyenne 17 millimètres, et 15 seulement pour les 6 sujets plus âgés. Sur 5 femmes, l'épaisseur variait de 10 à 16; moyenne, 13 millimètres (*Traité d'anat. chir.*, 2^e édit., t. I, p. 591).

Enfin, dans la région mastoïdienne, l'épaisseur est plus grande encore; entre les deux tables se trouvent les cellules mastoïdiennes, qui communiquent avec l'oreille interne.

On voit par là combien l'épaisseur de la voûte crânienne diffère suivant les sujets, suivant les régions et dans divers points d'un même os. La meilleure preuve, remarque justement Malgaigne, de la difficulté d'établir ici des données précises, c'est que Gerdy professait qu'au niveau des sutures l'épaisseur augmente, tandis que Velpeau soutient qu'elle diminue. Chez certains sujets, en effet, le sinus longitudinal supérieur marque son passage par une gouttière qui suit la suture sagittale, et les os sont amincis d'autant; chez d'autres, la gouttière s'écarte en dehors ou n'existe pas, et réellement les os sont plus épais. Enfin, certains sujets ont les os du crâne très-minces, et sont par là même très-exposés aux fractures, comme Bennati en a offert un déplorable exemple (Malgaigne); d'autres les ont très-épais.

Les différences d'épaisseur du crâne tiendraient-ils quelquefois à l'influence du régime alimentaire? Le docteur Hodgkin, d'après Foville, a constaté le peu d'épaisseur et l'extrême légèreté d'un assez grand nombre de crânes provenant de peuplades qui se nourrissent presque exclusivement de poisson. Mais d'autres peuples, ajoutent-ils, présentent une épaisseur considérable du crâne, sans qu'on trouve dans la nature des aliments dont ils usent des particularités suffisantes pour expliquer ces différences.

On sait parfaitement aussi qu'un grand nombre de crânes qui ont appartenu à des individus atteints de folies chroniques offrent un épaissement et une augmentation de consistance et de poids très-considérable. Dans d'autres cas, qu'on ait noté rien de particulier pendant la vie des sujets, on a trouvé des crânes d'une épaisseur considérable, tantôt avec augmentation, tantôt diminution de la consistance des os qui le composent. On voit dans tous les musées des échantillons de ce genre.

Foville rapporte, à ce sujet, un exemple des plus remarquables :

Celui d'un crâne dont les proportions avaient fixé l'attention des observateurs pendant la vie du sujet, qui vint à mourir d'une fluxion de poitrine. Avant de briser circulairement ce crâne pour en extraire le cerveau, Foville vit avec surprise mon marteau pénétrer dans la substance osseuse comme il eût pu faire dans celle des condyles du fémur d'un vieillard. Ce crâne avait au front plus d'une pouce d'épaisseur, et au lieu d'être brisé par éclats sous les coups de marteau, il se laissait

enlever par le bout de cet instrument, qui produisait une cavité parfaitement adaptée sur sa forme : sa consistance avait donc perdu en même temps que son épaisseur était augmentée.

Cette incertitude sur l'épaisseur des os résulte, pour le chirurgien qui emploie le trépan, la nécessité d'aller à tâtons, en retirant la scie de temps à temps et sondant les divers points de la rainure circulaire qu'elle creuse sur le crâne pour savoir s'il est traversé de quelque côté plutôt que des autres, et à quelle distance probable on est de la dure-mère. On avait défendu d'appliquer le trépan au niveau des sinus frontaux, surtout à cause de l'écartement irrégulier des deux tables osseuses, qui laisserait pénétrer la scie beaucoup plus profondément dans le point où il serait moindre. Mais on saurait au besoin éluder cette difficulté en sciant la table externe avec une couronne plus large, et l'interne avec une couronne plus petite (Malgaigne).

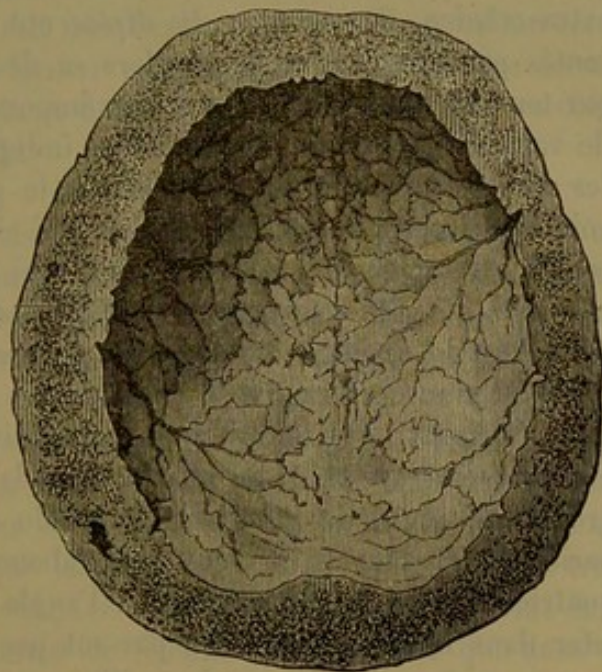


Fig. 59. — Hyperostose de la voûte du crâne.

CIRCULARITÉ, NUTRITION ET RÉPARATION. Les os du crâne reçoivent du sang artériel par l'intermédiaire des vaisseaux venus du péricrâne et de la dure-mère, et de nombreux orifices que l'on peut voir à la loupe sur les deux tables.

Tous ces vaisseaux sont de petit calibre et leur territoire est très-limité. Il n'y a point là d'artères nourricières comme on en voit dans d'autres os plats, les iliaques, par exemple. C'est surtout la dure-mère qui fournit ces ramuscules : aussi le péricrâne peut-il être assez largement décollé sans qu'il se produise de nécrose. Tout se borne ordinairement à une exfoliation très-superficielle. Dans certains cas pathologiques ces artéριοles peuvent acquérir un développement remarquable. J'ai vu, dans une opération de tumeur cirsoïde artério-veineuse de la région frontale faite par le professeur Verneuil à la Pitié en 1874, le sang pleuvoir par une multitude de petits jets qui semblaient sortir de l'intérieur de l'os ; cette hémorrhagie ne put être arrêtée que difficilement.

La circulation veineuse offre une disposition assez compliquée. En certains points, il existe dans le diploé des cavités ramifiées, tapissées par la membrane interne du système vasculaire à sang noir, et qui communiquent d'une part avec les sinus de la dure-mère, d'autre part, avec le système veineux extra-crânien. Ces *canaux du diploé* ont été pour la première fois bien représentés par Breschet, et depuis lors sa description a été plus ou moins copiée par tous les auteurs. Du reste, leur importance et leurs connexions offrent assez de variété pour qu'on ne puisse les indiquer d'une façon rigoureuse. C'est sur les crânes de vieillards qu'ils offrent le plus de développement et qu'on les voit constituer un système continu qui aboutit en définitive à quatre ou cinq confluents principaux. Les canaux qui occupent les parties antérieure et moyenne du crâne convergent vers l'échancrure sus-orbitaire et s'ouvrent dans les veines de ce nom. De là le sang passe dans la veine ophthalmique, qui se jette au sinus caverneux. Il existe parfois un second groupe de canaux sur les côtés du frontal, qui aboutit à un pertuis situé au dedans de l'apophyse orbitaire externe, et se jette à ce niveau dans la veine ophthalmique. Un troisième groupe se porte des parties latérales du crâne à l'angle antéro-inférieur des pariétaux où leur tronc commun s'abouche dans la méningée moyenne. Un quatrième, dont le confluent est à l'angle postéro-inférieur du pariétal, va se jeter dans le sinus latéral en passant par le trou mastoïdien. Un cinquième groupe, enfin, dont les origines sillonnent l'occipital, se termine au niveau du trou condylien postérieur et passe dans le sinus latéral, soit directement, soit par l'intermédiaire de la veine condylienne postérieure.

L'existence de ces réservoirs veineux explique, suivant la remarque de Malgaigne, comment à travers une fissure ou une fracture du crâne il peut s'écouler du sang à l'extérieur, sans qu'il y ait décollement de la dure-mère et hémorrhagie à l'intérieur. Mais c'est surtout au point de vue physiologique qu'ils offrent une grande importance, sur laquelle on n'a peut-être pas assez insisté.

Nous avons vu qu'ils communiquent facilement, d'une part, avec les sinus de la dure-mère (qui reçoivent les veines du cerveau), d'autre part, avec les veines de la surface du crâne et de la face. Tous ces canaux veineux sont dépourvus de valvules, ainsi que la veine ophthalmique, dont le rôle physiologique est tout à fait analogue. Par suite, le cours du sang peut s'y faire dans un sens ou dans un autre, suivant que la pression est plus forte à l'extérieur qu'à l'intérieur du crâne. A l'état ordinaire, nul doute que le sang veineux aille des parties superficielles vers les parties profondes, et se jette dans les sinus. Mais qu'il survienne une stase dans ces réservoirs, et aussitôt le cours du sang veineux est renversé et toutes les veines superficielles du crâne et de la face subissent une distension manifeste. Ce n'est donc pas au seul liquide cépha-

chidien qu'est dévolue une fonction régulatrice de la pression intra-crânienne. On trouve un efficace auxiliaire dans les véritables canaux de dérivation qui sillonnent et traversent le diploë. Ce rôle devient particulièrement manifeste dans les états pathologiques où, par suite d'une lésion cardiaque ou pulmonaire, un obstacle durable est apporté à la déplétion de l'oreillette droite. Qu'on se rappelle la face vultueuse, les yeux injectés et saillants des asthéniques.

Je n'ai pas à m'étendre ici sur le liquide céphalo-rachidien (*voy. ENCÉPHALE*); il me suffit d'en avoir rappelé les usages bien connus.

L'encéphale se trouve donc doublement assuré contre les variations de pression, et en présence de ce mécanisme ingénieux on ne peut s'empêcher de se demander comment les chirurgiens ont admis bien facilement l'existence d'une *compression cérébrale*. Comment pourrait-elle être produite par un léger enfoncement de la voûte, alors qu'il suffit du déplacement d'une petite quantité du liquide, soit séreux, soit sanguin, contenu dans la boîte crânienne, pour rétablir l'équilibre? Certes, on ne saurait nier l'existence de la compression cérébrale, mais il faut, me semble-t-il, limiter considérablement le nombre de cas où elle peut être invoquée, et remplacer dans la grande majorité des cas cette lésion par celle d'*irritation cérébrale*.

Les os du crâne sont, à l'état frais, compris entre deux plans fibreux: l'un externe, le périoste ou périocrâne, l'autre interne, la dure-mère. Ces deux membranes représentent, bien qu'avec de profondes modifications, les restes du tissu embryonnaire, duquel les os ont pris naissance. Ainsi s'explique leur forte adhérence au niveau des sutures.

Il est aisé de décoller la dure-mère au niveau de la voûte, et dans les autopsies, lorsqu'on enlève la calotte du crâne, on peut, par suite, la laisser intacte; il n'en est pas de même au niveau de la base où elle offre une très-intime adhérence aux os. Aussi, tandis que les fractures de la voûte ouvrent très-nettement la cavité arachnoïdienne, cette ouverture est presque inmanquable dans les fractures de la base. La délicatesse de l'arachnoïde est telle que dans un violent traumatisme il se produit bien facilement une déchirure, soit de cette membrane elle-même, soit des gaines qu'elle fournit aux vaisseaux et aux nerfs; en un mot, l'ouverture de la cavité sous-arachnoïdienne coïncide presque toujours avec l'ouverture de la cavité arachnoïdienne causée par les fractures de la base. Ainsi s'explique l'écoulement du liquide céphalo-rachidien.

L'adhérence de la dure-mère aux os augmente avec l'âge, et il est assez fréquent, en enlevant la calotte crânienne sur des vieillards, de laisser des lamelles osseuses adhérentes à cette membrane.

La dure-mère paraît jouer, comme nous l'avons dit, le principal rôle dans la formation des os du crâne: il était donc naturel de supposer qu'elle devait avoir une part dans les phénomènes de réparation. Les expériences de Millier ont prouvé que le pouvoir ostéogénique de cette membrane fibreuse est très-médiocre et ne peut être comparé à celui du périoste des os longs.

La clinique a, du reste, depuis longtemps, montré la difficulté extrême de la réparation osseuse dans les pertes de substance de la voûte, à la suite soit du traumatisme, soit de l'extraction d'esquilles. L'ouverture semble alors se rétrécir, non pas grâce au bourgeonnement des bords mêmes de la plaie osseuse, ce qui expliquerait le rétrécissement concentrique de la perforation. Mais il reste presque toujours une partie qui est obturée par du tissu fibreux. Cette absence de répa-

ration osseuse complète serait constante, suivant Larrey, quand l'ouverture dépasse 2 ou 3 centimètres (*Clinique chirurgicale*, t. V, p. 5). Sur plusieurs crânes présentés, au siècle dernier, à l'Académie de chirurgie par Faget et Morand, crânes qui provenaient d'individus trépanés longtemps avant leur mort, les trous n'étaient bouchés qu'en partie par une substance osseuse, et au centre restait un orifice bouché par une substance *plus tendre* (*Mémoires de l'Acad. de chirurg.*, t. I, p. 267). On ne peut cependant dénier entièrement toute intervention ostéogénique à la dure-mère, mais les cas où elle se montre sont exceptionnels. Humphry (*loc. cit.*, p. 198), dans plusieurs cas de larges pertes de substance de la voûte, dit avoir observé dans le cal fibreux plusieurs noyaux osseux disséminés dont il est vraisemblable d'attribuer la formation à la dure-mère. Un exemple du même genre existe au Musée d'anthropologie.

Les réparations osseuses se faisant si difficilement à la voûte crânienne où le sang abonde, Malgaigne avait pensé qu'à la base et surtout dans les parties les plus compactes comme au rocher elles ne devaient pas être possibles. A l'appui de cette idée, l'éminent chirurgien citait deux observations remarquables : l'une appartient à Duverney ; le malade étant mort trois mois après l'accident, on trouva une fracture qui, commençant au devant de l'apophyse mastoïde, traversait les deux rochers et la selle du sphénoïde. L'écartement était d'environ 2 millimètres ; *la nature paraissait n'avoir fait aucun effort pour en procurer la réunion*. L'autre fait est dû à Mauran : la fracture avait séparé une portion du rocher ; un abcès s'était développé à l'entour, et le malade succomba au bout de trois ans (*Mémoires de l'Acad. de chirurg.*, t. I, p. 190, et *Supplément aux institutions de Heister*, p. 84).

M. Richet s'est justement élevé contre l'opinion trop exclusive de Malgaigne. Il a cité des observations de consolidation osseuse tant à la base qu'à la voûte. Il reconnaît, du reste, qu'il est des cas où le cal est très-peu apparent, d'autres où il manque tout à fait. Il attribue ce fait à deux causes principales : la non-participation du péricrâne et de la dure-mère au travail réparateur, et la vitalité inférieure des os crâniens. C'est, en somme, bien moins une explication qu'une constatation pure et simple. Toutefois un certain nombre de points restent bien établis à la suite de cette discussion où s'est complu l'éminent auteur du *Traité d'anatomie médico-chirurgicale* (3^e édit., p. 266) : 1^o Les solutions de continuité du crâne, alors même qu'elles sont accompagnées d'enfoncement des fragments, peuvent se cicatriser, si les os restent en contact ; 2^o les pertes de substance, à moins d'être très-légères, ne se réparent qu'au moyen d'une membrane plus ou moins épaisse s'insérant solidement au pourtour de la perforation ; 3^o les fractures linéaires, les fissures, les fêlures sans écartement, se cicatrisent en général d'une manière tellement parfaite qu'il est souvent difficile d'en retrouver la trace ; mais elles semblent mettre un long temps à arriver à une consolidation parfaite, surtout dans les os dans la structure desquels la substance compacte entre pour la majeure partie ; 4^o enfin, dans les cas où les fragments restent écartés, la cicatrisation des surfaces fracturées se fait isolément, et les fentes qui restent entre elles persistent indéfiniment fermées seulement par une membrane. — Quant à la réparation des plaies des os du crâne exposées à l'air, elle ne diffère pas de celle que l'on observe partout ailleurs.

RAPPORTS DU CRANE AVEC LE CERVEAU. La surface interne du crâne n'est séparée des circonvolutions que par des membranes très-peu épaisses et une

quantité toujours minime de liquide céphalo-rachidien. Il est donc évident *a priori* que la forme de l'endocrâne reproduit exactement celle du cerveau.

Mais, il faut bien le dire, l'idée qu'on peut ainsi se faire de la morphologie de l'encéphale est dépourvue de détails et de précision. Le plus souvent dans la face blanche, suivant la remarque de Gratiolet, les plis cérébraux ne laissent sur la table interne aucune empreinte distincte. Dans les cas exceptionnels où elles sont profondément dessinées, c'est, comme je l'ai déjà dit, que les circonvolutions offrent une simplicité particulière; on se rend aisément compte de ce fait; mais la surface du cerveau offre de plis, plus ils sont pressés les uns contre les autres et tendent à constituer un relief uniforme. C'est donc chez les individus ayant subi un certain arrêt de développement cérébral (imbéciles, idiots, microcéphales) ou chez les races inférieures que l'étude des moules intra-crâniens peut donner une juste idée de la topographie cérébrale. Il est intéressant de remarquer que les crânes préhistoriques présentent ordinairement ce caractère d'infériorité. Ainsi sur le crâne célèbre de Néanderthal on distingue manifestement la place de la scissure de Rolando.

Si l'endocrâne se moule imparfaitement sur les circonvolutions, on conçoit que la surface externe ou exocrâne traduise leur relief d'une façon encore plus imparfaite. Les prétendues bosses des phrénologues ne correspondent donc exceptionnellement à un développement corrélatif de la circonvolution sous-jacente. Ajoutons qu'en certains points leur relief est uniquement dû à l'écartement des deux tables de l'os par des cavités remplies d'air (sinus frontaux, veines mastoïdiennes). Toutefois, bien que la phrénologie ne base ses exorbitantes prétentions sur aucun fait sérieux, il n'en est pas moins vrai que d'une manière générale la forme et les proportions du cerveau peuvent être appréciables par celles du crâne, et qu'on peut juger ainsi des dimensions relatives des grands lobes de l'encéphale. Malheureusement l'étude des fonctions de ces grands lobes est encore trop obscure pour qu'on soit autorisé à rien déduire de précis d'après des observations de ce genre.

L'étude des rapports du crâne et du cerveau a été l'objet dans ces derniers temps de recherches sérieuses dans un but vraiment scientifique. Mais, au lieu de se baser sur un élément d'appréciation aussi décevant que les reliefs de la face du crâne, on s'est efforcé de trouver des points de repère plus précis en déterminant avec exactitude les rapports des sutures principales avec les grandes veines et les circonvolutions du cerveau.

La première idée paraît en être venue à Gratiolet (1857). Cet éminent anatomiste rechercha d'une part les rapports de la suture coronale avec le sillon, pour mieux dire la scissure de Rolando, et, d'autre part, ceux de la suture lambdoïde avec la scissure occipitale. Préoccupé des résultats qu'il avait obtenus sur les singes, il crut reconnaître que les premières étaient placées l'une au-dessus de l'autre et dans le même plan, et, contre son attente, que la scissure occipitale était toujours située très en arrière de la suture lambdoïde. Cette erreur doit être mise plutôt sur le compte du procédé défectueux dont il avait servi que sur celui de la méthode qu'il avait adoptée.

En 1861, M. Broca reprit cette question; il inventa, à cet effet, le procédé *à fiches*, procédé d'autant plus remarquable, qu'il joint à une extrême simplicité la plus rigoureuse exactitude. A l'aide des fiches il démontra: 1° que la scissure de Rolando est de beaucoup postérieure à la suture coronale; 2° que la

suture lambdoïde coïncide presque toujours à quelques millimètres près avec la scissure occipitale. Il eut l'occasion de rendre Gratiolet témoin de ses expériences et de lui faire voir l'erreur qu'il avait commise. La même année, il donna pour la première fois une description sommaire de son procédé dans son mémoire *Sur le siège de la faculté du langage*. On ne saurait trop préciser les dates.

Bischoff publia en 1868 un ouvrage important sur les circonvolutions cérébrales de l'homme, dans lequel nous trouvons quelques rapports crânio-cérébraux. L'auteur n'a pas eu sans doute connaissance du procédé de M. Broca, puisqu'il ne cite pas le mémoire de 1861, mais, par un heureux hasard, il se trouve que son procédé est identique à celui du savant français, à cette particularité près que les fiches qu'il emploie, au lieu d'être en bois, sont en fer.

Trois ans plus tard, M. Broca eut l'idée d'appliquer son procédé des fiches à l'étude de la tête d'une vieille femme qui avait subi, dans son enfance, la déformation toulousaine, et put calculer mathématiquement la déformation cérébrale consécutive à celle du crâne.

Ainsi que cela se produit aux débuts d'une étude nouvelle, les recherches avaient porté sur un nombre de sujets restreint et sur quelques points seulement de la question. C'est en Russie que devait paraître le premier travail complet. M. Hefstler, élève du professeur Landzert, entreprit, à l'instigation de son maître, et avec l'aide d'un procédé qu'il lui devait également, des recherches longues et pénibles qu'il a eu le mérite de mener à bonne fin. Le procédé de M. Landzert ne laisse rien à désirer sous le rapport de l'exactitude, mais il est très-compiqué. M. Hefstler a eu la patience de s'en servir pour un grand nombre d'observations très-consciencieuses qu'il a consignées dans une thèse remarquable (5 mai 1875). Ce travail a été analysé dans la *Revue d'Anthropologie*, t. V, et sa traduction du russe en allemand vient de paraître tout récemment.

Ces recherches n'étaient pas encore connues, lorsqu'à son tour M. le professeur Turner (d'Édimbourg) publia dans le *Journal of Anatomy and Physiology* (novembre 1873 et mai 1874) un mémoire sur le même sujet. Le procédé nouveau dont il s'est servi offre quelques points de ressemblance avec celui de M. Landzert. L'auteur ne paraît pas l'avoir appliqué à un grand nombre d'observations. Bien qu'il n'ait choisi que des sujets adultes et du sexe masculin, il a pu néanmoins se rendre compte de la fixité de certains rapports et des variations étendues que présentent certains autres.

Ce dernier mémoire n'était pas imprimé et le travail de M. Hefstler n'avait pas encore franchi les limites de la Russie, quand M. Broca mit au courant de la question M. Ch. Féré, élève distingué des hôpitaux. Celui-ci reprit en 1875 avec le procédé des fiches, la topographie crânio-cérébrale sur une vaste échelle. Il recueillit cinquante-quatre observations (Salpêtrière, service de M. Charcot) sur des femmes dont le plus grand nombre avait dépassé soixante ans, et sur huit hommes du même âge (Bicêtre). La moyenne qu'il a dressée pour la femme peut passer pour définitive, si l'on ne tient pas compte des conditions spéciales dans lesquelles se trouvaient les sujets qu'il a examinés. Les résultats de ces recherches ont été le sujet d'une note adressée à la Société anatomique et à la Société de biologie au commencement de janvier 1876, et d'une analyse dans la *Revue d'Anthropologie* (juin 1876).

A M. Féré revient aussi le mérite d'avoir trouvé une application nouvelle du procédé des fiches. Il s'est attaché à déterminer la situation des parties pr

des du cerveau, des noyaux gris centraux, par rapport aux parois crâniennes. Il a adopté dans ses recherches le procédé de M. Broca, auquel il a ajouté, sur les besoins de sa cause, une modification ingénieuse, la congélation du cerveau.

Une des dernières publications parues sur les rapports crânio-cérébraux appartient à M. Ecker (avril 1876). Dans son mémoire, l'auteur étudie les rapports normaux du crâne et du cerveau, pour arriver à reconnaître « l'influence des déformations artificielles du crâne sur le volume, la forme et la situation du cerveau et de ses diverses parties. » Il examine ensuite, à ce point de vue, les crânes américains, qui présentaient la déformation connue sous le nom anglais de *flat heads*, en français *têtes-plates*. Il s'est servi dans ses recherches du procédé de Gratiolet et de celui de M. Broca qu'il a fondus ensemble en attribuant gracieusement le dernier à son compatriote Bischoff.

Plus récemment, M. Broca a publié, dans la *Revue d'Anthropologie*, un long mémoire sur la topographie crânio-cérébrale où il étudie comparativement tous les procédés qui ont été mis en usage et les applications nombreuses qu'on peut en donner.

Enfin M. de la Foulhouze, dans une thèse très-consciencieuse, a étudié un point spécial de cette vaste question en prenant pour sujet de ses recherches les rapports du cerveau avec la voûte du crâne chez les enfants (Th. de Paris,illet 1876).

À peine ces nouvelles données avaient-elles attiré l'attention du monde savant, que des chirurgiens eurent la louable pensée de les faire servir à la pratique; et les associant avec les notions nouvellement acquises sur les localisations cérébrales, ils conçurent le projet de donner à l'opération du trépan une précision toute nouvelle. Le plus impatient de ces novateurs crut même pouvoir déterminer sur le crâne une *région motrice* « au centre de laquelle, dans le doute, l'opérateur peut frapper presque à coup sûr », et, s'il n'obtient pas de résultat, il propose de multiplier les couronnes de trépan; « on pourrait, dit-il, couvrir au besoin toute la région et faire encore une bonne opération » (*Bullet. de la Soc. de chirurg.*, 14 février 1877, p. 123). Certes, il est pénible de porter atteinte à de si belles illusions. Toutefois on ne peut guère les conserver, si l'on considère que la *région motrice* à laquelle l'auteur que je cite assigne 8 centim. de haut sur 3 centim. de large offre réellement, en précisant les limites mêmes qu'il lui assigne, environ 63 centim. carrés. Il y a plus : pour que la chirurgie retire un très-grand bénéfice des connaissances des rapports exacts du crâne et du cerveau, il faudrait tout d'abord que les fonctions des divers départements de l'écorce cérébrale fussent établies d'une façon *certaine* : or, malgré d'énormes efforts qui nous font prévoir une solution plus ou moins prochaine, ce n'est point encore fait, à une seule exception près (la circonvolution de Broca). Jusqu'à ce que cette étude à peine ébauchée ait donné des résultats définitifs, la connaissance des rapports anatomiques de la voûte crânienne et de l'encéphale ne sera pourtant pas dénuée d'intérêt pour le clinicien. Elle lui permettra souvent, à la suite d'une plaie de tête, de déterminer d'une manière précise les points de la surface du cerveau qui ont pu être blessés, de même qu'il peut juger des lésions probables des viscères d'après la situation d'une plaie de poitrine ou de l'abdomen. En un mot, grâce à ce chapitre nouveau de nos connaissances, ce que l'on pourrait appeler l'*anatomie chirurgicale* des circonvolutions a été constitué.

Avant d'aller plus loin, je dois décrire le procédé qui a servi à faire cette détermination avec le peu de commodité et d'exactitude à la fois : je veux parler du procédé des fiches de M. Broca.

Il consiste à enfoncer de petites chevilles de bois dans le cerveau à travers des trous percés à la *drille* dans les parois crâniennes. Leur nombre et leur siège ont été soigneusement déterminés par le savant professeur. On ouvre ensuite le crâne à la scie et par la comparaison qui résulte des trous de la calotte avec les fiches implantées dans les hémisphères on arrive, en prenant des précautions dans le détail desquelles je ne puis entrer, à dessiner exactement sur la surface du crâne les principales scissures. On obtient, du même coup, la situation précise des circonvolutions qu'elles limitent. On peut ensuite reporter le dessin sur un moule intra-crânien en plâtre; on peint chaque lobe d'une couleur particulière et chaque circonvolution d'une nuance spéciale, et l'on marque en blanc le trajet des sutures. Le musée d'Anthropologie fondé par M. Broca possède déjà un certain nombre de pièces analogues. Mon excellent maître a bien voulu m'autoriser à donner ici le dessin de l'une d'elles (fig. 40); on apprendra plus en y jetant un instant les yeux que par une longue description. Je dois faire observer que le dessin est un peu au-dessous de la grandeur naturelle; du reste, les proportions et les distances relatives ont été autant que possible conservées.

Je vais donner le résumé des résultats obtenus à l'aide de ce procédé par MM. Broca, Féré et de la Foulhouze; ceux auxquels sont arrivés MM. Turner et Heflter, par des procédés beaucoup plus compliqués et n'offrant pas une précision supérieure, concordent à peu près complètement avec les recherches des observateurs français.

Scissure de Rolando. Elle est placée notablement en arrière de la suture coronale. L'extrémité supérieure en est distante de 47 à 48 millimètres, et même exceptionnellement (Broca) de 70 millimètres, chez l'homme; chez la femme de 45 à 47 millimètres (Féré). L'extrémité inférieure est éloignée de la coronale de 28 millimètres (Heflter).

Connaissant le trajet de la scissure de Rolando relativement au crâne, on sait du même coup la situation exacte des circonvolutions frontale ascendante et pariétale ascendante, qui forment en avant et en arrière les lèvres de cette scissure. Quant au lobule ovalaire (improprement appelé paracentral), on se souvient qu'il est placé immédiatement en *dedans* de l'extrémité supérieure de la scissure, sur la face interne de l'hémisphère.

Scissure de Sylvius. Son origine antérieure sur la face externe du cerveau est située à 5 millimètres en arrière du point précis de l'angle antéro-inférieur du pariétal, où cet os s'articule à la fois avec le frontal et la grande aile du sphénoïde; c'est le *point singulier* du crâne désigné par les anthropologistes sous le nom de *ptérior*.

Le trajet moyen de la scissure coïncide avec la suture temporo-pariétale (Heflter); il m'a paru qu'elle le dépassait presque toujours plus ou moins, surtout en arrière.

La troisième circonvolution frontale est à *cheval* sur la branche antérieure de bifurcation de la scissure sylvienne, c'est-à-dire qu'elle est immédiatement recouverte par l'angle antéro-inférieur du pariétal. Le *centre du langage* occupant la partie postérieure de la circonvolution, on tombera exactement sur lui en se portant à partir du ptérior un centimètre et demi en arrière de la suture

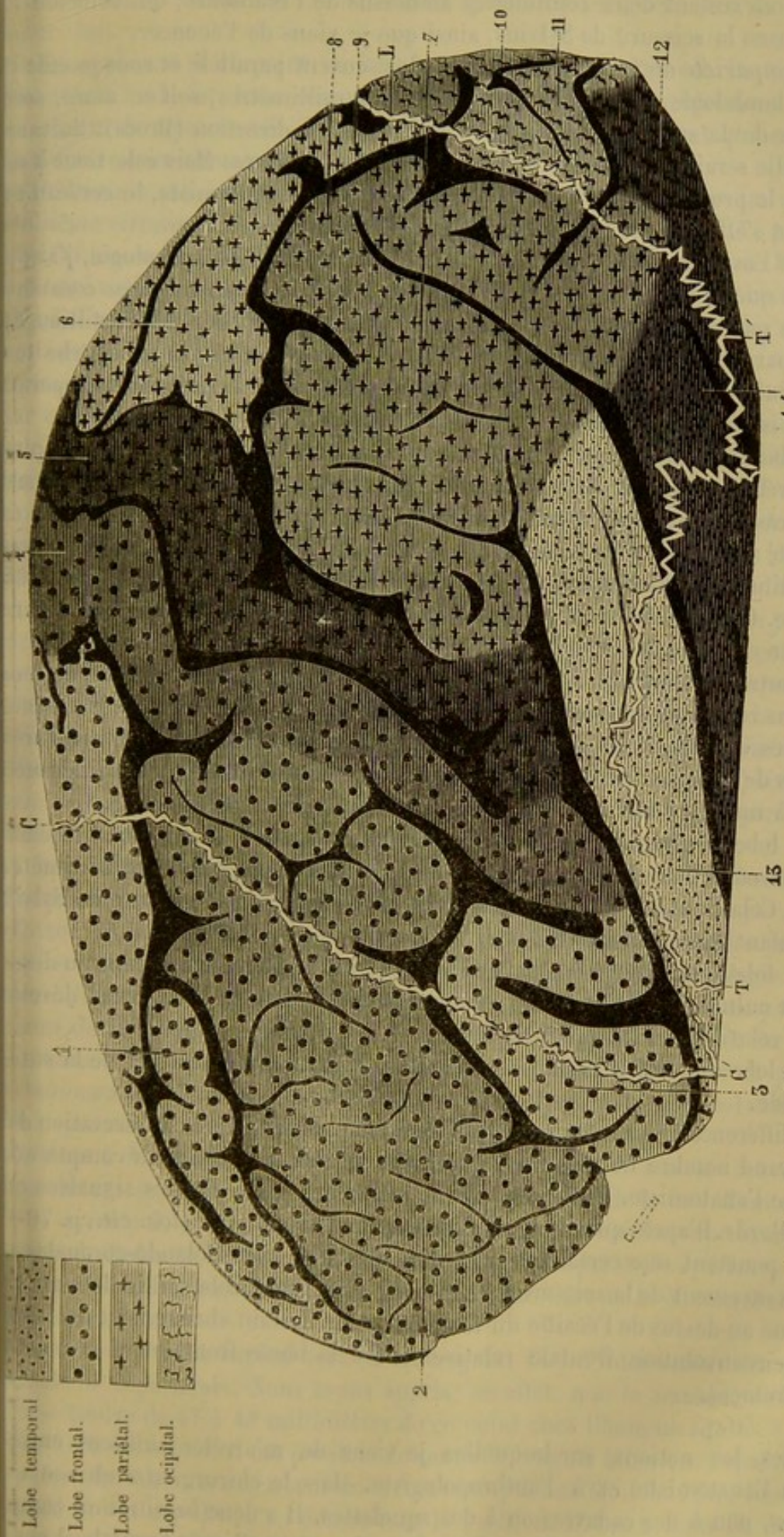


Fig. 40. — Calotte crânienne de Jenny (50 ans) sur laquelle on a dessiné, par le procédé des fiches, la topographie crânio-cérébrale. 1, 2, 3, 4, première, seconde, troisième et quatrième circonvolutions frontales; 5, circonvolution pariétale ascendante; 6, lobule pariétal supérieur; 7, lobule du pli courbe; 8, Sommet du pli courbe; 9, première circonvolution du passage; 10, 11, 12, première, seconde et troisième circonvolutions occipitales; 13, 14, première et seconde circonvolutions temporales; C, bregma C pterion; C.C., suture coronale; T, T', suture temporo-pariétale; L.T', suture lambdoïde.

coronale, et restant deux centimètres au-dessus de l'écailleuse, qui coïncide à peu près avec la scissure de Sylvius, ainsi que je viens de l'énoncer.

Scissure pariéto-occipitale. Elle est le plus souvent parallèle et sous-jacente à la suture lambdoïde. On peut la trouver de 1 à 4 millimètres, soit en avant, soit en arrière de la suture, ou croisant obliquement sa direction (Broca). Suivant Turner, elle serait toujours un peu au-dessous de la suture. Mais cela tient à ce que, dans le procédé de détermination employé par cet anatomiste, le cerveau se déforme et s'affaisse, en changeant un peu les rapports.

D'après l'examen des pièces déposées au laboratoire d'Anthropologie, j'ai pu m'assurer que le point culminant de la bosse frontale correspond assez constamment à la partie antérieure de la première circonvolution frontale; le milieu de la bosse pariétale correspond à la partie supérieure du lobule du pli courbe (ou pariétal inférieur). Le sommet de ce pli, à cheval sur la scissure temporale parallèle, est à 5 centimètres en arrière en moyenne.

Je me borne à mentionner l'influence que peuvent exercer sur la topographie crânio-cérébrale certains états particuliers du squelette. Ainsi M. Broca a signalé dans un cas de *déformation toulousaine* du crâne un recul de 1 centimètre de l'extrémité postérieure de la scissure de Rolando. M. Féré l'a trouvée avancée de 1 centimètre sur un aliéné de 66 ans, présentant une suture métopique très-apparente. Ce sont là des exceptions trop rares pour qu'on doive en tenir grand compte en clinique.

Tout autre est l'influence de l'âge. Là nous nous trouvons en présence de modifications constantes qui méritent d'être signalées.

Chez les enfants de six mois à trois ans on peut constater des rapports très-différents de ceux de l'adulte. Au-dessus et au-dessous de cet âge, les différences existent à un degré moins élevé. Plus tard elles tendent à disparaître.

1° Le lobe frontal dépasse en arrière la suture coronale d'une quantité énorme relativement au diamètre antéro-postérieur de la tête, soit 42 millimètres environ. Cela tient à l'obliquité beaucoup plus grande de la scissure de Sylvius chez l'enfant que chez l'adulte.

2° Le lobe temporo-sphénoïdal s'élève de 12 millimètres en moyenne au-dessus du point culminant de la suture temporo-pariétale (vu le plus grand développement relatif de ce lobe chez l'enfant).

3° Le lobe occipital s'avance de 15 millimètres environ en avant de la suture lambdoïde.

Ces différences sont assez notables et ont été établies d'après l'observation d'un assez grand nombre de faits pour que le chirurgien doive en tenir compte aussi bien que l'anatomiste. Il n'en est pas de même des particularités signalées chez les vieillards. D'après quatre observations, M. de Foulhouze (*loc. cit.*, p. 70-75) signale pourtant une certaine exagération des distances Rolando-coronales, un léger avancement de la scissure pariéto-occipitale, une faible saillie de la scissure sylvienne au-dessus de l'écaille du temporal et un certain abaissement de la première circonvolution frontale relativement à la bosse frontale qui la recouvre ordinairement.

Toutes les notions sur lesquelles je viens de m'arrêter suffisent entièrement à l'anatomiste et à l'anthropologiste. Mais le chirurgien s'adresse à des malades, non à des cadavres ou à des squelettes. Il a donc besoin d'un complément d'étude qui lui donne des points de repère sûrs, d'après lesquels il pourra

utiliser sur le vivant des connaissances qui, sans cela, demeureraient stériles pour lui.

En se plaçant à ce point de vue particulier, la question de la topographie crânio-cérébrale est, heureusement, très-réduite. Il s'agit uniquement de déterminer sur la tête, munie de ses parties molles, l'emplacement qui correspond aux divers *centres moteurs*.

M. Broca a très-exactement indiqué le procédé à suivre pour arriver sur la *troisième circonvolution frontale* (*Revue d'Anthropologie*, 1876, t. V, p. 242).

« On trouve très-bien, dit-il, sur le vivant, le point où la base de l'apophyse orbitaire externe se recourbe et se relève pour se continuer avec la crête temporelle de l'os frontal. Menons par ce point, à travers la fosse temporale, une ligne horizontale sur laquelle nous prenons une longueur de 5 centimètres, nous obtenons ainsi un second point qui correspond à peu près à la pointe du lobe temporal. Par ce second point, élevons sur la ligne précédente une perpendiculaire sur laquelle nous mesurons 2 centimètres, et nous aboutissons à un troisième point qui correspond à peu près au centre de la région du langage qui, en d'autres termes, est situé dans le sens horizontal, à égale distance de la scissure de Rolando et de la branche montante de la scissure de Sylvius, et dans le sens vertical, à égale distance du second sillon frontal et de la branche horizontale de la scissure de Sylvius. Les variations individuelles, qui sont très-grandes dans la partie supérieure des hémisphères, sont au contraire assez limitées dans leur partie inférieure où elles n'excèdent pas 1 centimètre, où elles sont par conséquent inférieures au diamètre d'une couronne de trépan. Un procédé opératoire basé sur les indications précédentes permet donc de tomber sûrement sur l'*organe du langage*. »

Pour trouver le *centre moteur* (mouvements des oreilles, audition) situé sur la *première circonvolution temporale*, on n'aurait qu'à appliquer le trépan 2 centimètres au-dessous du point qui vient d'être déterminé, c'est-à-dire, en somme, 7 centimètres de l'apophyse orbitaire externe, suivant une ligne horizontale; on tomberait précisément sur le sommet de cette circonvolution.

Quant au *pli courbe*, centre supposé de certains mouvements des yeux, j'ai vu plus haut que l'observation des pièces du laboratoire d'Anthropologie m'avait permis de m'assurer qu'il était à environ 3 centimètres en arrière du point culminant de la bosse pariétale. Avec un peu d'habitude on reconnaît facilement cette bosse; dans le doute, on en déterminerait aisément le sommet en prenant, par tâtonnements, avec un compas d'épaisseur, le diamètre bi-pariétal maximum, en marquant le point où s'arrêterait la pointe du compas.

Il restent à déterminer les positions de trois autres *centres moteurs*, savoir ceux des membres supérieurs et inférieurs et des muscles de la face. Commençons par le principal, celui qui siège au niveau de la terminaison supérieure de la scissure de Rolando, et qui de là s'étend sur le lobule pariétal supérieur, le tiers de la quatrième circonvolution frontale et les deux tiers de la circonvolution pariétale ascendante.

Le point de repère capital sera ici le *bregma*, lieu d'intersection des sutures frontale et bi-pariétale. Nous avons appris, en effet, que le sommet de la scissure se trouve de 47 à 48 millimètres de ce point chez l'homme adulte.

Pour certains sujets, il est possible de sentir le bregma à travers l'épaisseur du cuir chevelu. Mais, cette circonstance étant exceptionnelle, il faut être muni d'un procédé sûr et expéditif d'en déterminer la position. M. Broca nous l'a donné en utilisant l'*équerre flexible auriculaire* en vue de recherches céphalométriques

qui trouvent ici leur application immédiate. Cet instrument, d'une simplicité excessive, et qu'on pourrait presque construire séance tenante, si besoin en était, se compose de deux minces lames AB et CD, en ressort d'acier souple et flexible, fixées à angles droits et rectilignes à l'état de repos. Un petit tourillon en buis fixé en D est introduit dans l'oreille et la branche horizontale AB est

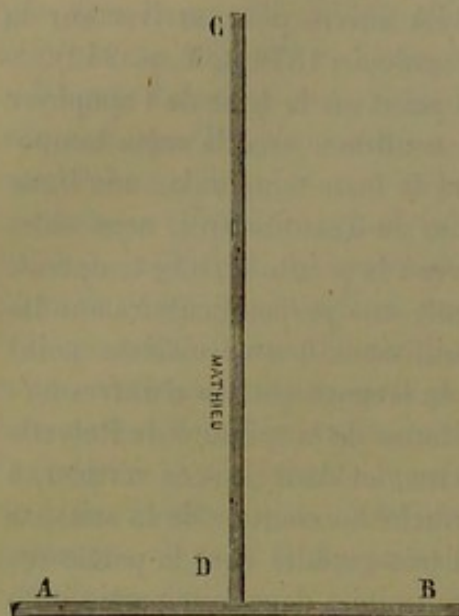


Fig. 41.

amenée au-dessous de la sous-cloison du nez. La branche verticale CD est encore rectiligne; on la fléchit à son tour, pour l'amener sur l'autre oreille en la faisant passer sur le sommet de la tête. Le point où elle coupe la ligne médiane donne le *bregma*. Or une distance de 47 millimètres en arrière est le sommet de la scissure de Rolando.

L'extrémité inférieure ou pied de cette scissure peut être trouvée en se servant d'un procédé inspiré par celui qu'emploie M. Broca pour arriver sur la troisième circonvolution frontale. M. Lucas Championnière l'a proposé et j'ai vérifié sur plusieurs pièces l'exactitude très-suffisante de cette donnée: on prend derrière l'apophyse orbitaire externe une ligne horizontale longue de 7 centimètres; à l'extrémité postérieure de celle-ci on élève une

perpendiculaire de 3 centimètres, et l'extrémité supérieure de cette dernière ligne se trouve vers l'extrémité inférieure ou externe de la scissure de Rolando.

Une fois en possession des deux points extrêmes de cette ligne, on peut la dessiner à son aise sur la tête rasée.

Il sera facile, une fois cette détermination faite, d'aborder les *centres moteurs des membres supérieur et inférieur*. S'agit-il d'atteindre le centre moteur du bras, on placera la couronne en avant de cette ligne, *en haut*, si l'on en croit Ferrier, vers la partie *moyenne*, si l'on tient pour Hitzig. Est-ce le centre du membre inférieur que l'on veut découvrir, on trépanera *en arrière* de la ligne rolandique et en haut, d'après Ferrier, *en avant* et en haut, d'après Hitzig.

Le *centre moteur des muscles de la face* serait encore immédiatement au-devant de cette ligne, vers son milieu, suivant le même auteur. Mais, si l'on se rapporte aux expériences de Ferrier sur le singe, il est placé plus antérieurement sur la seconde circonvolution frontale, et pour l'atteindre, d'après la moyenne de mes mesures, il faudrait se porter à 2 centimètres *du milieu* de la ligne rolandique. C'est encore à 2 centimètres en avant du *sommet* de cette ligne qu'on devra chercher le *centre des mouvements de rotation de la tête et du cou*, si l'on accepte les déterminations du physiologiste anglais.

Le chirurgien aura-t-il à utiliser les notions que je viens de m'efforcer d'éclaircir pour la pratique? — Je l'ai déjà dit, et je le répète en terminant cet exposé: une seule localisation cérébrale paraît aujourd'hui assez définitivement établie pour qu'on puisse baser sur elle une intervention chirurgicale: la fonction du langage siégeant dans la troisième circonvolution frontale gauche. Voilà l'unique région de l'écorce cérébrale dont la lésion puisse être diagnostiquée avec assez de sûreté pour qu'on soit en droit d'aller à sa recherche guidé seulement par les signes rationnels (aphasie). Dans une mémorable occasion, M. Broca

put ainsi ouvrir une collection purulente qui s'était formée tardivement en ce point. L'observation détaillée de ce fait a été publiée dans les *Archives d'Anthropologie* (1876, t. V, p. 224). Elle a été résumée dans la thèse du docteur Ch. Paris (*Indications de la trépanation des os du crâne au point de vue de la localisation cérébrale*. Th. de Paris, juillet 1876). C'est jusqu'ici la seule application opératoire faite à la thérapeutique chirurgicale de nos connaissances sur les localisations et sur la topographie crânio-cérébrales. En effet, ainsi que je l'ai établi ailleurs (*Des localisations cérébrales et des rapports du crâne, ou le cerveau au point de vue des indications du trépan*, Archives génér. de méd., avril 1877), on est forcé, après mûr examen, de refuser une pareille portée aux deux observations d'ailleurs si dignes d'intérêt qui ont récemment été à diverses reprises offertes à l'attention de l'Académie de médecine et de la Société de chirurgie (*Académie de médecine, séance du 28 novembre 1876 et du 9 janvier 1877. — Société de chirurgie du 14 février 1878*, etc.). Au point de vue du bénéfice tiré des notions théoriques pour l'intervention opératoire, ces observations sont absolument similaires. Certains détails séparent, à la vérité : c'est ainsi que chez le blessé de M. Lucas Championnière (Cf. *Thèse de Ch. Paris* déjà citée, où l'observation est rapportée dans tous ses détails), la trépanation fut faite en vue de remédier à des accidents primitifs, tandis que pour celui de MM. Proust et Terrillon (*Acad. de méd.*, 28 novembre 76) il s'agissait d'accidents consécutifs. En outre, ces derniers avaient reconnu un enfoncement évident, tandis que le premier chirurgien se trouvait en face d'une déformation inappréciable sous le cuir chevelu. Il y avait seulement sur celui-ci une petite plaie sèche : l'incision montra bientôt une fente de l'os et la rugination du périoste un enfoncement du crâne, tout près duquel la couronne est appliquée. — Mais ces détails sont tout à fait accessoires, et à ces deux exceptions près, les observations sont comparables : dans l'un et l'autre cas, il y avait indication évidente de trépaner d'après les idées habituellement reçues ; dans l'un et l'autre, l'opérateur fut guidé par une plaie, bien plus, par une fracture ; dans l'un et l'autre enfin, les notions relatives aux localisations et à la topographie crânio-cérébrales, qui devinrent le complément instructif de l'observation, ne furent d'aucun secours réel pour l'indication thérapeutique. Si elles s'offrirent à l'esprit de l'opérateur au moment où il allait appliquer la couronne, elles ne purent que corroborer des éléments d'appréciation déjà suffisants par eux-mêmes pour guider sa main.

Il faut donc savoir en convenir humblement : dans l'état précaire de nos connaissances actuelles, ce n'est pas la physiologie qui éclaire la clinique, mais bien la clinique qui éclaire la physiologie. Ne devançons pas cette marche naturelle de nos connaissances : tenons-nous en garde également et contre une confiance excessive qui prépare de cruelles déceptions, et contre une indifférence coupable en face des progrès en voie d'accomplissement. Rien de ce qui fait avancer la science ne peut et ne doit être indifférent à un véritable clinicien. Alors même que l'application immédiate de notions encore mal assises ne serait pas possible, il ne faut pas les négliger. Longtemps encore peut-être elles ne serviront qu'à enrichir les observations de détails nouveaux et curieux ; mais un jour viendra, sans doute, l'histoire de tous les progrès scientifiques nous en est un sûr garant, où elles prendront une place plus élevée dans l'art de guérir. Alors, aussi, mais seulement alors, le chirurgien, au lieu de présenter simplement la relation de ses succès ou de ses revers comme des « Contributions à l'étude

des localisations cérébrales », pourra y inscrire ce titre légitimement ambitieux : « La trépanation guidée par les localisations du cerveau. »

CONDITIONS ANATOMIQUES DE LA RÉSISTANCE. Une pareille étude offre un très-grand intérêt par les déductions importantes qu'on peut en tirer au point de vue des fractures du crâne. Il n'est donc pas étonnant que ce sujet ait surtout été traité par les chirurgiens. En exposant le résumé des recherches des divers auteurs, il me paraît utile d'établir une grande division et de résoudre successivement les deux questions suivantes :

1° Comment les os du crâne sont-ils agencés de manière à constituer une boîte dont les diverses parties sont parfaitement solidaires ?

2° Comment la boîte crânienne envisagée dans son ensemble est-elle consolidée tant extérieurement qu'intérieurement et, en définitive, quels sont ses points forts et ses points faibles ?

Je ne m'occuperai ici que du crâne à l'état adulte ; chez le fœtus et le jeune enfant, les conditions de résistance sont entièrement différentes ; la laxité des sutures, la présence des fontanelles, permettent un véritable jeu des diverses pièces osseuses l'une sur l'autre ; cette laxité est éminemment propre à favoriser l'accouchement. Longtemps encore après la naissance, le mécanisme de la résistance aux chocs extérieurs doit être influencé par les vestiges de cet état fœtal et aussi par une particularité remarquable que je ne mentionne que pour ne plus y revenir : l'épaisseur de la partie culminante des différentes bosses. Qu'il me suffise d'avoir indiqué brièvement ces points auxquels on pourrait joindre la flexibilité de la base encore partiellement cartilagineuse. Sans tarder davantage, j'aborde la première question que je viens de poser en tête de ce chapitre.

1° *Agencement et solidarité des divers os de la boîte crânienne.* Commençons par énoncer ce fait consacré par l'expérience : un traumatisme peut briser les os du crâne, il ne peut pas les disjoindre, à moins d'être assez violent pour avoir amené une fracture préalable qui a brisé la résistance commune de l'édifice. On peut citer quelques cas exceptionnels à l'encontre de cette proposition ; elle n'en constitue pas moins la règle.

C'est Hunauld qui le premier, dans ses recherches anatomiques sur les os du crâne de l'homme (*Histoire de l'Acad. Roy. des Sciences*, année 1750, p. 545), a bien fait ressortir l'ingénieux artifice qui permet aux sutures d'assurer à ce point la solidarité des pièces qu'elles rejoignent.

Est-il besoin de faire remarquer combien les dents qui forment les sutures de la voûte contribuent à assurer l'union des os ? Supposons qu'ils fussent simplement juxtaposés par un bord lisse, il y aurait la même différence de solidité entre ce mode d'union et le premier qu'il y en a entre l'adhérence de deux pièces de bois simplement accolées ou de celles que l'ouvrier a réunies par un *assemblage*.

L'écaille du frontal, celle de l'occipital et les deux pariétaux, forment ainsi un même tout, véritable casque qui protège la convexité cérébrale ; ce casque repose latéralement sur les grandes ailes du sphénoïde, l'écaille du temporal, et la portion mastoïdienne. A ces différents niveaux les dentelures sont remplacées presque entièrement par des surfaces lisses taillées en biseau. C'est particulièrement sur l'utilité de cette disposition que le mémoire de Hunauld présente des aperçus originaux, qui ont été plus ou moins copiés depuis par tous les anatomistes. Je crois préférable de citer textuellement ce passage :

« L'examen des sutures vraies ou dentelées m'a conduit naturellement à

l'examen des sutures fausses ou écailleuses. La différence qui se trouve entre ces deux sortes de sutures montre assez que leurs usages doivent être différents. Dans l'une les os s'unissent par le moyen des avances et des enfoncements qui sont à leurs bords ; dans l'autre le bord d'un os est appliqué sur le bord d'un autre os, et pour s'ajuster ainsi ils sont tous les deux taillés en biseau. Presque tous les anatomistes ont proposé des raisons de cette différence, ou ont adopté quelques-unes des raisons qu'on avait proposées avant eux ; cependant, en les examinant toutes, on sent bien qu'on n'en a point encore trouvé de suffisantes. Celle que je vais proposer me paraît mieux fondée.

« Un fardeau appuyé sur une voûte où le poids seul de la voûte tend à déjecter en dehors les murs ou les piliers qui les soutiennent : c'est par une résistance placée en dehors de la voûte qu'on s'oppose à cet effort. Voici à quoi servent les murs-boutants et les arcs-boutants.

« Un fardeau considérable A placé sur le sommet de la tête tend à enfoncer en dedans la suture sagittale B, ou, ce qui est la même chose, le bord supé-

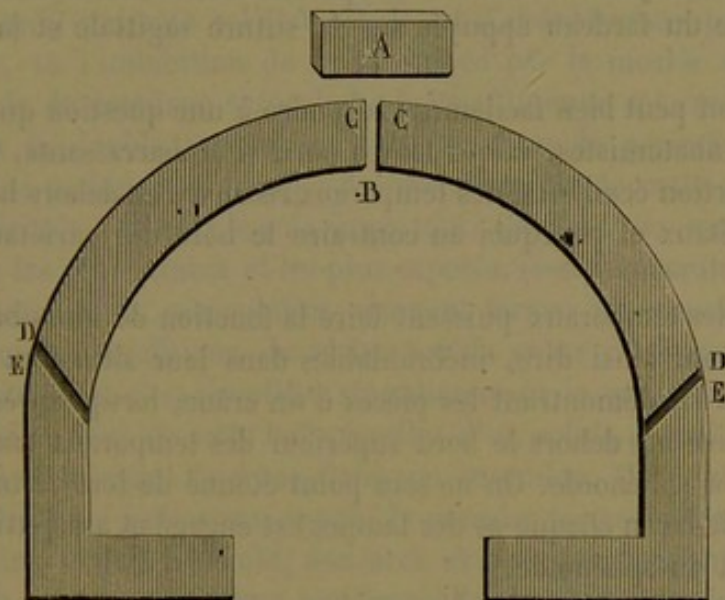


Fig. 42.

leur CC de chaque pariétal CD, CD ; cela ne se peut faire que le bord inférieur D, D, des pariétaux, ne soit écarté et déjeté en dehors. Un coup donné sur le haut de la tête fait la même chose. Or, c'est à cet écartement en dehors des bords inférieurs des pariétaux que s'opposent les temporaux EE. Étant appliqués fermement comme ils le sont contre la partie inférieure de chaque pariétal, ils ont la fonction de véritables murs-boutants qui retiennent et assujettissent les pariétaux.

« Un effet de la suture dentelée est de contribuer à empêcher que les pièces qui la forment ne s'enfoncent en dedans, comme je l'ai fait voir plus haut ; mais elle ne s'oppose point à leur écartement en dehors ; il n'y a que la partie de quelques dents engagée dans le diploé qui y pourrait faire un obstacle, mais bien faible. Une suture dentelée qui unirait les pariétaux avec les temporaux résisterait à une compression faite sur la partie latérale de la tête, ou à un coup porté sur le même endroit, mais elle ne s'opposerait pas à l'écartement en dehors causé par un fardeau ou un coup sur le sommet de la tête, — et c'est là ce que font merveilleusement bien les temporaux par la portion écailleuse, ou le biseau

qui est à leur bord supérieur et qui s'applique si parfaitement à l'écaille ou biseau du bord inférieur des pariétaux. Ce que je viens de dire de la portion écailleuse de l'os des tempes se doit également entendre des deux portions écailleuses de l'os sphénoïde, qui s'appliquent de la même manière sur l'angle antérieur et inférieur de chaque pariétal.

« Pendant que la suture écailleuse s'oppose à l'écartement du bord inférieur des pariétaux, la suture sagittale qui est dentelée s'oppose à l'enfoncement de leur bord supérieur. C'est par ce double moyen que les pariétaux sont en état de soutenir des fardeaux aussi considérables que ceux qu'on voit sur la tête de quantité de gens ; la suture sagittale a même d'autant moins à souffrir de l'action d'un fardeau que les temporaux arc-boutent plus fortement. Si l'on fait attention que dans la suture sagittale, ainsi que dans les autres sutures dentelées, les dents d'un os sont appuyées seulement sur la table interne de l'os opposé, laquelle est fort mince, et que les dents ont beaucoup moins d'épaisseur que le reste de l'os, on verra combien il importe que la partie inférieure des pariétaux soit solidement assujettie ; ainsi les temporaux arcs-boutant avec force soutiennent une partie du fardeau appuyée sur la suture sagittale et la soulagent de cette façon.

« A présent on peut bien facilement répondre à une question que se sont faite la plupart des anatomistes, et qui leur a paru si embarrassante. Ils demandent pourquoi la portion écailleuse des temporaux recouvre en dehors la portion écailleuse des pariétaux et pourquoi au contraire le bord des pariétaux n'est pas à l'extérieur.

« Pour que les temporaux puissent faire la fonction de murs-boutant, il faut qu'ils soient, pour ainsi dire, inébranlables dans leur situation. C'est aussi ce qu'on reconnaît en démontrant les pièces d'un crâne, lorsqu'après avoir ôté les pariétaux on tire en dehors le bord supérieur des temporaux encore unis avec l'occipital et l'os sphénoïde. On ne sera point étonné de leur fermeté, en considérant de quelle façon chaque os des tempes est engagé et assujetti par le moyen de l'occipital et du sphénoïde.

« Un coup porté sur le bas des pariétaux fait tout le contraire d'un coup donné sur la suture sagittale, ou d'un fardeau appuyé sur la même suture : il tend à enfoncer en dedans la partie inférieure des pariétaux, et à déjeter en dehors leur partie supérieure. Tout l'artifice dont j'ai parlé et qui est si propre à empêcher l'effet d'un fardeau ou d'un coup sur le sommet de la tête ne s'oppose nullement à l'effet d'un coup donné sur le bas d'un pariétal. Voici ce qui résiste à un pareil coup : Le bord supérieur du coronal est soutenu pour l'ordinaire par les pariétaux ; mais aux parties latérales du coronal on voit la table interne, qui, beaucoup plus longue que l'externe, fait une avance assez considérable qui soutient un pareil prolongement de la table externe des pariétaux : ainsi un pariétal poussé vers le dedans par un coup donné à la partie inférieure est retenu par cette avance de la table interne du coronal. Il y a de plus au bord supérieur des tempes, entre la portion écailleuse et la portion pierreuse, une échancrure d'une figure particulière où s'engage le pariétal. C'est ce qui assujettit encore fortement la partie inférieure de ce dernier os.

« Ce n'est pas seulement au bord du coronal et des pariétaux qu'il se trouve des espèces d'avances et d'enfoncements, ou de la table interne ou de l'externe : la coupe de la plupart des os n'est pas perpendiculaire à l'os. Le bord d'un os a souvent deux coupes, de sorte qu'il s'unit avec son voisin en deux différents

sens ; il le soutient pour ainsi dire, et il en est soutenu. Ces coupes sont plus ou moins obliques, par rapport au corps de l'os. La coupe de la partie supérieure du bord antérieur de chaque pariétal qui regarde en haut n'est pas aussi apparente que la coupe de la partie inférieure des mêmes pariétaux qui regarde intérieurement. Il en est ainsi de la double coupe du coronal qui s'ajuste avec celle de chaque pariétal. La partie supérieure du bord de l'os des tempes qui s'articule avec l'os sphénoïde regarde en dedans et la partie inférieure du même bord regarde en bas. La partie du bord de l'os sphénoïde qui s'articule avec l'os des tempes a par conséquent une double coupe, mais en sens contraire. On n'a fait jusqu'à présent, ce me semble, aucune mention de cette double coupe de la plupart des os du crâne, ni de ses effets, qui sont de rendre l'union des os entre eux plus ferme et plus solide. »

2° *Appareils de soutènement extérieur et intérieur.* — *Points forts et faibles de la boîte crânienne.* Il ne faut pas perdre de vue que le crâne à l'état frais et non dépouillé des parties molles offre une solidité supérieure à celle qu'il présente à l'état sec. Il est d'abord beaucoup moins cassant, plus élastique, vu l'imbibition de sa substance par la moelle diploïque et la tenacité spéciale du cartilage sutural. La boîte crânienne est en outre fortement consolidée par le double revêtement que constitue le péri-crâne et la dure-mère. Encore ne parlons-nous pas ici des grands replis de cette membrane dont nous aurons bientôt à définir le rôle important. Ce n'est pas tout ; précisément dans les points les plus minces et les plus exposés, fosse temporale, fosse cérébelleuse, d'épaisses masses musculaires viennent former un coussinet protecteur. On le voit donc, les conditions de résistance du crâne renferment des facteurs multiples et variés, et c'est simplifier singulièrement la question que de vouloir comparer les vibrations de cette boîte à celles d'un solide géométrique.

Envisageons maintenant le crâne dans son ensemble. Un double appareil de soutènement vient lui prêter son appui ; le premier forme un système extérieur qu'on a comparé, depuis Hunauld, aux arcs et aux murs-boutants d'un édifice. Ce système est composé de pièces par lesquelles la moitié antérieure du crâne s'appuie sur la face ou pour mieux dire sur le puissant massif formé au centre de cette région par l'union des deux maxillaires supérieurs. Le second consolide surtout la moitié postérieure. Il n'a été qu'incomplètement entrevu par les auteurs. Il est, en effet, moins apparent que l'autre, car il est composé de pièces invisibles à l'extérieur qui forment une sorte de charpente interne.

Décrivons successivement ces deux systèmes :

a) *Appareil de soutènement extérieur ou antéro-latéral.* Il est essentiellement composé par cinq piliers et par deux arcs-boutants qui prennent leur point d'appui sur les maxillaires supérieurs.

Le *pilier médian*, très-large est trifurqué, est composé à son centre d'une grande lamelle compacte, le vomer, sur laquelle s'appuient en haut et en arrière les becs de l'éthmoïde et du sphénoïde et qui repose inférieurement sur le plan résistant de la voûte palatine. Ce pilier médian présente, en outre, deux pièces générales, les apophyses montantes des maxillaires qui soutiennent les apophyses orbitaires internes. Le rôle des os du nez est ici tout à fait effacé, il ne convient pas de les faire entrer dans la dénomination de ce pilier qu'on pourrait appeler, d'après ses pièces principales, *voméro-maxillaire*. Il soutient efficacement le centre de l'éthmoïde et du sphénoïde ainsi que la bosse frontale et la voûte orbitaire.

Des deux paires de *piliers latéraux*, la première soutient encore la voûte orbitaire à sa partie externe ainsi que la partie antérieure de l'étage moyen de la base du crâne. On peut appeler ces piliers *ptéro-jugo-maxillaires*, ou plus simplement *piliers latéraux antérieurs*. Chacun d'eux est formé par le bord saillant de la grande aile (ou ptère) du sphénoïde qui s'articule avec l'os malaire, par toute la portion verticale de cet os et par la tubérosité du maxillaire supérieur sur laquelle elle s'appuie. Outre le soutien que ce pilier prête à la base, il contribue jusqu'à un certain point à protéger l'une des parties les plus fragiles de la voûte, la fosse temporale. En effet, la grande courbe latérale du crâne qui limite cette fosse vient aboutir à ce pilier et lui transmettre le principal effort des chocs portés au-dessus d'elle ; les vibrations sont de la sorte pour ainsi dire interceptées à leur passage vers une zone fragile et dangereuse et vont se réunir et s'épuiser sur un point d'appui solide.

La seconde paire de piliers latéraux, *piliers latéraux postérieurs*, est située en arrière des précédents. Elle soutient cette partie de la base du crâne que rendent éminemment fragile et les sinus qui la creusent et les trous qui la perforent, c'est-à-dire la partie médiane de l'étage moyen de la base du crâne ; là se trouvent la fosse pituitaire et les trous grand, rond, ovale, sphéno-épineux et déchiré antérieur. Chacun de ces piliers est essentiellement formé par l'apophyse ptérygoïde accolée à la tubérosité maxillaire et à la partie verticale du palatin. Il résulte de ces connexions que ce pilier *ptérygo-palato-maxillaire* possède une double assise : une première, principale, antérieure, sur la tubérosité maxillaire, une seconde, accessoire, sur la partie la plus reculée de la voûte palatine. Il se trouve ainsi parfaitement disposé pour résister à la fois aux chocs portés de bas en haut et d'arrière en avant.

L'arcade zygomatique, qui forme un *double arc-boutant*, complète le système de soutènement extérieur en reliant d'une manière indirecte les deux piliers latéraux, en même temps qu'elle donne un appui immédiat à l'écaille du temporal. On doit remarquer que cette apophyse, par sa racine transverse, va à la rencontre du pilier latéral postérieur, tandis que par son sommet articulé avec l'os malaire elle se soude sur le milieu du pilier latéral antérieur. Elle associe de la sorte, dans une certaine mesure, l'action résistante de ces deux colonnes d'appui.

b) *Appareil de soutènement intérieur*. Pour prendre une connaissance complète du système de soutènement intérieur qu'on pourrait appeler la *charpente interne ostéo-fibreuse*, il est bon de procéder à cette étude simultanément sur le squelette et sur un crâne pourvu de sa dure-mère.

Sur le crâne sec, soit par l'examen direct, soit en recherchant à la lumière transmise le degré plus ou moins grand de transparence qui permet d'apprécier l'épaisseur des diverses parties, on voit très-bien que, suivant certaines lignes les os présentent une épaisseur plus grande. Ce relief dessine deux grandes courbes qui s'entre-croisent au niveau de la protubérance occipitale interne. La première est située dans un plan vertical, commence en avant à l'apophyse crista-galli et se continue par la crête frontale, la gouttière sagittale et la crête occipitale interne. Au pourtour occipital elle se divise, augmente l'épaisseur des bords de ce foramen et vient en définitive s'appuyer solidement sur les condyles. La seconde ligne est située dans un plan horizontal ; elle est formée tout entière par la gouttière latérale et le bord postérieur du rocher. Son point d'appui est donc la partie antérieure de l'apophyse basilaire.

Si maintenant on passe à l'examen du crâne encore pourvu de sa dure-mère, on est immédiatement frappé de ce fait que les grands replis de cette membrane s'attachent précisément aux lignes précédentes; la forte adhérence de ces cloisons fibreuses à leurs points d'insertion, leur tension parfaite assurée par l'intersection de la faux du cerveau et de la tente du cervelet, leur inextensibilité, qui est un des apanages du tissu fibreux dont elles sont formées, les rendent parfaitement solidaires des os dont elles partent et leur assurent un rôle considérable dans le mécanisme de la résistance. Les vibrations qui tendraient à allonger l'un ou l'autre des diamètres du crâne sont nécessairement contrariées par la résistance passive de ces deux cintres puissants. Une partie notable de ces vibrations s'épuise à augmenter la tension de la faux du cerveau et de la tente du cervelet. Cela est si vrai, qu'un choc violent peut amener par ce mécanisme l'arrachement des apophyses clinoides postérieures qui servent, comme on le sait, d'insertion à la grande circonférence de ce grand repli. C'est ce que Aran avait appelé des *fractures indépendantes*, sans s'expliquer du reste sur leur mécanisme. Tout en leur conservant cette désignation anatomique qui est très-exacte, on doit remarquer que ce sont de véritables fractures par arrachement. Ce mécanisme a été bien vu par M. Félizet (*Recherches anatomiques expérimentales sur les fractures du crâne*. Thèse de Paris, 1875, p. 152).

(Quels sont en définitive les *points forts* et les *points faibles* de la boîte crânienne ?

(Cette question n'est pas aussi simple qu'elle le paraît au premier abord. La force plus ou moins grande des divers points du crâne peut être en effet envisagée à deux points de vue; d'une part, la résistance de chaque point à un enfoncement, par un choc qui lui est appliqué directement; d'autre part, la résistance de chaque région à un choc éloigné ayant frappé une assez large surface pour répartir son action sur toute la boîte crânienne et cheminer dans toute la direction plus accessible sous la forme d'une *fissure*: pour tout résumer en deux mots, d'une part, la résistance aux chocs *immédiats*, et, d'autre part, la résistance aux chocs *médiats*.

La voûte du crâne, qui est à peu près seule exposée au premier genre de traumatisme, est admirablement disposée pour résister aux chocs immédiats. Grâce à sa forme arrondie, les corps vulnérants ont une tendance à glisser sur elle, pour peu qu'ils agissent obliquement. En outre, l'épaisseur des os y est relativement considérable et sensiblement uniforme. La fosse temporale, où cette épaisseur est un peu plus faible, est protégée par la présence du crotaphyte. Ce point n'en reste pas moins le plus fragile, circonstance d'autant plus fâcheuse qu'il correspond aux grosses divisions de l'artère méningée moyenne et que sa fracture par cause directe amène presque inmanquablement la blessure de vaisseaux et une hémorrhagie intra-crânienne des plus redoutables.

L'accrolement des os est si parfait au niveau des sutures que ces points offrent rien de particulier au point de vue de la fragilité; tout au contraire la partie la plus solide de la voûte est au niveau de l'épaississement du bord de la suture sagittale et des vestiges de la suture métopique. On voit du reste habituellement dans les fractures des fissures croiser la ligne d'union des os sans être nullement déviée.

Il existe toutefois une circonstance défavorable à la solidité de la voûte du

crâne qui doit être mentionnée ici. C'est, en effet, à la voûte crânienne que s'accuse surtout la différence entre la densité de la table externe et celle de la table interne. Elle a pour conséquence de rendre cette dernière beaucoup plus cassante, d'où le nom de *lame vitrée* qui lui a été donnée. Aussi dans les fractures par enfoncement de la voûte les dégâts intérieurs sont toujours beaucoup plus considérables que ceux qui sont visibles à l'extérieur : à une très-faible dépression externe peut correspondre une sorte d'éclatement de la table interne, dont les fragments font une saillie anguleuse ou sont détachées en forme d'esquilles. Cette particularité est un des plus forts arguments que puissent invoquer les partisans du trépan appliqué comme une règle à tous les enfoncements petits ou grands de la voûte du crâne. Même en l'absence d'accidents primitifs, l'ablation de ces fragments a paru indiquée à certains chirurgiens par la crainte d'accidents inflammatoires consécutifs.

La différence de densité entre les deux tables rachète du reste largement les inconvénients que nous venons de signaler par les avantages considérables qu'elle présente à un autre point de vue. Les chocs que reçoit la table externe transmettent à la table interne des vibrations qui, par suite de sa structure compacte et vitrée, se répandent facilement sur toute la surface interne du crâne et s'y perdent en une multitude de directions, au lieu de transmettre directement leur impulsion intégrale à la portion sous-jacente du cerveau. — Est-il besoin d'ajouter que l'interposition du diploé favorise également ce rôle protecteur en éteignant dans les trabécules une partie des vibrations?

Passons maintenant de la voûte à la base. Ici nous avons, comme je l'ai dit à nous occuper beaucoup moins de la résistance *immédiate* ou résistance aux chocs directs. Cette région leur est en effet très-peu accessible. Je ne dois cependant m'arrêter sur ce point que pour mentionner la grande fragilité de la voûte arbitraire de la lame criblée du corps du sphénoïde, contrastant avec la grande solidité de l'apophyse basilaire. Toutes ces parties ont, dans des cas rares, pu être abordées directement par les cavités orbitaire, nasale et buccale. Ce n'est pas tout. On peut dire qu'il est d'autres régions encore de la base du crâne qui présentent des points faibles vis-à-vis des chocs immédiats; à la vérité, ici les agents des chocs sont d'une variété particulière; ce n'est pas un corps vulnérant venu de l'extérieur, c'est une pièce de squelette qui peut frapper la boîte crânienne. Ainsi, dans une chute sur le menton, les condyles du maxillaire inférieur peuvent fracturer la cavité glénoïde. Dans une chute sur leischions ou sur le vertex, la colonne vertébrale frappe à la manière d'un bélier le pourtour du trou occipital. Or, les points d'application de ces chocs véritablement *directs* au point de vue d'un mécanisme rationnel sont précisément des points faibles. Il suffit pour le constater d'observer la transparence du fond de la cavité glénoïde et des parties des fosses cérébelleuses situées en dehors de l'épaississement marginal du trou occipital.

Je bornerai ici les considérations générales que j'ai cru devoir présenter sur le mécanisme de la résistance du crâne. Ce serait empiéter sur la pathologie que d'aborder ici l'étude des *chocs indirects* ou *contre-coups* (voy. FRACTURES).

§ II. DÉVELOPPEMENT ET ÉVOLUTION. — A. DÉVELOPPEMENT DES OS DU CRÂNE EN PARTICULIER. OCCIPITAL. Au point de vue de son développement, l'occipital offre deux parties distinctes : tout ce qui est situé au-dessous de l'écaille est précédé d'un cartilage de même forme comme le sont tous les os de la base (ou

ossification par substitution, Ch. Robin); la portion squameuse, au contraire, se développe par la formation d'aiguilles osseuses au sein du tissu embryonnaire qui forme la voûte membraneuse du crâne primordial. Cette ossification *par envahissement* (Ch. Robin) est commune à toutes les parties qui protègent la convexité cérébrale (*voy.* OSSIFICATION).

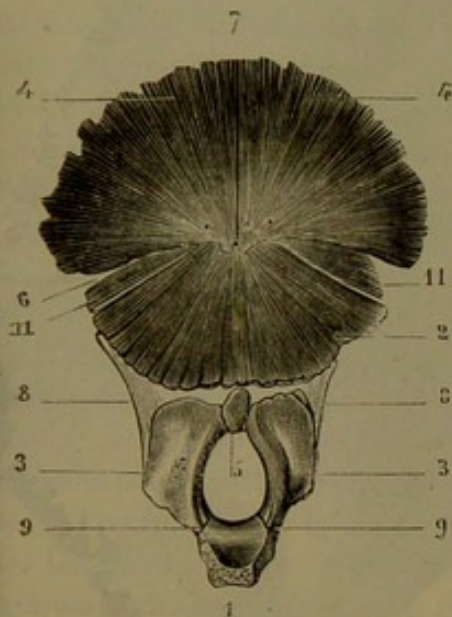


Fig. 45. — Occipital d'un fœtus de 4 mois.
Osselet de Kerckring.

1 Pièce basilaire séparée des condyles 5,5 par des lignes cartilagineuses 9,9. — 2, Pièce inférieure de l'écaïlle. — 4 4, pièces supérieures de l'écaïlle : elles se joignent encore entre elles une ligne cartilagineuse 7, mais vers le centre elles sont réunies avec la pièce inférieure. — 5, Granule ou osselet de Kerckring encore séparé de la portion inférieure de l'écaïlle par du cartilage. — 11, 11, Lamelles triangulaires, minces, apparues d'abord sur la face externe, formant des points osseux complémentaires pour l'écaïlle occipitale. — 6, fente qui sépare cette lamelle du bord inférieur de la moitié supérieure de l'écaïlle. — 3, 8, Cartilage qui sépare l'écaïlle des condyles.

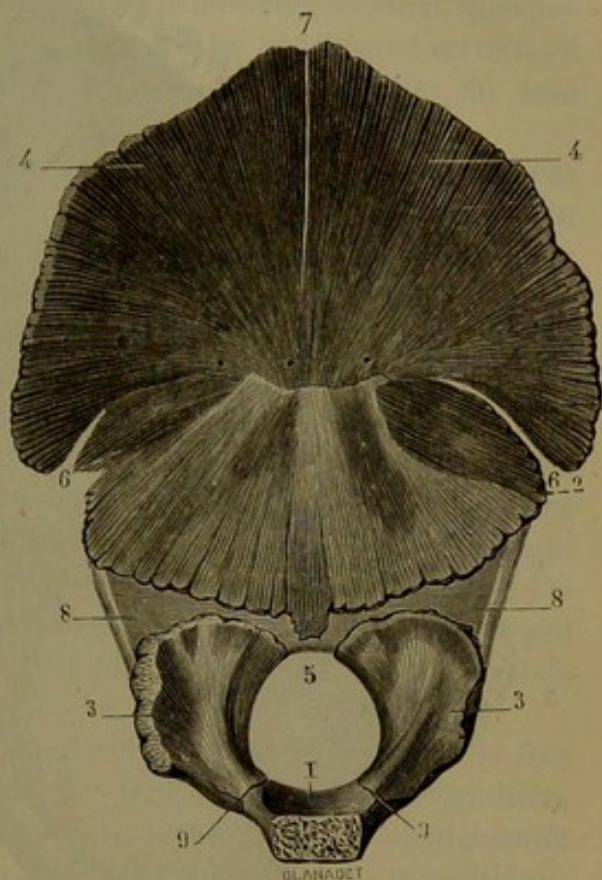


Fig. 44. — Occipital fin du 5^e mois : l'osselet de Kerckring, soudé supérieur, a pris la forme d'un stylet osseux.

(Ces figures sont faites d'après les planches de l'ouvrage de A. Rambaud et Ch. Renault, *Origine et développement des os.* Paris, 1864.)

Même légende que la figure voisine.

L'occipital présente quatre centres principaux d'ossification : 1^o l'écaïlle, 2^o la bosse, 3^o et 4^o les condyles. Ce ne sont là que les points fondamentaux ; il existe de complémentaires, ce qui rend compte des contradictions apparentes des anatomistes.

Écaïlle. Le point d'ossification principal paraît à sa partie inférieure. Dans la sixième semaine, il est déjà assez étendu, tandis que la partie supérieure de l'écaïlle n'est encore qu'une membrane très-mince et transparente. Lorsqu'on expose ce point d'ossification à la lumière transmise, il paraît plus clair sur la ligne médiane et parfois même il est nettement double. Deux points d'ossification complémentaires se montrent vers la fin du second mois ou au commencement du troisième dans la moitié supérieure de l'écaïlle. Ces différentes pièces mar-

chent à la rencontre les unes des autres et s'unissent en une seule à la fin du troisième mois. L'écaille est alors complétée.

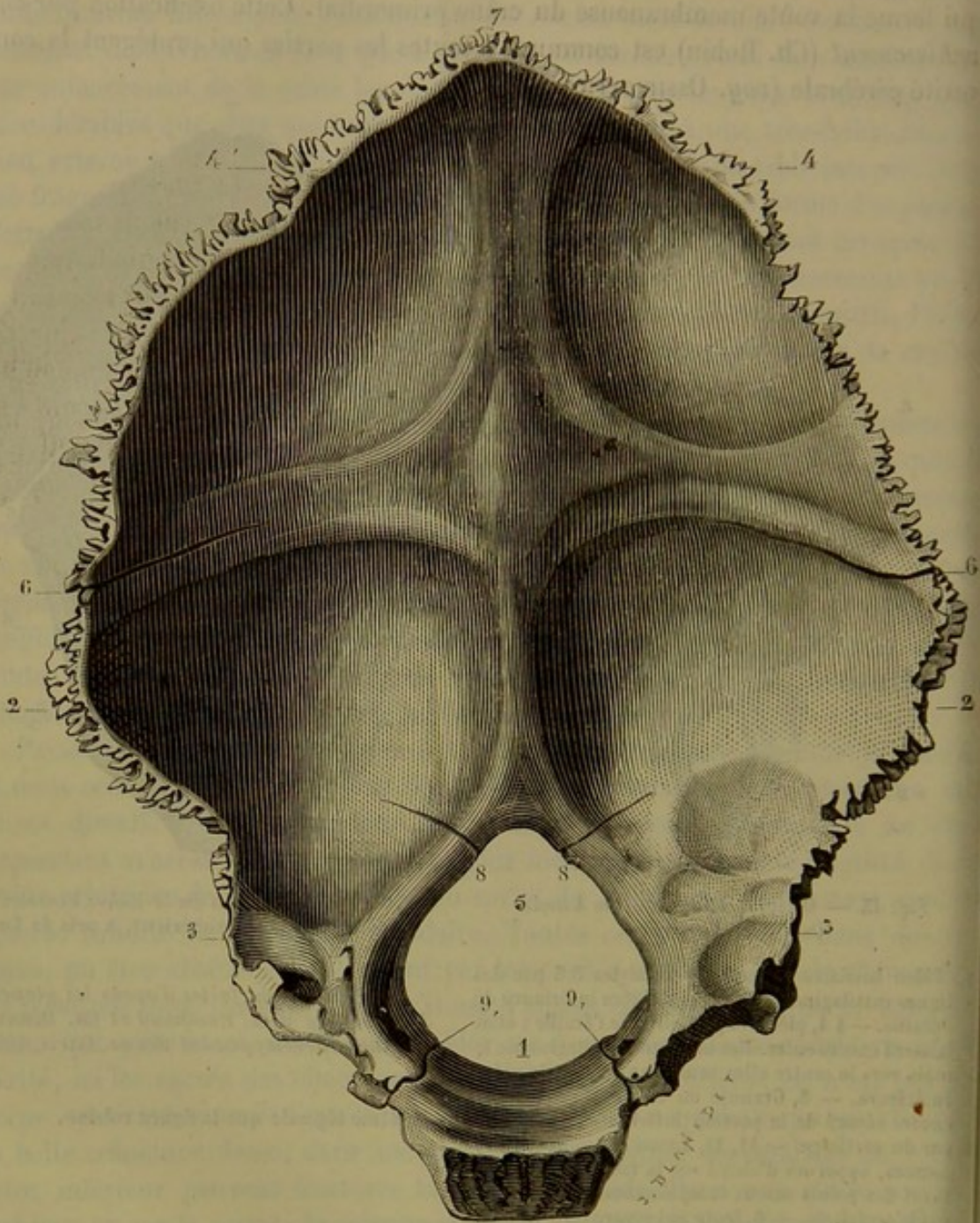


Fig. 45. — Occipital d'un jeune enfant de 10 ans. — On voit en 6,6 les fentes latérales, vestige de l'espace qui existait entre la lamelle latérale complémentaire et le bord inférieur de la moitié supérieure de l'écaille. — Même légende que la figure 45.

Base. Le premier vestige de son ossification se manifeste à la fin du second mois. On voit apparaître sur la ligne médiane deux points placés l'un devant de l'autre. L'antérieur est le plus volumineux, il forme la plus grande partie de l'apophyse basilaire ; le postérieur, placé immédiatement en arrière au voisinage du trou occipital, s'allonge bientôt en forme d'Y pour former le pourtour de cet orifice. Chez l'adulte, on en retrouve des vestiges dans la présence du tubercule pharyngien.

La corde dorsale, axe provisoire autour duquel se forment toutes les vertèbres, se prolonge dans toute l'étendue de l'apophyse basilaire ; il en résulte une grande analogie entre cette apophyse et un corps de vertèbre ; l'existence de

deux points d'ossification que nous venons de décrire complète cette ressemblance. MM. Rambaud et Renault ont, en effet, démontré l'existence de deux points d'ossification placés l'un au devant de l'autre dans chaque corps vertébral.

Condyles. Ils ne commencent à s'ossifier qu'à la huitième semaine, quelquefois dans le courant du troisième mois. Les points qui les constituent servent en outre à la formation des apophyses jugulaires et des parties latérales du trou occipital.

D'après ce qui précède, on voit que cet orifice est formé par la convergence des points d'ossification principaux. Cependant il subsiste jusqu'à la fin du troisième mois une partie non ossifiée due à l'écartement postérieur des deux autres condyliens. Cette lacune est comblée par un petit point accessoire qui naît à ce moment. Bien que découvert depuis longtemps, il a été oublié par la plupart des anatomistes. Voici en quels termes Kerckring l'a décrit pour la première fois : « Le troisième mois passé, toutes ces pièces (points d'ossification de l'écaille) s'unissent en une seule. Cette union s'étant accomplie, il se joint à cette pièce pour la perfectionner un nouvel osselet triangulaire. Il touche par une de ses pointes l'écaille, par les deux autres il s'étend vers les condyles qu'il atteint vers le huitième mois ; au neuvième, à moins d'anomalie, il se confond avec l'écaille. » L'*osselet de Kerckring*, d'abord simple granule osseux, s'allonge peu à peu à la manière de stylet qui formera la partie inférieure de la crête occipitale externe.

Deux petits points complémentaires se montrent à la même époque sur la face externe de l'occipital dans le point où sera plus tard l'extrémité de la gouttière générale. Ces points servent à la formation de lamelles qui se soudent bientôt avec la moitié inférieure de l'écaille ; mais elles restent séparées de la moitié supérieure par une fente qui persiste longtemps après la naissance, et qu'on peut voir près de l'angle de l'os au fond de la gouttière.

Voici l'ordre dans lequel se soudent, d'après Sappey, ces diverses parties : La partie supérieure de l'écaille s'unit très-rapidement à la partie inférieure, sauf les parties latérales ; cette dernière se soude avec les points latéraux des condyles dans le cours de la deuxième année ; leur soudure se fait de dehors en dedans, contrairement à celle des deux premiers, qui a lieu de dedans en dehors ; les deux points latéraux ou condyliens s'unissent à l'antérieur ou postérieur à sept ou huit ans ; cette union a lieu de haut en bas ; longtemps après qu'elle s'est complétée du côté du crâne on aperçoit encore sur la face inférieure des condyles une fissure transversale qui disparaît à son tour.

L'ossification de l'occipital est de tous les os du crâne celle qui est sujette au plus grand nombre de variétés. Kerckring, Luschka, Rambaud et Renault affirment avoir rencontré des occipitaux dont l'écaille était restée composée de plusieurs pièces longtemps après l'époque où elles ont coutume de se souder. On trouve parfois chez l'adulte, et jusque dans la vieillesse, une fente horizontale large de 1 à 3 centimètres, qui part de l'extrémité inférieure de la suture lambdoïde et se dirige en dedans vers l'inion. Il ne faut peut-être pas confondre cette *scissure occipitale*, ou mieux *interpariétale*, avec la *suture interpariétale* qui limite plus ou moins complètement un os épactal. La *scissure* pourrait correspondre à l'ossification défectueuse des *lamelles latérales* complémentaires situées plus haut : la *suture* se rapporte certainement à la soudure incomplète de la pièce cérébrale de l'écaille, qui rappelle chez l'homme l'os interpariétal.

Une véritable anomalie d'ossification aujourd'hui bien étudiée est l'existence de l'*os épactal*. On le rencontre assez fréquemment à la partie supérieure de l'occipital, qu'il sépare des pariétaux. Sa forme arrêtée, son étendue, la constance de ses connexions, son mode de développement, sont autant de caractères qui le

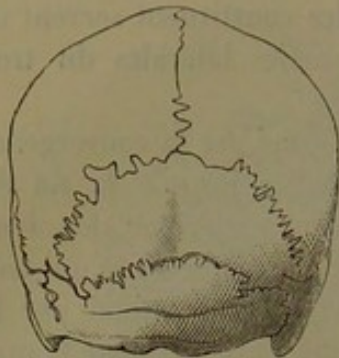


Fig. 46.

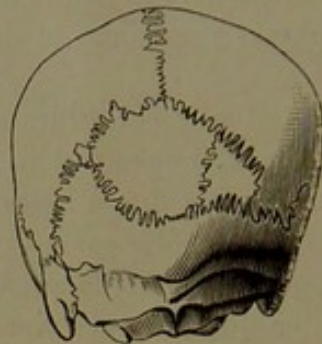


Fig. 47.

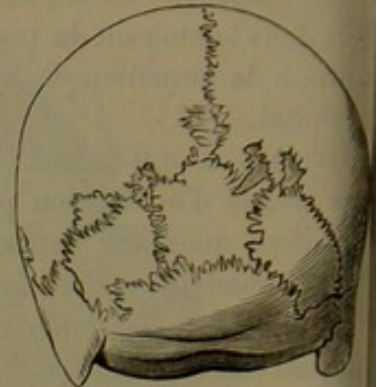


Fig. 48.

Os épactal. Variétés (d'après Jacquart).

rapprochent de l'*os interpariétal* des animaux et en font une véritable anomalie réversible.

Son existence serait très-fréquente, d'après Rambaud et Renault, qui l'o

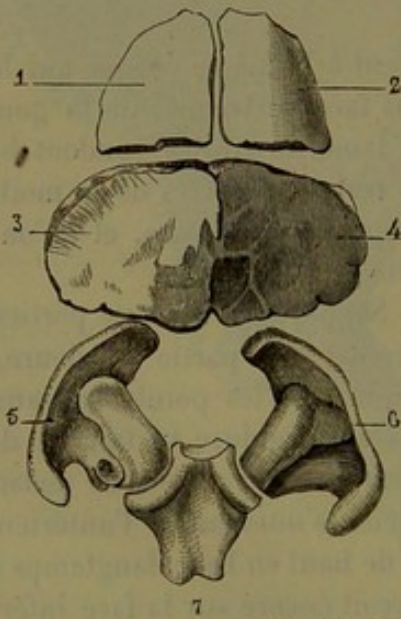


Fig. 49. — Os interpariétal double chez un embryon de taureau (*ibid.*).

1.2, Os interpariétaux très-distincts et qui formeraient par leur réunion un os épactal unique et triangulaire tout à fait semblable à celui de l'homme dans son état de simplicité. — 3.4, Pièces déjà soudées entre elles, si ce n'est postérieurement où l'on trouve encore une petite échancrure; elles complètent l'os sus-condylial dans ce sens. — 5.6, Os condyliaux. — 7, Os basiliaux.

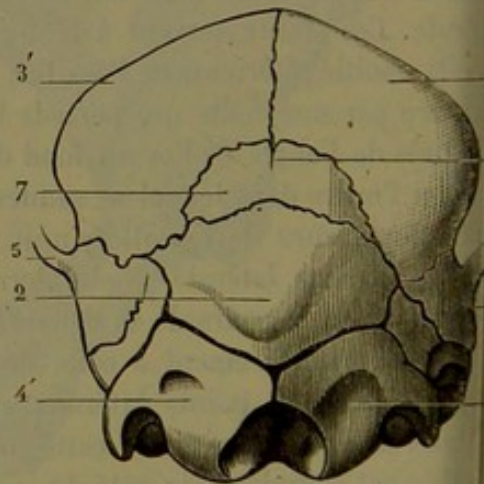


Fig. 50. — Os interpariétal chez un embryon de chèvre (*ibid.*).

7.7', Os interpariétaux déjà réunis en ar mais encore séparés en avant par la fissure 2, Pièce qui complète en arrière l'os sus-condylial. — 5.5', Les deux pariétaux. — 4.4', condyliaux. — 5.6', Les temporaux. On que la pièce 7, demeurée distincte, représente exactement un *os épactal* humain lorsque la pièce 1 aura disparu par les progrès de l'ossification.

rencontré, disent-ils, 16 fois sur 85 têtes d'adultes. Tout autre est le résultat des recherches de H. Jacquart (*De la valeur de l'os épactal*, etc. In *Journal de la Société de Biologie*, t. II, p. 244 et 265, 1862). « Depuis dix ans, écrit-il, j'ai concentré toute mon attention sur la recherche de l'os épactal dans la

ction du Muséum dont le nombre de crânes dépasse le chiffre de deux mille, n'ai trouvé cet os ou une partie de cet os que seize fois. »

Il paraît plus que probable, d'après cette divergence, que les auteurs précités ont donné à tort le nom d'os épactal à un simple os wormien. Ce qui permettra de ne pas faire cette confusion, c'est l'étude attentive des connexions de cette pièce.

Dans son complet développement, et à son état de simplicité, il a la forme d'un triangle qui a pour base la suture qui le sépare du reste de l'os et pour côtés les branches de la suture lambdoïde. Cette base sinueuse se continue avec les sutures pariéto-mastoïdiennes, passe à 2 centimètres à peine au-dessus de la protubérance occipitale externe et se rapproche latéralement de la ligne courbe supérieure pour aboutir à la partie inférieure de la suture lambdoïde.

On peut trouver l'os épactal double, ce que l'évolution de l'occipital permet de comprendre sans peine, ou même triple. En pareil cas, il faut admettre un double dans l'évolution normale, et le dédoublement d'un des centres latéraux d'ossification de la portion supérieure de l'écaïlle.

On a donné différents noms à cet intéressant osselet qui, du reste, a souvent été confondu avec un os wormien; l'erreur inverse a également été commise, et il faut avouer que, s'il est toujours facile de l'éviter quand l'os est composé d'une seule pièce, il est parfois presque impossible, quand l'écaïlle de l'occipital est composée de pièces multiples, de déterminer exactement quelles sont celles qui sont dues à un arrêt de soudure avec ou sans dédoublement des foyers d'ossification normaux, et quelles proviennent de noyaux supplémentaires nés sous la membrane fontanelle ou la suture. Ces deux modes d'évolution peuvent en définitive aboutir à un résultat peu près semblable, bien qu'ils diffèrent radicalement au point de vue philosophique, puisque l'un constitue une anomalie par défaut, et l'autre une anomalie par excès.

Quoi qu'il en soit, voici les différents noms qu'on trouve dans les auteurs pour désigner le noyau ou les nodules osseux situés au sommet de l'écaïlle de l'occipital : *Os triquetra* (Olaus Wormius, *Epistolæ*, Copenhague, 1674), *os épactal* ou *de Goethe* (Fischer, *Observata quædam de osse epactali seu Gœtano*. Mosquæ, 1811). Il n'est pas douteux que cet osselet ne soit l'analogue de l'os appelé chez les animaux *os transversum* (Meyer. *Prodrome de l'anatomie des rats*, 1800), ou *os interpariétal* (E. Geoffroy-Saint-Hilaire. *Mémoire sur le crâne des oiseaux*, 1807).

Niedemann a, l'un des premiers, bien distingué et figuré l'os épactal (*Zeitschrift für Physiologie*, t. III, 1829, tab. XIV et XV).

Sans empiéter sur le domaine de l'anatomie comparée, j'ai cru devoir placer immédiatement après la figure d'os épactaux de l'espèce humaine, celle des os interpariétaux dont ils rappellent si exactement le souvenir.

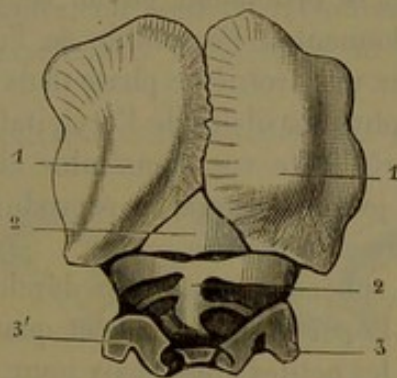


Fig. 51. — Os interpariétal unique chez un fœtus de chat de 5 jours (*Ibid.*).

1.1, Les deux pariétaux. — 2, Os interpariétal, triangulaire comme l'os épactal de l'homme. — 2', Partie postérieure du sus-condylial, dont 2 est l'antérieure. — 3.3', Les condyliaux.

Il y a quelques années, l'anthropologie fut émue d'une proposition singulière. Ses auteurs, MM. Tchudy et Rivero, soutenaient que l'existence de l'os épactal était la règle, au moins chez les enfants, dans les trois races primitives du Pérou, les Chincas, les Agmaras et les Huancas (*Antiquités péruviennes*, par Mariano Edward, Rivero et J.-J. von Tchudy, ch. II, p. 25, 1853). L'os épactal prenait par suite le titre ambitieux d'*os de l'Incas, os Inca*. « A quatre ou cinq mois, disaient-ils, cette pièce est régulièrement unie à l'occipital, et l'union commence au milieu de la suture : même après une année, on ne trouve pas cette union complètement effectuée, si ce n'est dans le milieu ; un sillon indique la place de la suture. Il n'est pas effacé même dans un âge plus avancé et peut être facilement reconnu dans tous les crânes de toutes ces races. » Il est prouvé aujourd'hui que cette affirmation était absolument gratuite (*Sur une momie de fœtus péruvien*, par P. Broca, *Bull. de la Soc. d'Anthrop.*, 2^e série, t. X, p. 155).

SPHÉNOÏDE. Pendant la période de son développement, on peut distinguer deux phases : dans la première, qui va du troisième au septième mois, les points d'ossification apparaissent successivement et se rassemblent en deux groupes principaux, de manière à donner à l'os une apparence double : sphénoïde antérieur, sphénoïde postérieur. Dans la seconde phase, qui commence à la fin du septième mois et n'est pas complète au moment de la naissance, les deux sphénoïdes se fusionnent en un seul et différents détails de structure se montrent qui donnent à l'ensemble de l'os sa constitution définitive. Enfin on pourrait établir une troisième phase dans l'évolution de l'os, marquée par sa soudure avec l'apophyse basilaire de l'occipital vers l'âge de quinze à seize ans.

Après cette vue d'ensemble et pour tout ce qui a trait aux détails d'ossification, je me bornerai à reproduire la description très-nette que le professeur Sappey en a donnée.

Le sphénoïde, dit-il, se développe par quatorze points d'ossification : deux pour la partie antérieure et quatre pour la partie postérieure du corps ; deux pour les petites ailes, deux pour les grandes ailes et l'aile externe des apophyses ptérygoïdes, deux pour l'aile interne de ces apophyses et deux pour les sinus sphénoïdaux.

Les deux points qui produisent les grandes ailes sont les premiers qui se montrent. Ils apparaissent à deux mois et demi. Les autres ne tardent pas à les suivre, en sorte que vers la fin du troisième mois de la vie fœtale ou au commencement du quatrième on peut en général les distinguer tous, à l'exception cependant de ceux qui formeront les sinus du sphénoïde.

Les deux points internes de la partie postérieure du corps, très-rapprochés de la ligne médiane, sont toujours les premiers qui se soudent. Au début du quatrième mois on les trouve déjà en partie réunis. Tantôt ils commencent à se souder par leur partie antérieure, et, comme leur forme est arrondie, ils restent distincts encore en arrière. Tantôt ils s'unissent d'abord par leur partie postérieure et forment alors un petit arc à concavité antérieure. Tantôt enfin ils se confondent primitivement par leur partie moyenne ; dans ce cas, ils se présentent sous l'aspect d'un petit rectangle transversalement dirigé.

Les deux points externes de la partie postérieure du corps répondent aux gouttières cavernieuses. Ils sont allongés dans le sens transversal et se soudent aux points internes vers la fin du quatrième mois de la vie intra-utérine.

Les deux points de la partie antérieure du corps restent longtemps séparés

un de l'autre. Ils s'unissent d'abord avec ceux des petites ailes qui décrivent une arcade pour se porter à leur rencontre, laquelle se transforme en trou pour le passage des nerfs optiques. Après cette soudure, qui a lieu vers la fin du cinquième mois, on les voit se rapprocher et se continuer en avant, mais rester très-écartés en arrière : ainsi soudés entre eux et aux apophyses d'Ingrassias, ils constituent le *sphénoïde antérieur*.

Les quatre points de la partie postérieure du corps, en se réunissant aux grandes ailes et à l'aile interne des apophyses ptérygoïdes, forment le *sphénoïde postérieur*.

Les deux sphénoïdes commencent à se fusionner vers la fin du septième mois. Leur union débute constamment par les parties latérales des deux corps. Au huitième mois, on les trouve presque toujours soudés l'un à l'autre au niveau des gouttières cavernueuses, et séparés sur la ligne médiane par un espace triangulaire à base postérieure. Cet espace correspond en haut au bord postérieur de la gouttière optique et en bas à la partie postérieure du bec du sphénoïde. Il se comble peu à peu de haut en bas, en sorte qu'à la naissance les deux sphénoïdes sont complètement soudés supérieurement, mais encore discrets inférieurement. A cette époque aussi ou dans les premiers mois qui la suivent, les grandes ailes se soudent au corps du sphénoïde postérieur. Leur soudure répond au bord externe des gouttières cavernueuses ; elle a lieu également de haut en bas. Plusieurs années après la naissance, on peut en retrouver des vestiges sur la face inférieure de l'os, principalement au-dessous du trou optique.

Le point qui occupe l'aile interne des apophyses ptérygoïdes s'unit très-



Fig. 52.



Fig. 53.



Fig. 54.

Développement du sphénoïde (d'après Sappey).

52. — *Sphénoïde d'un fœtus de trois mois et demi à quatre mois, sur lequel les douze points ossificatifs sont très-manifestes.* — 1, points d'ossification qui produiront le corps du sphénoïde antérieur ; 2, 2, petites ailes ; 5, points d'ossification moyens du corps du sphénoïde postérieur ; 4, 4, points latéraux de ce corps ; 5, 5, ailes internes des apophyses ptérygoïdes ; 6, 6, ailes externes et grandes ailes.

53. — *Sphénoïde appartenant à un fœtus un peu moins âgé et sur lequel cependant les deux points moyens du corps du sphénoïde postérieur sont déjà réunis.* — En s'unissant, ils ont formé un noyau allongé transversalement, qui décrit une courbure à concavité antérieure. Les autres points d'ossification sont encore complètement indépendants. Les mêmes chiffres indiquent les mêmes points d'ossification.

54. — *Sphénoïde d'un fœtus de huit mois.* — 1, 1, les deux points du corps du sphénoïde antérieur encore très-écartés l'un de l'autre, mais déjà contigus aux petites ailes ; 2, 2, petites ailes concourant avec les points précédents à circonscrire le trou optique ; 5, les quatre points du corps du sphénoïde postérieur réunis en avant ; 4, ces mêmes points présentant en arrière des traces de leur dépendance primitive ; 5, 5, ailes internes des apophyses ptérygoïdes non encore soudées ; 6, 6, ailes externes de ces apophyses et grandes ailes.

Complètement avec les points latéraux externes du corps du sphénoïde et avec la partie correspondante des grandes ailes. Le conduit vidien ou ptérygoïdien résulte de la conjugaison de ces trois points d'ossification, de même que le trou optique résulte de la conjugaison des deux points latéraux du sphénoïde antérieur.

Dans le cours de la première ou de la deuxième année apparaît le crochet de l'aile interne des apophyses ptérygoïdes; il se soude immédiatement.

On ne trouve pas de traces des sinus sphénoïdaux avant la troisième année; à cette époque on voit sur la face inférieure de l'os, des deux côtés du bec, deux pièces osseuses de forme pyramidale creusées d'une petite dépression. Ces petits corpuscules osseux mesurent à peu près 0,007 millimètres et la dépression qu'on y rencontre a 0,001 millimètre de profondeur. Telle est l'origine des sinus sphénoïdaux (Rambaud et Renault). Ce n'est guère que vers la quinzième année qu'ils ont acquis leur développement complet.

Les auteurs ne sont pas d'accord sur l'origine et les véritables connexions des cornets de Bertin. Pour certains d'entre eux, ces minces lamelles sont une véritable dépendance de l'ethmoïde, avec lequel ils restent unis fréquemment lorsqu'on désarticule les os. Il est certain que des déterminations de cet ordre sont toujours plus ou moins artificielles. Sans m'y arrêter davantage, je rapporterai la description qu'en donne M. le professeur Sappey, non sans faire remarquer qu'elle contredit quelques points que je viens de signaler d'après Rambaud et Renault.

D'après cet éminent anatomiste, que je cite ici textuellement, les deux points qui donnent naissance aux sinus sphénoïdaux se montrent six ou huit mois après la naissance. Ils sont situés à droite à gauche du bec du sphénoïde, sous le corps de l'os déjà très-épais et presque uniquement composé de tissu spongieux. Chacun d'eux revêt la figure d'une petite lamelle triangulaire à base antérieure s'enroulant sur elle-même, de telle sorte qu'elle est convexe en bas et concave en haut. A dix-huit mois ou à deux ans, cette lamelle représente un demi-cône. A trois ou quatre ans, elle forme un cône à peu près complet dont la base regarde les gouttières ethmoïdales et semble en faire partie: de là le nom de *cornet* sous lequel elle a été décrite par Bertin, en 1774; de là aussi celui de *cornet de Bertin* qu'elle a conservé depuis cette époque.

Le cornet continue à se développer dans les années suivantes, soit dans le sens transversal, soit dans le sens antéro-postérieur. En même temps, la partie correspondante du corps de l'os se creuse de chaque côté, et finit par se réduire à une simple cloison. Les cornets sphénoïdaux ont subi alors leur dernière transformation. C'est sous cet aspect qu'ils se présentent à huit ou dix ans. A cet âge ils constituent une lame irrégulièrement triangulaire qui forme la paroi antéro-inférieure du sinus. Leur bord externe répond au sillon dans lequel sont reçus les bords du vomer. Leur bord interne s'applique: en arrière, à la partie médiane de la face inférieure du corps du sphénoïde; en avant, au bec très-amincé de l'os et à la crête qui le surmonte. Le bord antérieur présente une échancrure qui contribue à former l'orifice par lequel chaque sinus communique avec les fosses nasales. L'époque à laquelle les cornets de Bertin se soudent au reste de l'os est extrêmement variable; en général, cette soudure s'opère de douze à quinze ans, rarement plus tard, souvent plus tôt.

ETHMOÏDE. Cet os présente trois centres d'ossification dans chacun desquels on compte des points multipliés. Le centre médian (apophyse crista-galli et lame perpendiculaire) offre seul quelque régularité dans le nombre des points osseux primitifs. Quant aux centres latéraux (lame criblée, cornets, os planum), ils se forment par des points très-nombreux qui n'offrent rien d'absolument fixe. Kerckring, le premier, a bien décrit l'ossification de cet os au moment de l'

naissance; le complément de ce travail a été nettement établi par Rambaud et Renault.

Au quatrième mois de la vie intra-utérine, on voit dans l'ethmoïde, jusque-là entièrement cartilagineux et fibreux, apparaître en certains points de petites trabécules osseuses, verticales ou obliques, au niveau des masses latérales. Ces trabécules se réunissent bientôt pour constituer d'abord les cellules ethmoïdales, puis les cornets; l'ossification de ces diverses pièces est complète à la naissance. A ce moment, elles sont unies entre elles par une lame fibreuse très-dense, qui passe comme un capuchon sur l'apophyse crista-galli, encore cartilagineuse, ainsi que le petit plancher horizontal qui constituera plus tard la lame criblée.

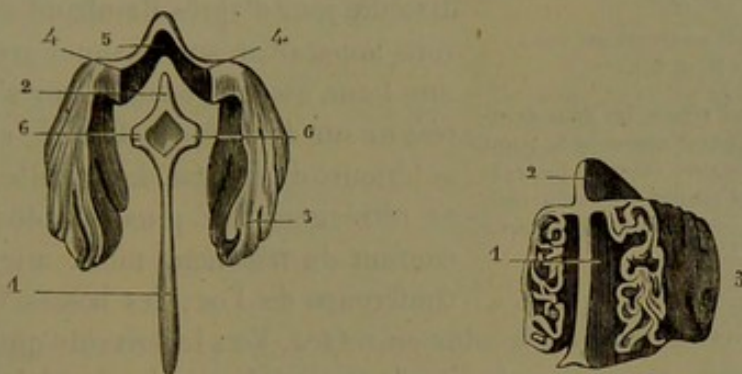


Fig. 55 et fig. 56. — Ethmoïde à la naissance (d'après B. et R.).

1, cloison médiane entièrement cartilagineuse; 2, apophyse crista-galli cartilagineuse; 3, cellules ethmoïdales, cornets et os planum enveloppés d'une lame fibreuse très-épaisse qui leur sert de protection et de moyen d'union; 4,4, masses latérales (cartilagineuses); 5, capuchon fibreux placé à cheval sur l'apophyse crista-galli et se continuant latéralement avec la lame fibreuse dans laquelle se sont développés les cornets; 6,6, lames cartilagineuses horizontales (lame criblée) et s'unissant ultérieurement avec les parties correspondantes 4,4, des masses latérales.

À la fin de la première année, on aperçoit à la base de l'apophyse crista-galli, de chaque côté, suivant la direction que prendra la lame criblée, une série de annules osseux ayant chacun un demi-millimètre environ. Ils sont au nombre de cinq de chaque côté et par leur coalescence forment les deux tiers postérieurs de l'apophyse crista-galli et la moitié interne de la lame criblée.

La moitié externe de cette lame ne s'ossifie que dans le cours de la deuxième année; en même temps l'ossification de la crête se complète d'arrière en avant, et un petit point complémentaire apparaît à son sommet. La lame verticale est peu envahie.

Au commencement ou dans le cours de la quatrième année, le petit point complémentaire que je viens de signaler au sommet de la crête envahit tout ce sommet et se prolongeant en arrière se soude à sa partie postérieure; en avant il n'a encore envahi le cartilage jusqu'à la lame criblée, de sorte qu'il semble coiffer le sommet de la crête comme un bonnet phrygien. La soudure des deux moitiés externe et interne par lesquelles se développe la lame criblée est dès lors levée. Un petit point complémentaire nettement distinct est apparu pour inscrire le bord externe de la fente par où passe le filet ethmoïdal du nerf olfactif interne. A vingt-cinq ans, il y a articulation, mais non soudure, de la lame verticale de l'ethmoïde avec le vomer. Cette soudure, constante dans la vieillesse, ne fait apparaître dès quarante ans. Une autre conséquence du progrès de l'âge est l'élargissement de plus en plus grand de l'os planum et de la lame criblée. Cette ossification est due au développement croissant des sinus frontaux auxquels

répondent les demi-cellules osseuses qu'on observe en ce point sur l'ethmoïde des gens avancés en âge.

FRONTAL. Cet os a deux centres principaux d'ossification, que Fallope d'abord, Kerckring ensuite, ont nettement indiqués; des points accessoires, au nombre de six granules complémentaires, peuvent en outre y être distingués.

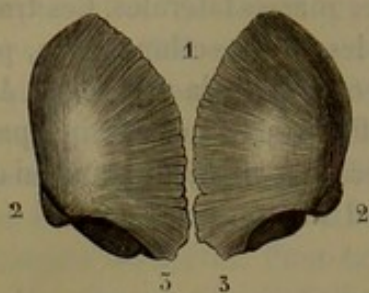


Fig. 57. — Frontal au troisième mois (d'après R. et R.).

1, large intervalle qui sépare les deux principales pièces (frontal moyen); 2, point osseux complémentaire externe (correspondant au frontal postérieur de Cuvier); 3, 5, point osseux complémentaire interne (frontal antérieur).

Dans le deuxième mois selon Ruysch, au commencement du troisième d'après Kerckring, vers le soixante-cinquième ou soixante-dixième jour d'après Rambaud et Renault, on voit apparaître sur chaque arcade orbitaire une ligne osseuse opaque qui s'étend par un réseau sur la voûte orbitaire et sur la face antérieure du frontal. Les mailles de ce réseau se rétrécissent de plus en plus et, dans le courant du troisième mois, atteignent la circonférence de l'os; les bosses frontales sont

les parties où l'ossification est le plus en retard. Vers le soixante-quinzième jour, suivant M. Serres, apparaissent de chaque côté sur le frontal deux points osseux complémentaires, l'un en arrière et en dedans de l'apophyse orbitaire interne au-dessous du lieu que doit occuper la poulie de réflexion du grand oblique, l'autre vers l'apophyse orbitaire externe. Le premier point forme une pièce qui correspond au frontal antérieur de Cuvier, le second au frontal postérieur. Suivant M. Serres, les six pièces du frontal que nous venons d'indiquer sont séparées jusqu'au quatrième mois; toutefois le sillon qui les sépare est souvent très-peu profond, et, quoique la trace de leur séparation persiste bien souvent jusqu'à la naissance et au delà, les points cartilagineux ont ordinairement disparu dès le septième mois.

Les rudiments de la fosse lacrymale n'apparaissent qu'au sixième mois. Elle est d'abord largement ouverte sur le côté et percée d'un trou qui est l'orifice d'une gouttière résultant du rapprochement des deux lames qui servent à former cette fosse: l'une de ces lames provient de la partie externe de la voûte orbitaire, l'autre de la face postérieure de l'apophyse orbitaire externe. Une année après la naissance, toute trace de la suture de ces lames a disparu.

A la naissance, le frontal est encore largement divisé en deux moitiés; toutes les pièces accessoires sont soudées ou à peu près, l'épine nasale est cartilagineuse, les bords du frontal qui correspondent à ceux de l'ethmoïde sont minces et tranchants; on ne trouve aucune trace des cellules qui compléteront plus tard les cellules ethmoïdales non plus que des sinus frontaux.

La soudure des deux moitiés du frontal débute ordinairement dans la deuxième année au niveau de leur tiers moyen. Les cellules ethmoïdales commencent alors à se développer. Quant aux sinus frontaux, ils n'apparaissent que vers la huitième année. Mais ce n'est que plus tard qu'ils acquièrent toute leur étendue par le refoulement de la lame antérieure de l'os. Ils prennent parfois des proportions considérables. Ruysch les a vus se prolonger jusque dans les pariétaux, disposition qui, comme je l'ai déjà dit, est normale chez certains animaux.

La suture médio-frontale ou métopique, trace de la division primitive de l'os, peut persister anormalement dans l'âge adulte, bien que, comme règle, elle doive être à peine apparente vers ses extrémités à la dixième année.

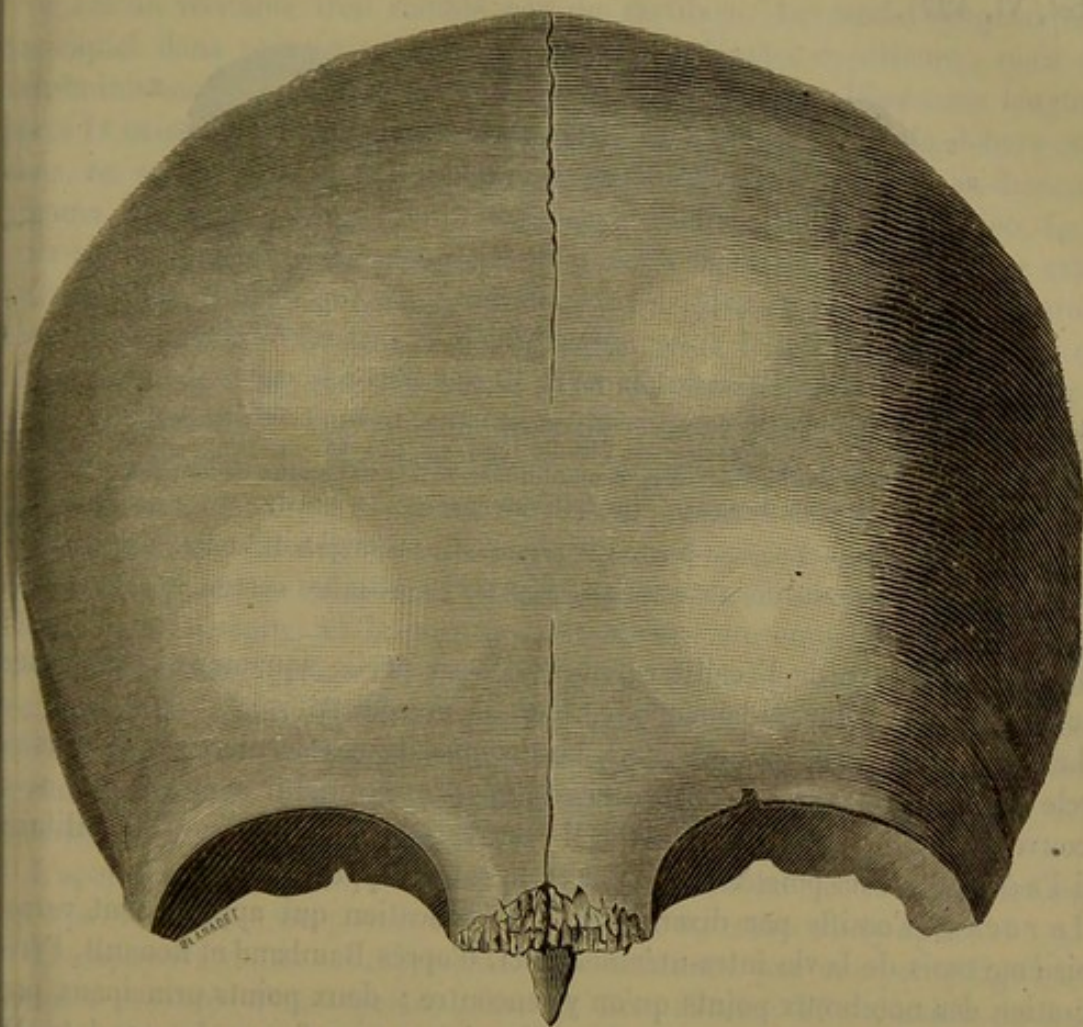


Fig. 58. — Frontal d'un enfant de huit ans (d'après R. et R.).

Le tiers moyen de la suture médio-frontale est soudé. Au-dessus et au-dessous elle persiste.

Je reviendrai plus loin sur ce sujet.

TEMPORAL. Comme je l'ai déjà indiqué en en faisant la description, cet os est composé d'éléments complexes parmi lesquels les uns servent à compléter la voûte crânienne, les autres forment le revêtement osseux des parties molles de l'oreille interne. Je m'arrêterai fort peu sur ces dernières, renvoyant pour plus de détails à un article ultérieur (*voy. OREILLE*).

Si l'on fait abstraction de l'apophyse styloïde qui appartient, en somme, bien plus à l'os hyoïde (*voy. HYOÏDE*), on peut dire que le temporal se développe par trois centres principaux d'ossification : 1° l'écaïlle, 2° le cercle tympanal, 3° le zygoma. Chacun d'eux est à son tour formé par plusieurs points.

L'écaïlle, comme toutes les autres portions de la voûte du crâne, n'est pas précédée d'un cartilage préexistant, et le tissu osseux s'y développe au sein de la membrane embryonnaire. Les autres portions du temporal se développent par la substitution progressive de l'os au cartilage qui le précède. Cette ostéogénie est commune à tous les os de la base.

L'écaïlle se développe par trois points d'ossification qui occupent le pourtour supérieur du cercle tympanique. Le premier correspond au zygoma, il se montre

au commencement du troisième mois de la vie fœtale sous la forme d'un réseau dans le point qui sera plus tard la racine de cette apophyse. L'indépendance de ce point d'ossification a été mise hors de doute par Béclard (*Archives de Meckel*, VI, 427).

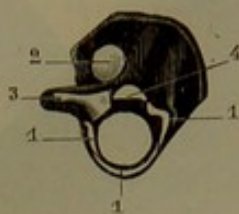


Fig. 59.

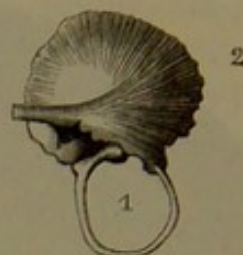


Fig. 60.

Fig. 59. — Temporal du 40^e au 45^e jour (d'après R. et R.).

1,1,1, les trois points d'ossification du cercle du tympan; l'un, médian inférieur, le plus long; deux latéraux supérieurs; 2, lamelle osseuse de l'écaïlle séparée à sa base du zygoma et de l'épitympanique par un intervalle cartilagineux d'un demi-millimètre; 3, point osseux en forme de stylet occupant l'apophyse zygomatique; 4, point osseux épitympanique.

Fig. 60. — Temporal pendant la première année (d'après R. et R.).

1, cercle du tympan qui reste fixé à l'écaïlle, bien qu'il n'y ait pas encore soudure osseuse; 2, écaïlle.

Le second centre de l'écaïlle correspond à sa partie squameuse proprement dite, et se soude très-rapidement avec le point précédent.

Le troisième, situé en arrière et au-dessous de ces derniers, au-dessus du cercle tympanique, d'où le nom de *épitympanique* qui lui a été donné, a été découvert chez les mammifères par M. Serres. Etienne Geoffroy Saint-Hilaire, qui l'a étudié sur les poissons, l'a pour cette raison appelé *serrial*.

Le *rocher* s'ossifie par divers points d'ossification qui apparaissent vers le troisième mois de la vie intra-utérine. Voici, d'après Rambaud et Renault, l'énumération des nombreux points qu'on y rencontre : deux points principaux pour le limaçon; six pour les canaux demi-circulaires; neuf pour les osselets. Les mêmes auteurs y reconnaissent en outre des points complémentaires qui servent au revêtement de ces diverses parties, savoir : trois pour le limaçon, trois pour les canaux demi-circulaires, un pour le toit de la caisse, un pour le plancher de la caisse, un pour l'éminence mamillaire.

Il n'y a pas de centre d'ossification spécial pour l'apophyse mastoïde, ainsi que le croyait Kerckring. On sait depuis Béclard que c'est une simple dépendance du rocher et qu'il est exceptionnel d'y rencontrer un ou deux noyaux osseux distincts.

Le troisième centre d'ossification du temporal ou *cercle du tympan* commence à s'ossifier dans le cinquième mois par trois points, un médian, un inférieur, et deux latéraux supérieurs. L'orifice ainsi limité offre dès son apparition un volume considérable qui égale presque celui qu'il aura chez l'adulte.

Au moment de la naissance, l'union des différentes pièces est presque complète et ne tarde pas à s'achever. On peut noter à cette époque différentes particularités qui impriment au temporal de l'enfant une physionomie spéciale : la cavité glénoïde est remarquablement petite et le relief de la racine transversale de l'apophyse zygomatique se voit à peine en avant de la surface articulaire. La région mastoïdienne est plate : l'apparition d'une apophyse en ce point est un phénomène de développement ultérieur, en rapport avec la formation des cellules mastoïdiennes. L'ossification du rocher présente encore deux lacunes : la pr

nière sur sa face inférieure à son union avec l'écaïlle, où existe une mince couche de cartilage; la seconde à sa face postérieure entre l'orifice interne du conduit auditif et le point qui correspond au canal semi-circulaire supérieur; il y a là un véritable trou comblé par du cartilage. Le cercle tympanique est incomplet dans une petite portion de sa circonférence supérieure, mais deux extrémités sont unies à l'écaïlle; le reste du cercle demeure libre assez longtemps après la naissance. Il est dirigé obliquement de haut en bas et de dehors en dedans, en sorte que sa partie supérieure est située immédiatement au-dessous du zygoma, tandis que son extrémité inférieure confine au canal carotidien. Le conduit auditif osseux ne se complète qu'après la naissance. C'est la lèvre externe du cercle du tympan qui, en se développant de plus en plus, forme la paroi inférieure du conduit. Ce travail d'ossification reste longtemps incomplet, et la partie inférieure du conduit auditif osseux présente parfois chez l'adulte une minceur particulière et même une perte de substance qui est l'indice de cet arrêt de développement. La fissure de Glaser, vestige de la séparation originelle entre les portions tympanique et squameuse du temporal, est notablement plus large à la naissance que chez l'adulte.

Dans les premiers mois de la vie extra-utérine se développe dans le cartilage situé entre l'occipital et la portion mastoïdienne du temporal un point d'ossification lamellaire analogue à celui que j'ai signalé au fond des gouttières latérales de l'occipital. Cette lamelle se soude rapidement à la portion mastoïdienne, où elle prend part à la constitution de la gouttière latérale. Ce point offre un certain intérêt au point de vue philosophique: on peut le considérer comme analogue du *paroccipital* de R. Owen.

L'apophyse vaginale ne se forme pas un point spécial; cette saillie est constituée par l'extension du plancher de la caisse et du cadre du tympan.

L'apophyse styloïde est représentée à la naissance par une petite tige cartilagineuse entourée d'une épaisse gaine de tissu fibreux. Elle s'ossifie de huit à douze ans par deux ou trois points distincts.

Les cellules mastoïdiennes apparaissent dès la fin de la première année, d'après Sappey, par résorption du diploé; à mesure qu'elles se développent, on voit s'accuser la saillie de l'apophyse mastoïde.

La réunion rapide de l'os tympanique et de l'écaïlle est un des caractères les plus frappants de l'ossification du crâne humain. Chez beaucoup d'animaux, cette pièce unie au rocher et à la portion mastoïdienne ainsi qu'à l'apophyse styloïde constitue un os entièrement distinct de celui que forme la portion squameuse.

Lobstein a figuré sur cet os une fente congénitale qui commençait au voisinage du rocher et s'étendait jusqu'auprès de la bosse pariétale (*Traité d'anat. path.*, pl. V, fig. 2). Meckel a, de son côté, décrit des fentes analogues (*Handbuch der path. Anat.*, t. 359). C'est aussi sans doute à une malformation congénitale plutôt qu'à un travail pathologique qu'il faut rapporter l'étréitesse extrême allant même jusqu'à l'oblitération du canal carotidien, telle que l'a observée Netto.

LE PARIÉTAL. Depuis Albinus, qui le premier en avait donné une étude assez complète, la formation du pariétal n'avait que peu attiré l'attention des anatomistes. Tout récemment M. Broca a présenté des remarques très-intéressantes sur ce sujet. J'aurai à le citer longuement. Je ferai aussi à la thèse d'un de ses

élèves, M. A. C. Augier, des emprunts considérables. La nouveauté de ce sujet fera, je l'espère, pardonner la longueur de ces développements.

C'est vers le quarante-cinquième jour de la vie intra-utérine, dans le point où sera plus tard la bosse pariétale, qu'apparaît le point unique d'ossification. Il forme un petit réseau de plus en plus foncé dans la membrane demi-transparente de tissu embryonnaire qui constitue en ce point la voûte du crâne. De ce centre d'ossification partent des fibres osseuses rayonnantes qui se prolongent en tous sens et forment deux couches : l'une profonde, qui deviendrait la table interne de l'os ; l'autre superficielle, qui deviendra la table externe. Par suite de leur disposition radiée, ces fibres sont très-serrées du côté de leur extrémité centrale, tandis qu'à l'extrémité opposée elles sont séparées par des espaces linéaires, comme le seraient les dents d'un peigne très-fin. Les fibres de la couche profonde croissent plus rapidement que celles de la couche superficielle, et atteignent les premières les limites sur lesquelles s'établiront définitivement les bords du pariétal. Il y a donc une période où ces bords sont formés exclusivement par les fibres profondes ; mais les fibres de la couche superficielle s'y prolongent bientôt à leur tour, et comme elles ne sont pas exactement superposées, une à une, sur celles de la couche profonde, les espaces interfibrillaires de chaque couche sont pour la plupart recouverts par ceux de l'autre couche ; il en résulte que l'apparence pectinée des bords de l'os disparaît peu à peu.

Or, cette superposition complète des deux couches de fibres ne s'effectue pas simultanément dans toutes les parties de la circonférence du pariétal. Dans la partie qui correspondra plus tard à la région de l'*obéliion*, le travail d'accroissement de la couche superficielle est beaucoup plus lent que partout ailleurs. Sur les fœtus de cinq à six mois, les fibres qui aboutissent à cette région, et celles qui, plus en arrière, se portent vers l'angle postérieur et supérieur de l'os, c'est-à-dire vers la fontanelle lambdoïdienne, sont encore fines, souples, profondément séparées par des intervalles linéaires, et appartiennent encore toutes à la couche profonde, tandis que la disposition pectinée commence déjà à s'effacer dans le reste de la circonférence de l'os.

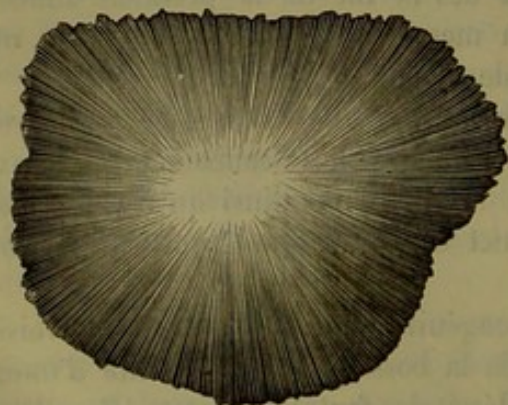


Fig. 61. — Pariétal au troisième mois (d'après R. et R.).

Ce groupe de fibres plus lâches et plus minces est séparé en avant des fibres plus serrées et plus fortes qui forment le reste du bord sagittal de l'os, par une sorte d'incisure ou de scissure de profondeur et de largeur variables, qui n'est qu'un espace interfibrillaire plus large et plus profond que les autres. Pendant les mois qui suivent, cette disposition s'atténue mais lentement, et elle est encore très-manifeste au moment de la naissance.

Albinus l'a décrite et figurée sur le fœtus à terme, en signalant la faiblesse de la raréfaction du tissu osseux dans la région dont il s'agit.

Dans l'explication de la même planche, Albinus a signalé une autre particularité qui s'observe vers la circonférence du pariétal et tout près de ses bords : c'est un léger épaissement marginal qui augmente la solidité du bord qui existe sur toute la circonférence, mais qui est toutefois au maximum sur le bord sagittal de l'os. Du reste, il ne s'est pas occupé de chercher sur des fœtus plus

l'origine et le mode de cette disposition anatomique. Cette lacune a été comblée par les recherches de Broca.

Les bords du pariétal restent fibrillaires et disposés en forme de peigne presque vers le sixième mois de la vie intra-utérine ; ils sont alors formés seulement par les fibres osseuses de la couche profonde. Lorsque les fibres de la couche superficielle, jusque-là en retard, parviennent à leur tour jusqu'au bord, elles s'unissent dans le voisinage de ce bord avec celles de la couche profonde, et de cette union résulte un épaississement que Broca appelle le *bourrelet marginal* du pariétal.

Ce bourrelet apparaît d'abord vers l'angle antérieur et inférieur de l'os ; là il s'étend peu à peu sur le bord antérieur et sur le bord inférieur ; puis, continuant à faire le tour de l'os, il se prolonge d'avant en arrière sur le bord supérieur ou sagittal et de bas en haut sur le bord postérieur ou lambdoïdien. Il forme alors sur la circonférence du pariétal un cadre presque complet, mais il n'existe pas encore dans la partie postérieure du bord sagittal.

Sur une série de fœtus échelonnés de mois en mois depuis le quatrième mois jusqu'à la naissance, on observe nettement la gradation suivante : à quatre mois, à cinq mois, il n'y a pas encore de bourrelet ; vers six mois, le bourrelet apparaît sur l'angle antérieur et inférieur ; vers sept mois, il occupe déjà tout le bord antérieur et tout le bord sagittal. Enfin, sur les fœtus à terme, il est encore loin d'être complet, car la moitié postérieure du bord sagittal en est encore dépourvue ; c'est seulement dans les deux ou trois mois qui suivent la naissance, quelquefois plus tard, que cette région est envahie à son tour par le bourrelet.

Le point où se referme le bourrelet est donc celui où le développement du pariétal est le plus tardif. A ce moment, l'accroissement des os du crâne, quoique encore très-actif, est déjà ralenti ; les poussées réciproques, qui donnent lieu à la formation des dentelures et à l'engrènement des sutures, sont moins vives, et il en résulte que la partie de la suture sagittale qui se ferme dans ces conditions est plus simple que les parties adjacentes de la même nature. Ainsi s'applique ce fait : la simplicité *constante et très-manifeste* de la suture dans la région de l'*obéliion*, phénomène dont la conséquence tardive est une tendance plus grande à la soudure dite sénile ; car il est tout naturel que cette soudure débute en préférence sur le point de la circonférence du pariétal où l'activité nutritive est la plus faible.

Il existe donc un point où la suture sagittale est toujours *beaucoup plus simple* qu'elle ne l'est en avant et en arrière, où elle se réduit à une ligne parfois presque droite. Cette partie de la suture présente une longueur d'environ trois centimètres et de chaque côté sur les pariétaux on observe souvent un trou plus ou moins grand dont le siège, ainsi que nous le verrons plus tard, est constant. Si, si l'on unit ces deux trous pariétaux par une ligne transversale, on voit que cette ligne, qui, quand elle est prolongée au dehors, passe par les bosses frontales, va couper l'*obéliion* ou partie très-simple de la suture sagittale en son milieu de sa longueur. C'est ce *point* où la ligne menée d'un trou pariétal à l'autre coupe la suture sagittale que M. le professeur Broca a appelé le *point sagittal*.

On sait que vers quarante-cinq ans la soudure des sutures de la voûte crânienne commence par la portion de la suture bi-pariétale où, comme je l'ai dit, la suture est la moins compliquée et où son trajet est presque recti-

ligne (*obelion*). En ce point débute aussi le plus souvent une certaine dépression de la suture; à mesure qu'elle se ferme par points isolés, il se produit une série de petites fossettes qui, réunies, concourent à former un sillon, une dépression unique, particularité à laquelle Barkow dans son atlas a consacré plusieurs planches et qu'il a désignée sous le nom de *sulcus sagittalis externus*.

Étudions maintenant un autre détail anatomique très-intéressant, bien que très-négligé des auteurs avant Broca et ses élèves; je veux parler de cet espace interfibrillaire, plus large et plus profond que les autres, qui sépare vers le cinquième mois et souvent beaucoup plus tard le groupe des fibres osseuses lâches qui aboutissent à la partie postérieure du bord sagittal des fibres plus serrées et plus fortes qui ferment le reste de ce rebord.

Cet espace, que M. Broca appelle l'*incisure pariétale*, est dans beaucoup de cas encore ouvert au moment de la naissance dans une étendue variable, soit sous la forme triangulaire, soit sous les formes losangique, quadrangulaire, étoilée plus ou moins irrégulièrement. C'est cette ouverture qui constitue la *fontanelle sagittale*, et que M. le docteur Hamy a nommée la *fontanelle de Gerdy*.

Eysson (*Biblioth. anat. de Manget*, t. II, p. 487) avait bien déjà observé diverses anomalies à la surface du crâne, sur le sinciput en particulier *fissures, sillons et sutures fauses*. Albinus (*loc. cit.*) avait bien remarqué que dans toute la partie de ces os qui forment le tiers postérieur de leur bord supérieur le tissu est moins serré, que les rayons osseux y sont étroits, presque filiformes et laissant entre eux un grand nombre de hiatus très-apparens, mais c'est effectivement à Gerdy qu'appartient l'honneur d'avoir donné de la fente de la fontanelle sagittale une description presque complète.

Voici en quels termes cet auteur s'exprime dans sa thèse inaugurale (*Recherches et propositions d'anatomie, de pathologie et de tocologie*, Paris, 1837).

« La suture sagittale, vers sa partie postérieure, peut aussi présenter, mais bien plus rarement, une disposition semblable à celle dont je viens de parler. (La suture frontale, avait-il écrit, est ordinairement étroite et régulière, mais il n'est pas rare de la trouver assez large.) Plus souvent on trouve vers son milieu et à peu de distance de la fontanelle occipitale une solution de continuité dans le bord des pariétaux ou de tous les deux; et tantôt cette solution de continuité est une simple fissure prolongée en dehors jusqu'à un demi-pouce, un pouce ou un peu plus entre les fibres du pariétal; tantôt c'est une fente avec écartement à son origine, de sorte qu'il en résulte un petit triangle dont l'angle externe est continué plus ou moins loin par une fente. Et si l'os opposé présente une disposition semblable, un petit espace triangulaire qui se réunisse au premier, à base, les deux ensemble produisent, sur le trajet de la suture, un élargissement membraneux qui peut être pris pour une des fontanelles et causer une erreur dans la détermination de la position au moment du travail de l'accouchement comme cela m'est arrivé. — L'existence de cette anomalie sur un seul pariétal pourrait même parfois induire en erreur. Cette erreur ne serait pas commise si le doigt était libre d'explorer une assez grande étendue du crâne; mais au contraire même on se trouverait dans certains cas embarrassé, si l'on n'était pas prévenu de la possibilité d'une pareille disposition. Or, je l'ai rencontrée sur un enfant vivant où les deux pariétaux offraient ainsi en regard une fente à base triangulaire, et où ils se touchaient au delà dans le reste de leur étendue en arrière de telle sorte que cet espace membraneux triangulaire paraissant se continuer

avec trois sutures ressemblait assez bien à la fontanelle postérieure et fut pris pour cette dernière. Je l'ai trouvé en outre plusieurs fois sur des têtes desséchées, mais deux ou trois fois seulement à un degré assez prononcé pour qu'elle ait pu être sentie à travers les téguments et devenir une cause d'erreur de diagnostic, dans les cas où d'autres circonstances auraient favorisé cette erreur. D'autres fois il n'y a qu'une simple échancrure triangulaire sur le bord de l'axe des pariétaux, comme j'en ai vu un exemple sur un enfant vivant; mais dans ce cas il serait beaucoup plus difficile de s'y tromper, pour peu que l'on apportât le soin et d'attention dans le toucher; du reste, je n'ai jamais observé ces anomalies dans la moitié antérieure des bords des pariétaux. Mais il est un autre mode d'ossification qui se rencontre assez fréquemment le long de la suture sagittale, ordinairement d'un seul côté. Tantôt le bord supérieur de l'un des pariétaux est très-mince, très-flexible, laisse même en plusieurs points des vides entre ses fibres et n'offre au doigt pas plus de résistance qu'une lame fibreuse ou une membrane cartilagineuse peu tendue; tantôt et souvent en même temps on remarque de larges perforations par défaut de substance osseuse, qui sont réduites à une ou deux lignes environ de ce bord.

« Ainsi, dès le principe, dit plus loin le même auteur en manière de conclusion, les pièces du crâne se forment avec la figure et les rapports qu'elles présentent à la naissance. Dans les mois qui suivent, l'accroissement du fœtus marchant très-vite, l'ossification ne fait guère que suivre ce mouvement général, sans presque sortir de ses limites primitives. Puis, quand l'enfant est détaché de sa mère et vit d'une vie propre, le mouvement de croissance générale se ralentit. L'ossification se trouve avoir pour ainsi dire des forces et de la matière en excès et comble les vides qu'elle avait laissés jusque-là. Cependant, durant les trois premiers quarts de la vie fœtale, il y a encore ordinairement sur la conférence des os du crâne un faible progrès d'excentricité ou de rapprochement entre eux, et c'est de ce travail surtout que résultent, suivant qu'il est régulier ou irrégulier, les formes normales de la tête du fœtus parfait ou les anomalies que j'ai signalées. »

Après Vulfranc Gerdy, M. Barkow, dans sa *Comparative Morphology*, a observé en 1862 des cas de fontanelles sagittales. Il en a figuré plusieurs exemples (VI, VIII, LXVII, LXVIII, LXIX).

Humphry a vu cette troisième fontanelle offrir de telles dimensions sur un enfant né avec une syndactylie et un front très-proéminent, qu'il eût été impossible par le toucher de la distinguer de la fontanelle antérieure (*loc. cit.*).

M. Hamy, dans un mémoire très-intéressant sur les fontanelles anormales du crâne humain (*Journal de Robin*, nov. 1870-71), a étudié ce sujet avec un soin particulier. Je vais faire quelques emprunts à ce travail marqué au coin de l'originalité et de l'érudition qui distinguent toutes les productions de son auteur.

Nous avons, dit-il, recueilli sept observations de fontanelle sagittale. Le siège en était toujours le même, à deux centimètres en moyenne au-dessus du lambda, sur la suture sagittale. Une fois seulement, l'anomalie latérale décrite par M. J. V. Gerdy a été soumise à notre étude. La fontanelle, exclusivement ouverte aux dépens du pariétal gauche, avait presque exactement la forme d'un petit triangle rectangle d'un centimètre de côté. Dans nos six autres observations, l'anomalie avait symétriquement frappé les deux côtés, il en était résulté une fontanelle transversalement losangique, aux bords découpés en petites saillies, comme ceux des fontanelles normales, et dont les angles latéraux s'en-

fonçaient plus ou moins profondément à droite et à gauche dans les pariétaux et s'y continuaient sous forme de fissures transversales ou un peu obliques d'arrière en avant.

« Cette fontanelle sagittale mesure en moyenne 1 centimètre de long et 12 à 15 millimètres de large. Nous avons vu ces dimensions réduites à 1 ou 2 millimètres; parfois aussi elle a dépassé 2 centimètres dans sa plus grande largeur. Aucun des auteurs cités plus haut (Barkow, Gerdy et Le Courtois) n'a donné l'attention qu'ils méritent aux phénomènes d'ossification consécutive des fontanelles anormales qu'il décrivait. Barkow avait publié en 1862, sans commentaire explicatif, divers dessins montrant au lieu d'élection de la fontanelle sagittale deux petites fissures divergentes, simples, et quelquefois doubles, situées sur un même plan transversal ou placées en avant l'une de l'autre. Ces fissures, de 4 à 8 millimètres de longueur, pouvaient être le dernier vestige de la petite lacune membraneuse dont nous nous efforçons de suivre pas à pas l'évolution. Pourtant nos recherches nous avaient d'abord porté à considérer les fissures comme analogues à celles que l'on observe dans les lacunes membraneuses en d'autres points de la voûte crânienne, dans les bords postérieurs des pariétaux, par exemple, à quelque distance au-dessous de leur angle lambdatique. Cependant, sur les diverses pièces que nous avons étudiées et dessinées, nous voyons se restreindre peu à peu avec l'âge l'espace lacunaire sagittal, et les fissures latérales persister alors que la fontanelle était presque complètement fermée. Notre conviction fut faite et le mode d'oblitération nous fut absolument démontré quand, à la suite de longues recherches, les divers termes d'une série graduellement décroissante eurent passé sous nos yeux. Le premier terme de cette série était le crâne d'un fœtus mort-né, dont la fontanelle sagittale atteignait 12 à 15 millimètres de long et de large; le dernier fut un crâne d'enfant mort dans le milieu de son vingt-neuvième mois. Il présentait dans sa suture pariétale, à 52 millimètres au-dessus de l'angle lambdatique et à 5 millimètres d'un trou pariétal unique ouvert à droite, deux lignes légèrement sinueuses mesurant, celle de gauche 8, celle de droite 10 millimètres. Le travail d'ossification tendant à combler peu à peu la lacune par ses bords et la fontanelle sagittale étant toujours, ainsi que nous l'avons dit, plus considérable en largeur qu'en longueur, on voit qu'il ne doit plus rester à la fin du travail d'ossification trace de l'anomalie que ces deux petites fissures perpendiculaires à la suture ».

M. le professeur Broca, dans la séance du 20 mai 1875, a présenté à la Société d'Anthropologie sept cas de fontanelle sagittale. Cette anomalie, dit-il à ce propos, est très-fréquente, et il y a lieu de croire qu'elle s'observe environ une fois sur quatre chez les enfants nouveau nés. Elle s'efface d'ailleurs presque toujours dans les deux ou trois mois qui suivent la naissance. Les observations de M. Augier lui permettent d'affirmer que la fontanelle sagittale est encore plus commune qu'on ne l'avait cru. Il a recueilli une quarantaine de cas où soit la fontanelle sagittale, soit la fente vestigiale de cette fontanelle, est nettement déterminée. Or, ses recherches ont porté sur une collection malheureusement incomplète, mais qui renferme pourtant quarante-six calottes crâniennes appartenant toutes à de très-jeunes enfants. En admettant même que le hasard ait réuni un grand nombre de fontanelles anormales, on voit néanmoins que l'existence de cette fontanelle ou de ses vestiges est encore assez fréquente; bien plus, cet auteur a remarqué

me dans la plupart des cas, quand la fontanelle sagittale était encore manifestement ouverte, la fontanelle postérieure avait disparu ou était en voie avancée de disparition.

Nous avons dit que presque toujours, par les progrès de l'ossification des os pariétaux, les fontanelles sagittales et les fentes qui en étaient les vestiges disparaissaient; il est pourtant des cas, très-rares, il est vrai, où cette fente persiste à l'état adulte. Barkow en a cité deux cas (*Comparative Morphology* (5^e partie), planche X, figure 2, et planche X, figure 1). M. le professeur Broca en a présenté un exemple très-intéressant à la Société d'Anthropologie par un crâne d'adulte grand et massif qui provient de la grande collection Esquirol, récemment donnée au Musée du Laboratoire par MM. Baillarger et Moreau de Tours. Sur cette pièce, la région du point sagittal est comme toujours caractérisée par une grande simplicité de la suture, qui est presque linéaire à ce niveau. Sur le milieu de cette région, c'est-à-dire sur le point sagittal même, existe une grande suture transversale et bilatérale qui coupe perpendiculairement la suture sagittale et dont les deux branches latérales, parfaitement symétriques et longues de cinq à six centimètres, se dirigent horizontalement vers les bosses pariétales. Les bords de cette *scissure* ou *incisure pariétale* sont crénelés comme ceux de la suture sagittale elle-même. Il n'y a pas de trous pariétaux, ce qui permet de croire que ces trous sont confondus avec la scissure et que, lorsqu'ils existent, ils sont le vestige d'une scissure horizontale presque entièrement, mais incomplètement refermée.

On ne sont pas là, comme l'avance M. Augier, les trois seuls cas de scissures pariétales qui aient été signalés dans des crânes d'adultes; on en trouve d'autres exemples dans Tiedemann (*Zeitschrift für Physiologie*, II, p. 4) et dans Otto (*Path. Anat.* by South, p. 100). Ce dernier rapporte un cas où la scissure était en partie verticale et en partie oblique. Enfin, le musée de Berlin renferme deux exemples de cette anomalie, et M. Hamy, dans le travail cité plus haut, mentionne un cas de scissure sur un crâne d'enfant de vingt-trois mois et demi.

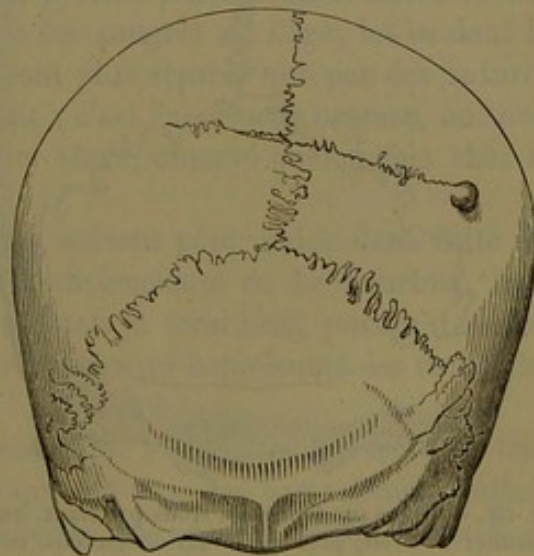


Fig. 68. — Incisure pariétale (crâne de la collection Esquirol au Musée d'anthropologie).

l'existence d'une fontanelle sagittale et la persistance d'une incisure pariétale sont des faits du même ordre; ils dépendent l'un et l'autre d'un arrêt dans le développement du pariétal.

Entre ces deux vestiges d'un travail incomplet d'ossification, qui constituent comme les deux termes extrêmes d'une série se place une particularité anatomique bien autrement fréquente que les précédentes et qui, pour cette cause, est généralement regardée comme formant un des traits constants du pariétal adulte. Je veux parler des *trous pariétaux*. Ils sont généralement au nombre de deux, et l'on a vu plus haut leur situation précise. Il peut y en avoir trois : deux d'un côté, un seul de l'autre, ou quatre : deux de chaque côté. Or toujours, suivant la remarque de M. Broca, deux trous d'un même côté sont situés sur une

ligne horizontale qui est perpendiculaire à la direction de la suture sagittale et qui, si on la prolonge, va passer sur la bosse pariétale. D'après cette disposition il est permis de considérer comme très-probable qu'une scissure horizontale de l'os pariétal s'est refermée incomplètement en laissant persister un ou deux trous sur son trajet; en d'autres termes, ce sont des vestiges d'une scissure horizontale presque entièrement refermée.

Cette opinion, défendue et démontrée devant la Société d'Anthropologie par M. Broca, dans deux mémorables présentations, vient à l'encontre de l'opinion classique d'après laquelle les trous pariétaux seraient des *trous vasculaires* dus au dépôt de la substance osseuse autour d'une veine émissaire préexistante. A la vérité, ils remplissent le plus souvent cette fonction, mais elle est la conséquence et non la cause de leur existence. On s'explique ainsi en outre comment ces trous qui, s'ils sont normaux, devraient être constants, manquent souvent (environ une fois sur deux), et cela aussi bien chez les jeunes enfants que chez les adultes. Enfin, ce mode de formation rend compte de la grande diversité des trous pariétaux sous le rapport de leurs dimensions. Celles-ci, étudiées chez l'adulte varient ordinairement entre un tiers de millimètre et un millimètre; mais lorsqu'un trouble d'ossification entrave d'une manière plus grave la réunion de

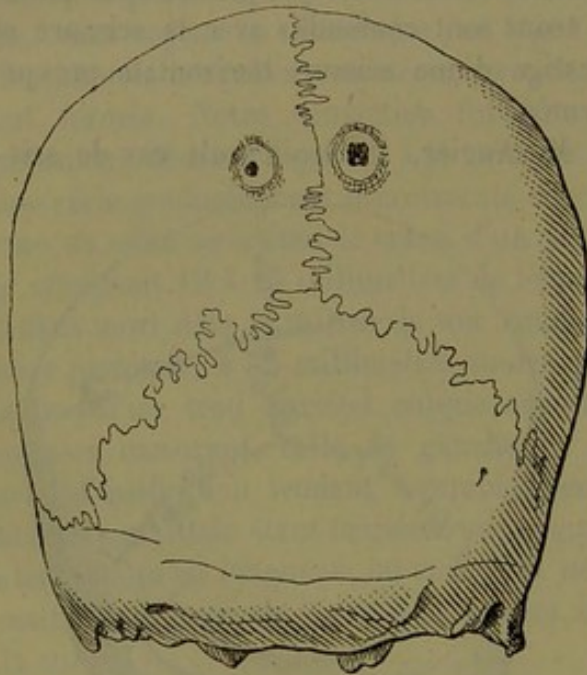


Fig. 69. — Crâne sur lequel les trous pariétaux, en particulier le droit, présentent des dimensions notablement au-dessus de la moyenne (Musée d'anthropologie. Crâne 15 de la série des nègres donnés par M. Gannal).

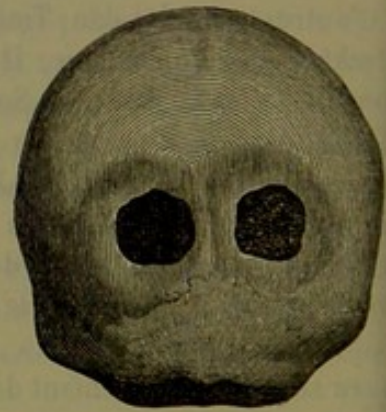


Fig. 70. — Crâne sur lequel les trous pariétaux présentent des dimensions énormes (Musée du Val-de-Grâce. Cas de M. baron Larrey).

bords de l'*incisure pariétale*, les dimensions des trous peuvent atteindre quatre à six millimètres (exemple : crâne n° 15 de la série des nègres, donnée par M. Gannal au Musée d'anthropologie); ou vingt millimètres (crâne canarien même musée), ou enfin trois centimètres (crâne déposé par M. Larrey au Val-de-Grâce). Humphry parle d'un crâne déposé au musée de Cambridge où le trou pariétal est assez large pour admettre le bout du doigt.

« Dans ces cas rares, ainsi que le dit M. Broca, l'anomalie est évidente parce qu'elle est excessive, et ce serait aller trop loin peut-être de ranger parmi les anomalies les trous pariétaux de dimensions ordinaires que leur très-grande fréquence a fait décrire comme normaux; on peut dire toutefois qu'ils ne sont

« *ils réellement normaux et qu'ils ne se forment pas lorsque l'ossification du pariétal est parfaitement correcte* ».

Dans certains cas très-rares les deux pariétaux, d'après Humphry (*loc. cit.*), paraissent se développer aux dépens d'un seul point d'ossification situé sur la ligne médiane. C'est ce qu'on pourrait du moins supposer d'après ce fait qu'on ne trouve parfois entre eux aucune trace de division, même dans la première enfance. Une déformation crânienne consécutive est inmanquablement la conséquence d'une pareille disposition qui rappelle celle qui est normale chez certains animaux, le crocodile, par exemple. Une pareille interprétation est peut-être un peu téméraire, et une soudure prématurée pourrait produire le même résultat.

B. DÉVELOPPEMENT DU CRANE EN GÉNÉRAL. « *Contemplare, mi caput illud, aurum cerebri domicilium; nihil est, nisi membrana quædam vento seu spiritu inflata...* »

Ainsi s'exprimait Kerckring en parlant du crâne de l'embryon. Dans une première période, en effet, ce qui sera plus tard l'os crânio-facial n'est qu'une simple vésicule hyaline : il y a donc dans l'évolution du crâne une première période qu'on pourrait appeler *membraneuse*. Bientôt après, des points osseux viennent par places renforcer cette poche délicate : *période ostéo-membraneuse*. Plus tard encore, le fœtus qui approche du terme présente un crâne presque totalement osseux, sauf en certains points où la membrane primitive plus ou moins épaissie subsiste et forme les fontanelles, *période fontanellaire*. Enfin ce dernier vestige de l'état primitif s'efface avec les progrès de l'âge, les os dont les bords se sont mis partout en contact ne sont plus séparés que par des sutures, qui s'oblitérent elles-mêmes graduellement : c'est la *période osseuse*, ou, pour mieux dire, *ostéo-suturale*, dont le dernier stade, observé quelquefois chez les vieillards, est l'ankylose complète.

Période membraneuse. Je prendrai souvent pour guide dans cette description du crâne membraneux la thèse consciencieuse de Le Courtois. Indépendamment de détails histologiques sur lesquels je serai bref, puisqu'ils seront exposés ailleurs (*voy. OSSIFICATION*), elle renferme un bon résumé des recherches les plus récentes.

Le tube crânien primitif, à peu près rectiligne à l'origine, présente de très-bonne heure des renflements ampullaires qui ont reçu des noms divers : *cellules cérébrales* (de Baër); *vésicules encéphaliques* ou encore *cellules crâniennes* (Cassy); *vésicules crâniennes* (Le Courtois). Ces vésicules sont d'abord au nombre de trois : une antérieure, une moyenne et une postérieure. La première de ces vésicules est située en avant et occupe la région que plus tard on désignera sous le nom de région frontale; la troisième est placée vers la région sphéno-occipitale, en arrière; la deuxième enfin occupe la partie dominante de la voûte membraneuse. Elles sont séparées les unes des autres par un étranglement ou plutôt un sillon transversal; celui qui sépare les vésicules antérieure et moyenne est plus marqué que celui qui sépare les vésicules moyenne et postérieure.

L'ordre d'apparition ou de formation des vésicules crâniennes n'est point généralement établi. On admet généralement qu'elles se constituent dans l'ordre de leur situation; que la plus antérieure se forme la première, et ainsi de suite les unes après les autres. Bientôt elles éprouvent dans leur aspect une

importante modification. Deux nouveaux sillons se dessinent, l'un vers le tiers postérieur de la vésicule antérieure, lequel semble se séparer ou au moins devenir bien distinct de la portion antérieure de la même vésicule; l'autre sillon se développe vers la portion moyenne de la vésicule crânienne postérieure et la partage en deux vésicules, comme on le voit déjà sur le très-jeune embryon humain. Par suite de cette subdivision, le nombre des *vésicules crâniennes primitives* que Le Courtois appelle *primaires* se trouve augmenté. De trois il est porté à cinq. On peut appeler les deux vésicules nouvelles *vésicules crâniennes secondaires*.

En résumé, il existe à cette époque cinq vésicules crâniennes qui sont :

1° *Vésicule crânienne antérieure ou frontale primaire (Vorderhirn)*;

2° *Vésicule antérieure secondaire*, généralement connue sous le nom de *vésicule intermédiaire (Zwischenhirn)*;

3° *Vésicule crânienne moyenne (Mittelhirn)* placée à la suite de la précédente et qui ne subit aucune modification;

4° *Vésicule crânienne postérieure primaire (Hinterhirn)*; qui fait suite à la vésicule moyenne;

5° *Vésicule crânienne postérieure secondaire (Nachhirn)*.

A chacune de ces cinq vésicules correspond l'une des cinq vésicules ou cellules cérébrales ou encéphaliques auxquelles on attribue un nom analogue. Il en résulte qu'aux cinq vésicules crâniennes que nous venons d'étudier correspondent les cinq régions suivantes, d'abord très-rudimentaires, du futur encéphale : 1° Hémisphères cérébraux; 2° Couches optiques et *infundibulum*; 3° Tubercules quadrijumeaux, pédoncules du cerveau et aqueduc de Sylvius; 4° Cervelet; 5° Moelle allongée ou bulbe et quatrième ventricule.

Ces cinq régions encéphaliques, alors à l'état d'ébauche, sont quelquefois encore désignées sous les noms de : 1° Cerveau antérieur; 2° Cerveau intermédiaire; 3° Cerveau moyen; 4° Cerveau postérieur; 5° Arrière-cerveau. Ainsi est établie la concordance des vésicules crâniennes et des vésicules encéphaliques.

A mesure qu'elle se développe, la voûte crânienne membraneuse ne subit pas seulement une modification dans sa forme, elle en éprouve en même temps une autre dans sa direction. Cette seconde modification, qui coïncide avec la première, entraîne un changement semblable dans la direction du crâne tout entier. Le tube crânien, jusque-là à peu près rectiligne, s'infléchit en plusieurs endroits, de sorte que son axe est représenté par une ligne brisée. Le nombre de ces inflexions s'élève à deux; elles se font à peu près à angle droit : l'une, antérieure, se produit au niveau de la vésicule crânienne moyenne; l'autre, postérieure, s'effectue au niveau du point de jonction du tube médullaire et de la vésicule crânienne secondaire postérieure. Par suite, il se forme en ce point une saillie connue sous le nom de *tubérosité cervicale*. Une troisième petite inflexion, moins importante, se produit entre les vésicules crâniennes postérieures, primaire et secondaire; elle se dirige en arrière au lieu d'être tournée en avant, comme les deux précédentes; de plus, au lieu de se faire à angle droit, comme celles-ci, elle figure un angle aigu.

Les inflexions qui viennent de nous occuper sont en rapport avec la direction et la forme future de l'encéphale et du crâne. Quant au mécanisme qui préside à leur développement, il a fort exercé la sagacité des embryogénistes. Voici l'explication proposée par M. Dursy pour faire comprendre la formation de la courbure crânienne : Cette courbure ou inflexion serait due, suivant cet auteur,

une inégalité d'accroissement en longueur plus rapide dans la partie dorsale de la voûte crânienne, plus lent dans la région de la base. Les choses se passent de la manière suivante : La membrane qui forme la paroi antérieure de la première vésicule crânienne vient se terminer au bouton de la corde dorsale, l'endroit où plus tard se formera la selle turcique; le crâne membraneux ne se développe point suivant sa direction primitive, mais suivant un axe dont le centre serait représenté par le bouton de la corde. Or l'accroissement en longueur de la voûte crânienne l'emporte de beaucoup sur le développement de la même région dans les autres sens; il y a ainsi prédominance de l'accroissement dans un sens seulement, et cette prédominance, qui ne se produit pas dans la région de la base, a pour conséquence un changement dans la direction de la voûte crânienne. Ce changement n'est point l'effet d'une simple courbure de la vésicule crânienne antérieure: c'est la conséquence d'un déplacement réel de la voûte par rapport à la base. En effet, dans le principe, la paroi supérieure de la vésicule crânienne frontale ou antérieure se replie à la fois d'abord en avant, puis en bas, et enfin en arrière, de manière qu'elle devient la base de la même vésicule. Mais, comme elle vient ainsi rejoindre la base crânienne primitive, ce n'est pas dans la même direction, c'est en faisant avec cette base un angle aigu. La paroi dorsale des autres vésicules crâniennes s'effectue avec la même rapidité. Il en résulte que toutes les vésicules se portent en avant. De cette manière, on comprend facilement comment la vésicule moyenne, d'abord postéro-supérieure, vient bientôt occuper le sommet du crâne et forme la partie culminante de celui-ci (E. Dursy, *Zur Entwicklungsgeschichte des Kopfes des Menschen und der höheren Wirbelthiere*, p. 55-60. Tübingen, 1869).

Si l'on compare à cette époque le crâne membraneux avec le crâne primitif pourvu de courbure, on trouve que celui-ci a éprouvé un développement considérable en longueur et tout particulièrement dans la région de la voûte. On verra de plus que celle-ci s'est recourbée autour de l'extrémité antérieure de la base crânienne primitive. Quant à la courbure ou inflexion de la nuque, qui forme la limite du crâne et de la colonne vertébrale, elle résulte également d'un développement rapide de la partie dorsale du crâne, développement exagéré relativement à celui de la partie dorsale de la colonne vertébrale.

À l'origine, les inflexions qui viennent d'être étudiées en détail ont l'aspect de courbures brusques et subites; mais bientôt leur forme anguleuse s'adoucit, s'arrondit et même diminue par suite de l'accroissement en longueur de la face ventrale de l'embryon, et aussi par suite du développement de la région faciale. Chez l'embryon humain, cet angle persiste dans son développement primitif, mais n'en est plus de même pour les autres vertébrés, chez lesquels il disparaît presque entièrement.

En résumé, les courbures qui se reproduisent dans le crâne membraneux conduisent à un accroissement en tout sens de la voûte du crâne primitivement rectiligne, accroissement plus rapide et plus considérable que celui de la base. On s'explique ainsi deux faits intéressants, en premier lieu pourquoi le diamètre transversal de la base, d'abord supérieur à celui de la voûte, ne tarde pas à lui devenir inférieur, et, en second lieu, comment il se fait que des parties d'abord placées dans une direction verticale, par exemple, les fosses nasales et les cavités orbitaires, deviennent plus tard horizontales. La même explication s'applique au déplacement des yeux, qui, placés à l'origine à la partie antérieure de la face, descendent peu à peu pour venir se fixer à la région faciale.

Si la voûte du crâne, par son accroissement tout à fait disproportionné avec celui de la base, donne la clef des modifications précédentes, il ne faut pas oublier cependant que la base contribue pour une part moindre, il est vrai, mais réelle, à ces modifications, par son développement plus lent sans doute, mais graduel et régulier. Cette base du crâne primitif est de bonne heure devenue cartilagineuse, ce qui lui a donné une consistance plus grande et une moindre plasticité. Considérée isolément, elle a la forme d'un bac, d'une baignoire (Spring) qui correspond aux futurs os ethmoïde, sphénoïde, temporal (l'écaille exceptée) et occipital (à l'exception de la portion supérieure de l'écaille).

Il est difficile de préciser exactement les époques qui correspondent à l'apparition et aux modifications des vésicules crâniennes chez l'embryon humain. Cela tient à la rareté des pièces et à l'impossibilité de déterminer rigoureusement leur âge, comme il est si facile de le faire en expérimentant sur les animaux. La *vésicule intermédiaire* (ou *antérieure secondaire*) ne paraît pas être distincte avant le trentième jour qui suit la conception d'après l'atlas de Coste et les *Icones physiologicae* de Wagner. Son existence doit être courte, car elle n'est plus visible chez deux embryons âgés, l'un de quarante, l'autre de quarante-cinq jours, figurés par E. T. Hamy (*l'Os intermaxillaire chez l'homme*, Paris, 1868, pl. I, fig. 3, 4, 5). L'apparition de la *vésicule postérieure secondaire* n'est pas moins difficile à déterminer. Elle est douteuse chez les embryons de vingt à vingt-cinq jours, figurés par Coste et Wagner, mais très-nette chez les embryons plus âgés qu'ils sont représentés.

La structure du crâne à la période membraneuse est la suivante : La base est composée de cartilage fœtal. Quant à la voûte, elle présente, suivant Le Courtois, trois couches distinctes : 1° Couche extérieure peu vasculaire, composée de cellules embryonnaires arrondies ou polygonales ; 2° Couche intérieure formée de cellules embryonnaires et offrant quelques capillaires fins peu nombreux, à mailles très-larges ; 3° Couche moyenne plus épaisse, plus importante que les autres, composée de cellules embryonnaires formant une membrane continue. Les capillaires y sont nombreux et très-fins et forment un réseau à mailles de forme variable. Cette couche est celle qui donnera naissance à la substance osseuse.

2° *Période ostéo-membraneuse du crâne.* Son étude est considérablement abrégée par les détails dans lesquels je suis entré à propos du développement des os en particulier, et l'indication exacte qui y a été faite de tous les points d'ossification. En effet, je ne veux pas répéter ici sous forme synthétique l'analyse faite dans le chapitre précédent. Je me borne donc à y renvoyer le lecteur.

A quelle époque cette seconde période succède-t-elle à la première ? Et d'autres termes, à quel moment apparaît dans l'embryon le premier point osseux de la boîte crânienne ? Les auteurs ne sont pas entièrement d'accord sur ce sujet ; c'est après le deuxième mois environ de la vie intra-utérine, d'après Ch. Robin, du deuxième au troisième mois, d'après Kölliker, du quarantième au quarante-cinquième jour, d'après Cruveilhier et Sappey.

Quelle est la pièce osseuse qui se développe la première ? Les divergences sont plus grandes encore. Ce serait la grande aile du sphénoïde, d'après Cruveilhier, l'arcade orbitaire du frontal, d'après Sappey, tandis que, d'après MM. Rambaud et Renault, l'ossification débiterait en même temps par la grande aile du sphénoïde et par l'écaille du temporal.

5° *Période fontanelleire*. Assez longtemps déjà avant la naissance et particulièrement à ce moment, les progrès de l'ossification ont fait passer le crâne de la période ostéo-membraneuse à la période fontanelleire. Chaque os y forme une pièce distincte, mais les points où concourent les angles de certains entre eux n'ayant pas été encore envahis par l'ossification forment des espaces membraneux appelés *fontanelles*. Celles-ci, normalement, sont au nombre de six : deux supérieures sur la ligne médiane et deux latérales de chaque côté.

Des deux fontanelles supérieures, l'*antérieure* est de beaucoup la plus grande ; elle se trouve à la réunion des pariétaux et du frontal, on l'appelle encore *grande fontanelle* ou *bregmatique* ; elle est de forme à peu près quadrilatère. Les pariétaux, qui en constituent les bords postérieurs, après une réunion très-brève s'écartent de nouveau en arrière pour former la fontanelle *postérieure* dite encore *petite* ou *lambdatique* ; elle constitue une très-petite lacune triangulaire au rencontre de la suture lambdoïde et de la suture sagittale.

La fontanelle *latérale antérieure*, que je proposerai d'appeler *ptérique*, correspond au point de concours du frontal, du pariétal, du temporal et de la grande aile du sphénoïde, au niveau du point appelé chez l'adulte *ptérion* (Broca). Elle est souvent nulle à la naissance. Elle a été découverte, figurée et décrite par Olsson (*Tractatus de ossibus infantis*, cap. II. Groningue, 1659).

La fontanelle *latérale postérieure*, qu'il serait plus bref d'appeler *astérique* (elle correspond à l'*astérion* de M. Broca), est entre le pariétal, l'occipital et la réunion mastoïdienne du temporal, qui est très-rudimentaire chez le fœtus. Elle a été découverte par Casserius (*De vocis auditusque organo*, tab. X, p. 204. Ferravado, 1600).

On pourrait mentionner une nouvelle fontanelle ou *orbitaire* entre le frontal, le planum et la petite aile du sphénoïde ; elle disparaît vers le huitième mois et n'a, vu sa situation, aucune importance obstétricale.

Les progrès de l'ossification rétrécissent peu à peu les fontanelles, d'abord les latérales, puis les supérieures, qui ne disparaissent complètement que vers deux ans. Cependant on a vu l'antérieure persister plus longtemps. Bauhin et Dimerbecke en ont cité des exemples chez les adultes. Pacchioni a observé une des fontanelles latérales postérieures sur un jeune homme de dix-neuf ans.

Les fontanelles *anormales* ont été l'objet de recherches intéressantes pour divers auteurs dont M. Hamy a résumé et complété les travaux (*loc. cit.*), et peut donner ce nom à des espaces membraneux, de forme et de dimensions variables, qui se rencontrent dans les sutures encore imparfaites du crâne du nouveau-né. J'ai déjà décrit à propos du développement du pariétal la *fontanelle orbitale* (ou pour mieux dire *obélique*), qui est de toutes la plus importante. Je n'y reviendrai donc pas. Voici quelques indications sommaires sur les fontanelles *naso-frontale*, *médio-frontale* et *cérébelleuse*.

La première est, d'après M. Hamy, qui en a observé deux cas, un espace membraneux généralement fort petit, puisqu'il ne dépasse guère ordinairement trois millimètres de côté, irrégulièrement triangulaire, limité en haut par les angles supérieurs et inférieures des os frontaux, en bas par les os propres du nez.

Cette fontanelle *naso-frontale* ou *glabellaire* paraît avoir été signalée pour la première fois par F. V. H. Kœhler (*Beschreibung der physiologischen und pathologischen Präparate*, etc., 1794). Le Courtois l'a rencontrée chez un nouveau-né hydrocéphale. Elle paraît ne pas être rare chez les hydrocéphales, si l'on juge par la fréquence des petits os wormiens fontanelleires qui plus tard

viennent la combler, comme on peut en voir plusieurs exemples au musée Dupuytren.

Velpeau a rapporté un exemple de cet *espace accidentel*, comme il l'appelle dont les dimensions étaient dix lignes de long (25 millimètres) sur huit lignes de large (18 millimètres) (Velpeau, *Traité complet de l'art des accouchements*, Paris, 1845, 2^e édition, tome I, 526). Elle a été aussi observée et décrite par V. Gerdy (*Thèse de doctorat*, Paris, 1857) et Malgaigne (*Anatomie chirurgicale*, 2^e éd., t. I, p. 628), d'où le nom inexact de *fontanelle de Malgaigne* sous laquelle elle est parfois désignée. Le Courtois l'a observée six fois sur 175 crânes, ce qui donne une proportion d'environ 5 pour 100. M. Hamy donne une proportion un peu moindre, 2 pour 100. Les dimensions maximum observées par Le Courtois ont été : diamètre antéro-postérieur 20 millimètres ; diamètre transversal 7 millimètres. On a vu qu'elles étaient plus grandes dans l'exemple observé par Velpeau.

Y a-t-il lieu de distinguer, avec M. Hamy (et à sa suite M. Le Courtois), une *fontanelle médio-frontale*? Je ne le crois pas. Il me semble, d'après les descriptions de ces auteurs, qu'ils ont simplement imposé ce nom à de grandes fontanelles naso-frontales qui, vu leurs dimensions exceptionnelles, se prolongeaient assez haut vers l'espace intersourcilier, mais dont, en définitive, les connexions n'étaient pas différentes. Pour qu'une fontanelle pût mériter ce nouveau nom, il faudrait qu'elle siégeât uniquement dans la suture métopique, et n'eût aucun rapport soit avec les os nasaux, soit avec le bregma. Or un pareil espace reste encore à décrire. M. le professeur Parrot, qui possède une si riche collection de crânes d'enfants et en observe un si grand nombre, m'a affirmé n'avoir jamais rien vu de semblable.

La fontanelle *cérébelleuse* a été indiquée pour la première fois par Hamy dans sa *Description d'un fœtus microcéphale avec déformation intra-crânienne* (*Bulletin de la Société d'Anthropologie*, 2^e série 1867, tome II, p. 511). Dans le cas où elle l'a observée elle occupait la partie moyenne de la base de l'écaïlle occipitale, immédiatement au-dessus du trou occipital. Si l'on se reporte à la description que j'ai faite du développement de cet os, on verra que c'est en ce point qu'existe un point d'ossification complémentaire, l'osselet de Kerckring ; il comble l'espace relativement assez large qu'interceptent en ce point les petits os qui concourent à former la moitié de l'écaïlle occipitale. Que ce granule osseux fasse défaut ou se développe incomplètement, et il en résultera une lacune, à la base de la suture médio-cérébelleuse du fœtus. L'observation de M. Hamy est jusqu'à présent unique. On pourrait, cependant, voir un autre cas de fontanelle cérébelleuse dans le fait suivant, rapporté par Le Courtois (*loc. cit.*, p. 12). Bien que cet auteur n'ait pas donné cette importance à l'orifice accidentel décrit. Il s'agit d'un nouveau-né microcéphale sur lequel il observa « entre la protubérance occipitale externe et le grand trou occipital et séparé de celui-ci une hernie cérébelleuse ; elle était située exactement sur la ligne médiane et est résultée de l'absence d'un petit centre d'ossification, l'osselet de Kerckring. Aucune altération soit des membranes, soit de l'os. » — L'encéphalocèle me paraît évidemment s'être faite dans ce cas à travers une fontanelle cérébelleuse anormale, et j'incline à penser que c'est un véritable lieu d'élection ; j'en ai, par ma part, observé un exemple remarquable. Il ne faut pas croire en effet que le mécanisme de la hernie soit de l'encéphale, soit des méninges, à travers une fontanelle ou une suture restée ouverte, mérite la proscription complète dont

été frappé depuis les travaux de Spring (*Mém. Acad. de Belg.*, t. III, 1854). Le Courtois s'est justement élevé contre cet exclusivisme. Il cite à l'appui de son dire diverses observations; l'une, due à M. Reverdin, est relative à une encéphalocèle occupant la ligne médiane à la région fronto-nasale et qui me paraît faite par la fontanelle glabellaire. Une autre observation plus probante encore a pour auteur M. Chantreuil, qui a présenté à la Société anatomique un cas d'hydro-encéphalocèle occupant la fontanelle antérieure ou la partie antérieure de la tumeur sagittale. Ces faits suffisent seuls à établir que la hernie du cerveau et de ses enveloppes peut se faire par un point faible; il n'en est pas moins vrai que la prédisposition locale, si l'on peut ainsi-dire, n'entre probablement pas dans son mécanisme comme cause déterminante; ce qui le prouve bien, c'est que dans la majorité des cas la hernie se fait à travers un orifice dû à la résorption de la substance osseuse. En somme, elle se fait exactement dans le point où se fait la poussée, et ce qu'il faut bien savoir, vu la gravité des erreurs de diagnostic, est que celle-ci peut se faire partout.

Je ne veux pas quitter ce sujet de l'encéphalocèle sans mentionner ici le rôle de MM. Hamy et Giralès ont fait jouer à cette lésion dans la production des déformations pariétales que M. Broca attribue à un double arrêt d'ossification. Pour ces auteurs au contraire ces orifices seraient produits par une simple méningo-encéphalocèle (*Bull. de la Soc. d'Anthrop.*, II^e série, t. X, p. 198, mars 1875). La symétrie même de ces orifices ne serait pas d'après M. Hamy un obstacle à cette interprétation; il rappelle à ce propos qu'il a recueilli une observation de mégocèle bilatérale des fosses nasales presque symétrique. Retzius en avait jadis longtemps publié une autre, et ils'en trouve encore plusieurs dans divers auteurs. Malgré ces observations, je me rattache complètement à l'opinion de M. Broca. Certes, il n'est pas impossible qu'une hernie de l'encéphale se fasse par les trous pariétaux demeurés largement béants, comme il peut s'en produire par les points forts ou faibles de l'enceinte crânienne. Peut-être même doit-on chercher l'indice de cas semblables sur des crânes qui présentent au niveau de ces trous un biseau taillé de dehors en dedans comme si la pression d'une tumeur osseuse sur eux les avaient amincis. Je tiens de M. Hamy que le Muséum possède un spécimen remarquable d'une pareille lésion. Quoi qu'il en soit, je n'accepte l'encéphalocèle que comme une *coïncidence* et non comme une *cause* des déformations symétriques des pariétaux.

Avant d'aller plus loin, jetons un coup d'œil rapide sur le crâne du fœtus à être considéré dans son ensemble.

En bien des égards, on peut dire qu'il se rapproche de celui des animaux ou du moins qu'il ne s'en éloigne pas autant que celui de l'adulte. A l'appui de cette proposition, je citerai: l'existence de la suture médio-frontale; les divisions singulières du rocher; la petitesse des condyles occipitaux; l'absence des apophyses mastoïde et styloïde; l'exiguïté des sinus frontaux sphénoïdaux et des sinus mastoïdiennes; la brièveté et l'obliquité des apophyses ptéridiennes, etc. A ces caractères viennent s'en joindre d'autres analogues pour les os de la face, tels que l'absence de sinus maxillaires et la grande ouverture de l'angle de la mâchoire inférieure.

Il me borne à signaler ce fait, qui est loin d'être isolé en anatomie. Mais ce n'est pas ici le lieu d'en discuter la valeur.

Je vais énumérer rapidement les principaux caractères du crâne à la naissance.

Et tout d'abord la forme présente-t-elle quelque particularité digne d'être notée? Suivant Gratiolet (*Anat. comp. du Système nerveux*, tome II, p. 301. Paris, 1857), et après lui suivant Schaafhausen et Welcker (*Archiv f. Anthropologie*. Braunschweig, 1866, p. 151), le crâne présenterait à ce moment une prédominance singulière du diamètre occipito-frontal sur le bi-pariétal, caractère connu des anthropologistes sous le nom de *dolichocéphalie*. Les recherches de Le Courtois infirment complètement cette opinion (*loc. cit.*, p. 125).

On remarque ordinairement sur les côtés, immédiatement au-dessus des oreilles, une protubérance qui répond à la portion squameuse du temporal. Sa signification d'après Gratiolet ne serait pas douteuse. Au-dessus d'elle, en effet, est une dépression oblique qui s'étend de la grande aile du sphénoïde au centre d'ossification du pariétal; or cette dépression répond à la fosse de Sylvius. Ainsi la saillie temporale exprime la prédominance des parties qui sont situées au-dessous de la scissure de Sylvius (lobe pariétal) sur celles qui sont situées au-dessus (lobes frontal et pariétal). Cette prédominance qui s'effacera bientôt est un reste des formes fœtales.

Les bords de différents os sont seulement contigus, car les sutures ont à peine commencé à se former. Les seuls points où l'engrènement ait débuté se voient entre les deux moitiés du frontal. Au niveau de la fosse temporale, l'écaille ne recouvre pas encore le pariétal: les bords de ces deux os sont simplement en contact. Les bosses frontales et pariétales sont très-accusées. La face inférieure du crâne est presque plate. La cavité glénoïde présente une surface à peu près plane, et cette particularité, jointe à l'absence des apophyses styloïde et vaginale, semble devoir rendre très-facile la luxation en arrière de la mâchoire. Les apophyses ptérygoïdes sont courtes et inclinées en dehors et en avant. On distingue à peine les condyles occipitaux; leur surface articulaire est presque plate, très-petite, et ne fait aucune saillie. Par suite du peu de développement de la face, ces condyles sont placés en avant du centre de gravité: de là une certaine difficulté chez l'enfant pour tenir sa tête en équilibre. Les saillies et les crêtes sont partout rudimentaires. Les orbites sont relativement très-grandes, leurs bords inférieurs sont plus proéminents qu'ils ne le seront plus tard; c'est le contraire pour leurs bords supérieurs. La voûte orbitaire est relativement plate et le plancher concave; les sinus ne sont pas encore apparus.

M. le docteur Budin a communiqué à la Société d'Anthropologie (décembre 1876) le résultat de nouvelles recherches sur la forme du crâne au moment de la naissance et pendant la première semaine qui suit l'accouchement. De tous temps les accoucheurs ont remarqué que bien souvent pendant les accouchements normaux, mais un peu longs, alors qu'il n'existait cependant aucun rétrécissement du bassin, l'enfant offrait au moment de la naissance des déformations du crâne qui du reste, au bout de vingt-quatre ou quarante-huit heures avaient complètement disparu. A l'aide de mensurations faites avec un compas d'épaisseur et de tracés obtenus avec des lames de plomb très-souples, M. Budin a étudié la variation des diamètres antéro-postérieurs et transverses, savoir: le diamètre *occipito-mentonnier*, allant de la pointe de l'occiput au menton; le diamètre *occipito-frontal*, de la pointe de l'occiput à la racine du nez; le diamètre *sous-occipito-bregmatique*, allant du point de rencontre de l'occipital de la nuque au milieu de la grande fontanelle, au niveau du point où se croisaient la suture sagittale et la suture pariéto-frontale. Ces mensurations précises ont d'abord démontré que le diamètre *maximum* n'était pas l'occipito-men-

nier, mais bien le *sus-occipito-mentonnier*, allant du menton à la suture sagittale et se terminant en un point qui varie entre la pointe de l'occiput et la latanelle antérieure. En outre, la mensuration comparée des diamètres antéro-postérieurs, d'abord au moment de l'accouchement, puis vingt-quatre ou quarante-huit heures après, montre que ces diamètres augmentent tous, à l'exception du diamètre maximum qui, lui, diminue. Or, on doit admettre qu'à ce moment la tête reprend sa forme normale momentanément perdue au moment de l'accouchement. Ces déformations sont constamment les mêmes dans les présentations du sommet. Il y a là un véritable type, tel qu'il est permis de se demander s'il n'existe pas des conditions anatomiques qui favorisent leur retour et expliquent cette constance. Il est facile de se convaincre qu'il en est ainsi : pour cela, en faisant l'autopsie d'un crâne d'enfant nouveau-né, on commence par détacher complètement les deux pariétaux ; on constate alors du côté de la pointe de l'occipital une mobilité très-grande ; l'extrémité de l'index la repousse avec la plus grande facilité, soit en avant, soit en arrière. La pointe de l'occiput décrit un arc de cercle dont le centre existerait en bas, à l'union de la portion écailleuse et de la portion basilaire. Ces deux portions de l'occipital sont unies à cette époque par une bande de tissu alternativement fibreux et cartilagineux, et cette bande constitue une véritable charnière autour de laquelle tourne la portion écailleuse de l'os. Pendant l'accouchement, la pointe de l'occiput, repoussée en avant, s'avance sous les pariétaux : ainsi s'explique la diminution des diamètres occipito-mentonnier et occipito-frontal. Le bord postérieur des frontaux est souple et mince ; il se laisse déprimer de haut en bas, ce qui explique la diminution du diamètre sous-occipito-bregmatique. Quand aux pariétaux, ils sont comprimés d'arrière en avant et leur bord sagittal également souple devient plus convexe, d'où l'augmentation au contraire du diamètre maximum.

Ces données anatomiques sont du reste confirmées cliniquement, car pendant l'accouchement et aussitôt après la sortie de l'enfant on sent avec les doigts l'occipital et les frontaux qui chevauchent sous les pariétaux. Si la déformation est considérable, ceux-ci finissent par se rapprocher et même par chevaucher l'un sur l'autre. On comprend dès lors pourquoi la diminution des diamètres transverses du crâne est, quoi qu'on en ait dit, moins considérable pendant l'accouchement que la diminution des diamètres antéro-postérieurs.

Lorsqu'au lieu d'être fléchie et de présenter le sommet la tête est défléchie et présente la face, le crâne est encore déformé durant l'accouchement, mais cette déformation est totalement différente de celle observée à la suite des présentations du sommet. La tête se trouve aplatie verticalement de haut en bas. Quand on mesure alors les différents diamètres, on trouve que les diamètres occipito-mentonnier et occipito-frontal ont diminué après l'accouchement ; la tête ayant repris sa forme normale, il est légitime, en conséquence, de penser qu'ils avaient augmenté pendant le travail. La tête en effet étant comprimée de haut en bas, du bregma et du vertex à la région basilaire, la pointe de l'occiput s'est élevée repoussée fortement en arrière, d'où l'augmentation de ces deux diamètres occipito-mentonnier et occipito-frontal. Une même disposition anatomique du côté de l'occipital explique donc les déformations tout à fait opposées que l'on constate à la suite des présentations du sommet et de la face.

Lorsque la tête a repris sa forme primitive, les changements survenus dans les diamètres ne s'arrêtent pas. Ceux-ci continuent à augmenter, si l'enfant est

bien portant. On voit alors les sutures et les fontanelles s'élargir à tel point que dans certains cas on pourrait croire au développement d'une hydrocéphalie. M. Budin a vu les sutures fronto-pariétales mesurer jusqu'à 7 millimètres et la suture sagittale jusqu'à 14 millimètres de largeur. La voûte du crâne subit un véritable mouvement d'expansion dans sa totalité.

On voit, en résumé, qu'il survient deux espèces de modifications du côté du crâne chez le nouveau-né : 1° les unes au moment de l'accouchement ; 2° les autres alors que la tête a repris sa forme normale, pendant la première semaine qui suit la naissance.

3° *Période osseuse ou ostéo-suturale*. A partir de la naissance, la voûte crânienne offre quatre sutures principales dont deux paires et deux impaires. On les trouve dans l'ordre suivant, d'avant en arrière :

1° Suture médio-frontale, qui sépare les deux frontaux ;

2° Suture coronale, demi-circulaire, située entre les frontaux et les pariétaux ;

3° Suture sagittale, qui sépare les deux pariétaux ;

4° Suture lambdoïde, située entre l'écaïlle et le bord postérieur des deux pariétaux.

Les sutures squameuse et fronto-sphénoïdo-pariétale sont moins intéressantes ; je n'ajouterai rien à ce que j'en ai dit à propos du mécanisme de la résistance.

Larges et étroites, remplies par une membrane fibreuse, limitées par des bords osseux festonnés ou pectinés, recourbés ou non, sinueux ou rectilignes, les sutures offrent des aspects très-variés. Leur rôle et leur importance sont immenses. Leur occlusion précoce a pour conséquence l'arrêt de développement de l'encéphale. Le retard de leur soudure jusqu'à un âge assez avancé est, sauf pour la suture médio-frontale, une condition nécessaire au développement des facultés intellectuelles. Si l'on en doute, que l'on compare, d'une part, les crânes de fœtus humains avec les crânes de nouveau-nés des autres vertébrés, d'autre part la capacité crânienne de l'adulte chez l'homme et chez les autres vertébrés avec la capacité crânienne des nouveau-nés correspondant à chaque classe ; puis on verra que, dans l'espèce humaine, la capacité crânienne se développe beaucoup avec l'âge, et très-peu chez les autres vertébrés. C'est que, dans le premier cas, le nouveau-né a des sutures ouvertes et des fontanelles, tandis que dans le second cas, presque toujours chez le nouveau-né, les sutures sont fermées, ainsi que les fontanelles (Le Courtois).

D'après les tableaux de Sims, et d'après ceux de Wagner disposés et interprétés à la manière de M. Broca (*Sur le volume et la forme du cerveau*, in *Bulletin de la Soc. d'Anthropologie*, 1861, p. 156), le poids du cerveau, chez les races supérieures, augmente jusqu'à l'âge de 40 ans, et commence à diminuer entre 40 et 50. Cette diminution de poids, qui accuse en même temps une diminution de volume, est d'autant plus considérable que le sujet est d'un âge plus avancé à tel point que, dans la vieillesse, le cerveau va jusqu'à perdre 84 grammes chez l'homme, et 59 chez la femme. Or on sait que dans ces mêmes races l'oblitération des sutures commence aussi entre quarante et cinquante ans, et se prononce d'autant plus que l'individu est plus âgé. Ce résultat ne peut pas être considéré comme une simple coïncidence ; il y a là, bien certainement, une relation intime de cause à effet qu'on peut énoncer ainsi : Si les sutures encore ouvertes du crâne annoncent une croissance inachevée du cerveau, de même l'oblitération

ures en voie d'ossification annoncent que la décroissance de cet organe a commencé. Ces rapports se trouvent confirmés par les recherches de Parchappe (*Recherches sur l'Encéphale*, 1^{er} mémoire, Paris, 1836, p. 22, 23), qui a démontré que les dimensions intérieures du crâne diminuaient sensiblement dans la vieillesse. Comme conséquence de la proposition précédente, on peut établir que, pour l'individu et pour la race, l'âge où apparaîtront les premières manifestations de la synostose normale sera aussi celui où commencera la décroissance cérébrale, de même que l'ordre d'oblitération indiquera pour chaque région du crâne l'ordre suivant lequel se fera cette décroissance.

Ces faits pathologiques viennent appuyer cette manière de voir. Chez les microcéphales, dont le cerveau proprement dit se développe d'une façon insuffisante pour écarter les os du crâne, on observe souvent l'ossification des sutures de la face. Chez les idiots, les aliénés, là où il y a des atrophies, des retraits de certaines régions cérébrales, il n'est pas rare de trouver les sutures correspondantes complètement effacées.

Il existe cependant certaines sutures, comme les temporales, qui semblent échapper aux phénomènes de décroissance; car ce n'est que très-rarement et très-tard qu'on en peut constater l'oblitération.

La synostose normale, considérée comme un phénomène de décroissance, annonce qu'à déjà une désassimilation générale s'est emparée de l'organisme. Phénomène précurseur d'autres modifications séniles très-accentuées, comme l'ossification des os vertébraux, des cartilages, des côtes et du larynx, elle doit être rangée à côté de ces dernières, formant un groupe physiologique naturel, bien défini (Lamerol).

Comment se fait l'oblitération des sutures? Il est facile de s'en rendre compte en examinant la voûte du crâne d'un enfant. On voit que les os sont formés de lamelles osseuses presque parallèles entre elles, mais allant en divergeant du centre de l'os vers ses bords: au milieu de l'os, elles sont tellement serrées qu'elles forment une lame comme éburnée, tandis qu'à mesure qu'on se rapproche des bords ces sortes d'aiguilles sont toutes séparées et constituent une vraie lame lamée. Quand deux os voisins arrivent à la rencontre l'un de l'autre, ces lamelles se réunissent en faisceaux laissant entre eux des intervalles. Par les progrès de l'ossification les faisceaux d'un os s'insinuent dans les angles rentrants préparant ceux de l'os voisin, et *vice versa*. Au point de vue du développement, le crâne peut être considéré comme un seul os composé de points d'ossification multiples, avec cette différence fondamentale que, à l'époque où les divers os sont entièrement développés par la réunion intime de toutes leurs pièces, le crâne n'est encore qu'en voie de développement et que la soudure de ses os, quand elle a lieu, ne se fait en général qu'à la période la plus avancée de la vie (Rambaud et Renaut).

Quelques faits généraux dominent l'histoire de la synostose normale du crâne. L'oblitération se fait d'abord sur la face interne. Toutes les sutures transverses générales s'ossifient d'une manière sensiblement symétriques; cette règle subit cependant d'assez nombreuses exceptions.

Une suture étant donnée, l'ossification est généralement plus tôt terminée aux points les plus simples.

La synostose normale a des tendances spéciales à se généraliser assez rapidement, c'est-à-dire à se manifester en plusieurs points à la fois. De plus, les sutures entièrement effacées se confondent graduellement par des parties moins

effacées avec celles qui sont encore ouvertes. Aussi, toutes les fois que sur un crâne adulte on trouvera une ossification locale nette, tranchée, bien limitée, aussi étendue à la table externe qu'à la table interne sans traces visibles de dentelures avec fusion complète des os, on pourra presque à coup sûr diagnostiquer une synostose précoce, remontant à une époque assez éloignée. Welcker est arrivé à signaler les mêmes différences : « L'oblitération des sutures a, dit-il, des caractères tout à fait dissemblables, selon qu'elle frappe un crâne jeune ou un crâne d'homme âgé. D'habitude les deux formes de l'oblitération frappent d'abord, pour chaque suture, les mêmes places. L'oblitération infantile soude ordinairement les os suivant toute leur épaisseur : l'ossification a des limites bien définies et ne fait pas de sauts. L'oblitération sénile commence par souder çà et là quelques dents de la suture, de sorte qu'il reste des lacunes ou intervalles ; fréquemment aussi la soudure des *tables vitrées* est déjà achevée, tandis qu'extérieurement on voit encore des endroits intacts. »

D'après M. Pommerol, qui a fait de ce sujet une étude approfondie, la synostose normale commence à se manifester entre 40 et 50 ans. Mais à quel âge cette oblitération est-elle complète, en d'autres termes, quand les divers os du crâne sont-ils réunis en un seul ? M. Sappey fixe cet âge entre 80 et 95 ans ; cela explique suffisamment pourquoi, dans les collections de crânes, il en existe si peu qui soient tout d'une pièce. Il n'est donc pas étonnant que du temps d'Hérodote on considérât de pareils crânes comme un véritable prodige. Cette limite extrême peut-être encore reculée, et nous citerons à ce propos le fait remarquable d'un crâne qui porte le n° 171 de la Collection de Gall, que possède le Musée d'anthropologie. Il porte l'inscription suivante : « *Viellard mort à 102 ans, qui a conservé toutes ses facultés jusqu'au dernier moment de sa vie.* » Malgré son âge si avancé, il s'en faut de beaucoup que toutes les sutures de ce crâne soient oblitérées. La moitié postérieure de la sagittale, une étendue peu considérable de la lambdoïde au niveau du lambda, la partie temporale droite de la coronale et la sphéno-frontale du même côté sont les seules qui soient plus ou moins effacées ; toutes les autres sont très-nettes et très-distinctes. Ce crâne est parfaitement conformé et son volume paraît être considérable. C'est bien là, sans contredit, celui d'un de ces hommes dont le cerveau suivant l'expression de Gratiolet, conservait malgré les ans une éternelle jeunesse (Pommerol).

Ce que nous venons de dire sur l'époque d'apparition de la synostose ne se rapporte pas aux sutures médio-frontale et sphéno-occipitale, car ces deux sutures soudent longtemps avant les autres, malgré l'opinion de Bichat sur la dernière. La suture médio-frontale ou métopique est une de celles qui ont le plus attiré l'attention des anciens observateurs ; et c'est probablement sa persistance ou son absence sur des crânes adultes qui faisait dire à Aristote que le crâne de la femme n'a qu'une seule suture circulaire, tandis que celui de l'homme en possède trois, qui, se réunissant au sommet de la tête, forment une figure triangulaire. Aussi, plus tard, grandes furent les discussions parmi les anatomistes, les uns affirmant que cette suture était spéciale à la femme, les autres à l'homme. Vésale prétendait que, très-rare chez l'homme, elle se trouvait plus rarement encore, pour ne pas dire jamais, chez la femme, qu'elle était surtout le propre des fronts larges et anguleux (*lata angulosaque frons*) et que, sur vingt crânes qu'on rencontre dans un cimetière, il y en a à peine deux dont le front soit divisé. Au contraire Riolan, puis Monro (*Traité d'ostéologie*, tr.

e, Paris, 1759, t. I, p. 47), soutiennent qu'elle est plus commune chez l'homme, tandis que Sæmmerring affirme qu'elle se trouve indistinctement chez l'un ou l'autre sexe, que le front soit droit ou fuyant, large ou étroit (Sæmmerring, *De corporis humani fabricâ*, p. 96). Mais Fallope est le premier qui ait découvert la constance de la suture médio-frontale ou, pour mieux dire, *bi-frontale* chez l'homme; et c'est parce que son oblitération est très-précoce que ce phénomène était passé jusqu'alors inaperçu. « Chez tous les enfants, dit-il, que j'ai disséqués âgés d'un an environ, j'ai observé que la suture sagittale s'étendait toujours jusqu'aux os du nez; de sorte que chez tous les très-jeunes sujets l'os du front est composé de deux parties; j'ai même constaté cette disposition chez quelques enfants âgés de sept ans, au-dessous de cet âge chez quelques autres, rarement chez de plus âgés, mais toujours chez tous ceux qui n'avaient pas dépassé un an (*Observationes anatomicæ. Coloniae, 1547, 1550*). » Suivant Meckel « la soudure des deux frontaux, qui commence presque toujours pendant le cours de la première année, est tout à fait achevée vers la fin de la seconde; » j'ajouterai, avec M. Sappey, « en laissant en bas une fissure médiane de 10 à 12 millimètres de hauteur qui ne disparaît qu'à la sixième ou septième année, quelquefois même plus tard; chez certains individus, elle persiste toute la vie » (*op. cit.*, p. 124).

Cette suture n'est pas rare dans les races européennes. Au *Museum of the Army Medical Department*, à Netley, M. John Thurnam, sur 169 crânes de soldats anglais, nés en Angleterre ou en Irlande, en a trouvé 16 sur lesquels elle était persistante, ce qui fait presque 1 sur 10 (*On Synostosis of the Cranial Bones*, London, 1865, p. 6). Chez les Allemands, Welcker l'a rencontrée 1 fois sur 9 (*Wachsthum und Bau*, p. 99-100). Le docteur Leach, en examinant 11 crânes des catacombes de Paris, l'a constatée 1 fois sur 11 environ. Sur 10 crânes parisiens qui sont au musée de la *Société d'anthropologie* 57 sont atteints de cette suture (1 sur 14).

D'après les recherches de M. Topinard (*L'anthropologie*, Paris, 1877, deuxième édition, p. 135) et de M. Calmettes (*De la suture médio-frontale*. Thèse de Paris, 1888, p. 58), ce chiffre est trop faible et l'on doit admettre pour les crânes parisiens le rapport approximatif de 1/10.

Welcker a classé les crânes de différentes races qu'il a étudiées d'après l'écartement des bosses frontales, d'une part, et, d'autre part, d'après la largeur de leur paroi interoculaire, et il a vu que le nombre de crânes métopiques augmentait proportionnellement à ces distances. Il en a conclu que le métopisme est une conséquence de la brachycéphalie. M. Calmettes (*loc. cit.*, p. 40) s'est livré à des investigations patientes pour vérifier directement cette opinion, soit sur les crânes des collections du Muséum et de la Société d'anthropologie, soit d'après les renseignements fournis à ce sujet par divers auteurs. Sans être parvenu à une certitude absolue, il est arrivé à la conclusion que l'opinion de Welcker est très-probable. Quoique les races dolichocéphales offrent une proportion très-faible de crânes métopiques, il n'est cependant pas sans exemple de trouver cette anomalie, même chez celles de ces races qui sont les plus inférieures. Ainsi, B. Davis dit qu'il existe au *Derby Museum* une tête d'Australien qui a servi de vase qui présente la suture médio-frontale. Quant aux nègres brachycéphales, ils paraissent offrir des exemples très-fréquents de métopisme : de Quatrefages et Hamy (*Crania ethnica*, p. 187) donnent la description d'un crâne de jeune femme Mincopie à suture métopique, et, après avoir rap-

pelé deux observations semblables de B. Davis, ils ajoutent : « Il est remarquable de voir que sur quatre crânes féminins provenant des îles Andaman trois présentent cette anomalie qui, en réunissant les mincopies des deux sexes, atteindrait la proportion inattendue de $\frac{3}{8}$. C'est là une observation qui est de nature à diminuer singulièrement la signification de ce caractère que beaucoup d'auteurs, se fondant sur des considérations empruntées à la physiologie cérébrale, considèrent comme un signe de supériorité absolue. Elle viendrait au contraire à l'appui d'une manière de voir tout opposée qui s'est récemment produite en Italie, et qui regarde cette persistance d'un état infantile comme un caractère inférieur. »

On ne saurait attribuer à une cause unique la présence de la suture métopique chez l'adulte ; les facteurs peuvent être multiples. Le développement rapide des lobes antérieurs du cerveau est souvent la cause du métopisme, cette anomalie devient alors un apanage de l'intelligence (Hyrtl, Welcker). Mais la poussée qui gêne la soudure bi-frontale peut avoir une origine bien différente et résider dans une lésion des méninges : — de là vient la fréquence du métopisme chez les hydrocéphales et même les aliénés (Pommerol, Simon). Les os ayant une grande tendance à se souder lorsqu'ils sont rapprochés mécaniquement, le métopisme sera plus rare dans les races où la déformation artificielle du crâne est en usage (Péruviens). Enfin, si les races inférieures, en général, offrent rarement cette anomalie, cela tient à une cause mixte : d'abord à la dolichocéphalie, puis au faible volume des lobes antérieurs du cerveau relativement à celui des races supérieures, ce qu'indique la loi de Gratiolet sur l'ordre d'oblitération des sutures. Le métopisme ne saurait donc constituer un indice *absolu* de supériorité, soit individuelle, soit ethnique ; mais la proposition inverse est-elle plus acceptable et, parce que cette anomalie est causée par la persistance d'un état fœtal permanent chez un certain nombre de mammifères, s'ensuit-il qu'elle accuse une infériorité des crânes où elle se montre ? Il suffit pour ruiner cette opinion de rappeler qu'on rencontre le plus fréquemment ce caractère dans les races supérieures et chez les individus d'une intelligence remarquable.

Enfin, on a avancé que le métopisme était particulier aux races primitives, et l'on a rattaché cette opinion à une théorie d'ensemble sur l'évolution de l'espèce humaine. Calori (*Della stirpe che ha popolata l'antica necropoli alla Certosa e Bologna e delle genti affini*. Bologna, 1875, p. 75) s'est justement élevé contre cette proposition que démentent à la fois le raisonnement et les faits.

Dans les crânes métopiques, la lambdoïde et la sagittale s'oblitérent avant la suture médio-frontale.

D'après Welcker on pourrait, à certains signes, diagnostiquer sur le vivant l'existence de la suture médio-frontale : Front large et peu élevé, yeux écartés, nez court, sans courbure caractéristique, etc.

La suture sphéno-occipitale s'oblitére beaucoup plus tard que la bi-frontale mais cependant bien avant les autres sutures du crâne : aussi cette particularité a-t-elle décidé Sæmmerring à décrire l'occipital et le sphénoïde comme un seul os appelé *basal*, *basilaire* ou *sphéno-occipital* (*op. cit.*, p. 101). Cette ossification se fait de très-bonne heure chez tous les mammifères ; chez l'homme elle a presque toujours lieu entre quinze et seize ans, longtemps après la soudure des deux sphénoïdes, tandis que chez la plupart des autres mammifères les sphénoïdes antérieur et postérieur restent continuellement distincts (Meckel, *Trat.*

géral d'anat. comparée, trad. franç. de Reister et Samson, tome III, 2^e partie, 251). Dans certains cas de microcéphalie, cette soudure serait-elle retardée? et ce qui semblerait ressortir d'une observation de Gratiolet. Voici ce qu'il a écrit sur trois crânes microcéphales, dont un de race nègre et les deux autres français : « Le crâne était fort petit chez ces trois nains, un peu plus petit que chez le Chimpanzé ou l'Orang. Cette excessive réduction ne portait que sur la partie supérieure du crâne. Sa base était fort peu ossifiée. Chez ces trois sujets le basilaire occipital était séparé par un disque cartilagineux du basilaire sphénoïdal, quoique l'un de ces enfants eût environ quatorze ans. Ces os étaient eux-mêmes presque entièrement cartilagineux, ils étaient d'ailleurs assez volumineux. Le rocher et l'ethmoïde, loin d'avoir subi une réduction, semblaient avoir subi un plus grand développement que dans l'état normal » (*Mémoires de la Société anthrop.*, p. 62, 66). Notons cependant que Vogt écrit à ce même propos : « La suture sphéno-basilaire est ouverte chez tous les enfants (microcéphales), fermée chez tous les adultes sans exception. Elle se comporte absolument comme chez l'homme normal, où elle est aussi fermée lorsque le développement dentaire est accompli » (*Mémoire sur les microcéphales. In Mém. de l'Institut de France*, t. III, p. 89).

Quel est l'ordre suivi par l'oblitération des autres sutures sous l'influence de l'âge? Les recherches les plus complètes que nous possédions sur ce sujet ont été faites par M. Sauvage à l'aide d'un tableau que lui a communiqué M. Hamy. Les éléments en avaient été recueillis à Bicêtre et à la Salpêtrière dans le service de M. Broca; ils comprennent cent vingt-six crânes appartenant à des sujets dont l'âge n'a pas été déterminé. On avait pris soin en outre d'y indiquer le degré de fermeture et de complication des sutures. On peut puiser dans ce tableau des renseignements précieux : Chez 5 sujets, âgés de plus de 10 ans, 4 fois la suture coronale est encore visible aux parties latérales, et 2 fois au milieu; la suture lambdoïde est 3 fois visible à la partie postérieure, et 1 fois à la partie antérieure; la lambdoïde sur 4 crânes présente encore quelques vestiges.

Voici quelques autres remarques, tirées par M. Sauvage de l'examen de ce tableau : L'oblitération commence par la suture bi-pariétale; la lambdoïde et la coronale restent ouvertes plus longtemps. La synostose gagne ensuite la suture frontale et y débute en un point qui correspond à l'intervalle des trous pariétaux (*foramina obelion*). La dernière portion de cette suture qui reste ouverte est sa partie antérieure. Les sutures coronale et lambdoïde s'oblitérent ensuite; les parties latérales de la coronale restent plus longtemps ouvertes que les parties médianes. Sur les 126 crânes, M. Hamy a représenté sur 53 cas l'état de ces sutures par les nos 0 et 1/2 d'après la notation proposée par M. Broca pour

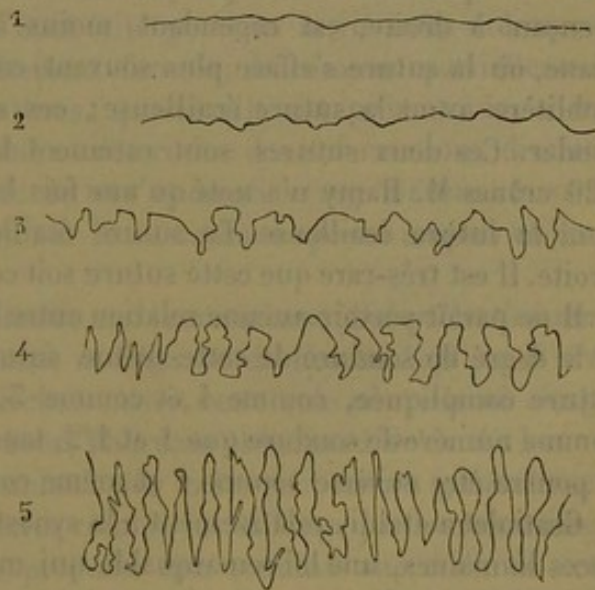


Fig. 63. — Complications des sutures.

exprimer l'état des sutures. Ce tableau, que je reproduis, ainsi que celui qui indique la complication des sutures, est fort commode dans les descriptions pour abrégier le discours : le n° 0 désigne une soudure absolue, un effacement des

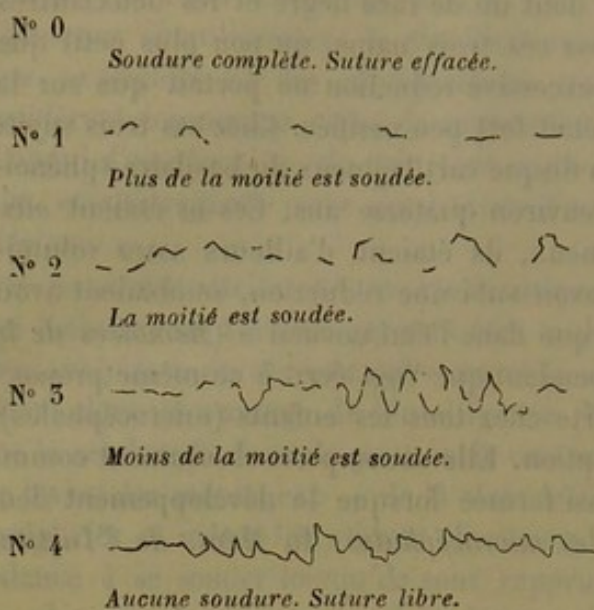


Fig. 66. — Soudure des sutures.

sutures ; le n° 1 une soudure complète, mais sur laquelle on aperçoit encore des traces ; le n° 2 une soudure commençante ; le n° 3 une soudure très-ouverte et le 4 une suture entièrement libre.

La partie latérale droite de la coronale s'oblitère avant la gauche et plus que celle-ci dans le rapport de 14 à 9. La lambdoïde reste un peu moins longtemps ouverte que la coronale. A l'inverse de la coronale, la lambdoïde commence à s'oblitérer par sa partie latérale droite, puis par la partie médiane c'est la partie latérale gauche qui se ferme la dernière ; ces résultats peuvent être exprimés par des

nombre qui sont entre eux comme 96 : 58 : 49. La soudure, quoique commençant à droite, est cependant moins active de ce côté qu'à la partie médiane, où la suture s'efface plus souvent complètement. La suture sphénoïdale s'oblitère avant la suture écailleuse ; ces sutures sont les deux dernières à se souder. Ces deux sutures sont rarement largement ouvertes, puisque sur les 126 crânes M. Hamy n'a noté qu'une fois le n° 2 pour la sphénoïdale et trois fois pour la suture écailleuse. La suture écailleuse se ferme plutôt à gauche qu'à droite. Il est très-rare que cette suture soit complètement oblitérée : 1,3 pour 100.

Il ne paraît y avoir aucune relation entre le degré de complication de la suture et le degré de soudure de cette même suture. C'est ainsi, par exemple, qu'une suture compliquée, comme 4 et comme 3, pourra n'avoir sur le même crâne comme numéro de soudure que 1 et 1/2, tandis qu'une suture compliquée comme 0 pourra être ouverte comme 1 et même comme 2.

Gratiolet a établi, relativement à la synostose des os du crâne chez les diverses races humaines, une loi remarquable qui mérite d'être rappelée ici. Il a observé, tandis que les races élevées ont leurs sutures plus longtemps et plus largement ouvertes en avant qu'en arrière, dans les groupes qui occupent les derniers degrés de l'échelle humaine ces phénomènes synostiques se produisent en sens inverse. Si, par exemple, les articulations fronto-pariétales sont plus longtemps libres et moins étroitement serrées chez le blanc, le nègre présente, au contraire, une laxité plus grande et plus marquée dans ses sutures lambdoïdes. Cette remarquable inversion constatée sur des pièces nombreuses paraît être en rapport avec des différences dans l'évolution des hémisphères cérébraux, favorisée ici par un développement plus aisé et plus longtemps sur des lobes occipitaux, là, par l'accroissement de volume plus facile et plus prolongé des lobes frontaux. A la vérité, cette loi souffre d'assez nombreuses exceptions, mais elle n'en subsiste pas moins dans sa généralité.

Quelques auteurs ont attribué la microcéphalie à l'oblitération prématurée

tures, et on peut admettre en effet que, si les sutures venaient à se souder toutes à la fois chez un jeune enfant, le crâne resterait microcéphale. Mais, après M. Broca, cette étiologie, si elle est réelle, est à coup sûr très-exceptionnelle, car sur la plupart des microcéphales les sutures restent ouvertes non-seulement pendant toute l'enfance, mais encore quelquefois jusqu'à l'âge adulte. Or sept autres crânes microcéphales que possède le Musée du laboratoire d'anthropologie, six ont les sutures libres, quoique deux d'entre eux soient pourvus de leurs dents de sagesse. Le septième (cas de M. Baillarger) présente une soudure de la suture sagittale, soudure évidemment prématurée, puisque le sujet avait que 16 ans ; mais toutes les autres sutures sont ouvertes, et, comme le crâne n'est nullement scaphocéphale, on peut en conclure que la soudure sagittale s'est produite après que le cerveau a eu cessé de s'accroître. Elle n'a donc été la cause, mais l'effet de l'arrêt de développement du cerveau. Dans un cas de M. Guéniot, qui a fourni à M. Broca l'occasion de faire les remarques précédentes (*Bull. de la Soc. d'anthrop.*, 15 avril 1875, tome X, 2^e série, page 276), la soudure est très-précoce, et elle est en même temps générale : ce n'est donc le seul qui pourrait être invoqué à l'appui de l'opinion que la microcéphalie est l'effet de l'arrêt de développement du crâne. Mais précisément dans ce cas l'autopsie a prouvé que l'arrêt de développement du cerveau était primitif. L'énorme différence de poids qui existait entre les deux hémisphères ne s'explique pas autrement.

La synostose prématurée des os du crâne est quelquefois observée. Pommerol a même vu un cas où la synostose s'était faite pendant la vie intra-utérine ; la suture médio-frontale y était complètement fermée ; la coronale partiellement. Avant Virchow, la soudure des sutures, quand elle est prématurée, a une grande influence sur la forme du crâne et détermine des déformations diverses. Sans entrer ici dans l'étude détaillée de ces anomalies (*voy. DÉFORMATIONS DU CRÂNE*), je dois m'arrêter quelque peu sur le mécanisme spécial auquel on les attribue et en discuter la valeur.

C'est en 1851, dans son célèbre mémoire sur le crétinisme (*Ueber Cretinismus, über pathologische Schädelformen*, in *Phys.-med. Gesellschaft zu Würzburg*, 1851, Bd. II, s. 250), que Virchow ouvrit cette voie nouvelle où s'engageant à sa suite Lucæ, Welcker, de Baër, Thurnam et Barnard Davis. La base de la théorie de Virchow repose évidemment sur cette proposition généralement admise que le crâne croît par ses sutures comme les os longs par leurs cartilages épiphysaires. Dès lors, s'il vient à se produire une soudure anormale de cette suture d'accroissement, tandis que les autres continuent à se prêter au développement du crâne, celui-ci se trouve arrêté en ce point comme par l'application d'un lien inextensible. Cependant la poussée cérébrale, gênée dans cette région, exerce ses effets au niveau de celle où n'existe pas une pareille résistance. Les déformations qui en résultent sont soumises aux deux lois suivantes, formulées par Virchow : 1^o La croissance des os crâniens soudés entre eux par une ossification précoce s'arrête dans une direction perpendiculaire à la suture ossifiée. 2^o La compensation, preuve nécessaire de la régulation physiologique, se fait en sens inverse de l'axe de rétrécissement. Sans entrer dans des détails détaillés qui m'entraîneraient trop loin et qu'on pourra trouver ailleurs, je transcris ici, à titre de renseignement, la classification de Virchow et celle de Lucæ, qui en diffère sur plusieurs points. Elles sont placées en regard pour faciliter la comparaison.

CLASSIFICATION DE VIRCHOW.

- I. *Simple Macrocéphales.*
 - a. Têtes avec hydropisie, *Hydrocéphales.*
 - b. Grosses têtes, *Képhalones.*
- II. *Simple Microcéphales.*
Têtes de nains, *Nannocéphales.*
- III. *Dolichocéphales*, têtes longues.
 - a. Synostose médio-supérieure;
Simple Dolichocéphales (Synostose de la suture sagittale).
Têtes en forme de coin, *Sphénocéphales* (Synostose de la suture sagittale avec développement compensateur de la région de la grande fontanelle).
 - b. Synostose latéro-inférieure.
Têtes étroites, *Leptocéphales* (Synostose du frontal et du sphénoïde).
Têtes en forme de selle, *Clinocéphales* (Synostose des pariétaux et des sphénoïdes ou des temporaux)

Brachycéphales, têtes courtes.

- a. Synostose postérieure.
Têtes épaisses, *Pachycéphales* (Synostose des pariétaux et de l'écaille occipitale).
Têtes pointues ou en pain de sucre, *Oxycéphales* (Synostose des pariétaux avec l'occipital et le temporal et développement compensateur de la région de la grande fontanelle).
- b. Synostose antéro-postérieure et latérale;
Têtes plates, *Platycéphales* (Synostose générale du frontal et des pariétaux).
Têtes rondes, *Trochocéphales* (Synostose partielle du frontal et des pariétaux au milieu des moitiés de la suture coronale).
Têtes tordues, *Plagiocéphales* (Synostose unilatérale du pariétal et du frontal).
- c. Synostose médio-inférieure;
Simple brachycéphales (Synostose trop précoce de la suture sphéno-basilaire).

CLASSIFICATION DE LUCÉ.

- I. *Mégalocephales.*
 - a. Têtes avec hydropisie, *Hydrocéphalones.*
 - b. Grosses têtes, *Céphalones.*
- II. *Microcéphales.*
- III. *Brachycéphales*, têtes courtes.
 - a. *Simple Brachycéphales* (Synostose trop précoce du basilaire et du sphénoïde).
 - b. *Pachycéphales*, têtes épaisses (Synostose des pariétaux avec l'écaille occipitale).
 - c. *Acrocéphales*, têtes pyramidales (oxycéphales, têtes pointues) (Synostose des pariétaux et de l'occipital avec développement compensateur de la région de la grande fontanelle).
 - d. *Leptocéphales*, têtes minces (Synostose des parties inférieures de la suture coronale).
- IV. *Sténocéphales*, têtes étroites.
 - a. *Macrocéphales* (*Dolichocéphales*), longues têtes (Synostose de la suture sagittale, avec développement compensateur des pariétaux en longueur).
 - b. *Sphénocéphales*, têtes en forme de coin (Synostose de la sagittale avec développement compensateur de la grande fontanelle en hauteur).
 - c. *Apiocéphales*, têtes pyriformes (Synostose de la suture occipito-mastoi-dienne avec développement compensateur des pariétaux en largeur).
- V. *Bathycéphales*, têtes déprimées.
 - a. *Clinocéphales*, têtes en forme de selle (Synostose des pariétaux avec les grandes ailes du sphénoïde ou des pariétaux avec la partie moyenne de l'écaille temporale).
 - b. *Tapeinocéphales*, têtes basses (Synostose des grandes ailes du sphénoïde avec le frontal).
 - c. *Platycéphales*, têtes plates (Synostose entre le frontal, le pariétal et la portion écailleuse du temporal).
 - d. *Kyphocéphales*, têtes en bosse (Synostose entre la partie postérieure des lames écailleuses des temporaux et des pariétaux, avec les os wormiens de la suture lambdoïde).
- VI. *Plagiocéphales*, têtes tordues (Synostose unilatérale d'une suture).

Il paraît bien établi par les recherches des auteurs précédemment cités que la soudure prématurée d'une suture *coexiste* ordinairement avec une déformation crânienne. Est-ce à dire qu'il y ait entre ces deux phénomènes une relation de cause à effet, ainsi que l'a pensé Virchow? N'y a-t-il pas là plutôt deux effets d'une cause supérieure, effets *le plus souvent* connexes et parallèles, à la vérité, mais sans toutefois qu'on puisse admettre qu'un des phénomènes est fatalement subordonné à l'autre? Ces doutes sont rendus très-probables par diverses considérations. Je citerai d'abord à ce propos les faits observés par Pommerol (*loc. cit.*, p. 102), d'où il tire les conclusions suivantes : 1° *Il paraît exister des cas de synostose prématurée, sans aucune déformation crânienne.* 2° *Il en est d'autres où la déformation ne répond pas aux synostoses qui sont censées la*

roduire. M. Barnard Davis, dans son étude sur les crânes synostosiques, est arrivé à ces mêmes conclusions fondées sur l'examen d'un grand nombre de faits. D'autres présentations faites à la Société d'Anthropologie de Paris déposent dans le même sens. M. Broca a montré à cette Société (séance du 2 avril 1874) deux crânes plagiocéphales assez déformés pour que l'un des diamètres obliques importât sur l'autre de 7 et de 8 millimètres, n'offrant pourtant aucune synostose prématurée. On ne pouvait pourtant invoquer pour eux la déformation stéthume, comme le fait M. Virchow dans les cas qui contredisent sa théorie. En fait, ces crânes provenaient des grottes de Baye où les squelettes sont simplement déposés sur le sol et ne supportent aucun poids qui puisse modifier leur forme. Une autre présentation de M. Broca à la Société d'Anthropologie (7 janvier 1875) vient encore prouver que les déformations peuvent exister sur des crânes dont toutes les sutures sont exemptes de soudure. Il s'agissait dans ce cas d'un crâne scaphocéphale, donné par M. Ludovic Mortenet, qui n'était le siège d'aucune soudure prématurée. Ce crâne, qui, selon toute probabilité, était celui d'une femme d'environ quarante ans, ne présentait que quelques dentelures de la suture sagittale et de la suture lambdoïde en voie d'ossification, mais les neuf autres environ de la sagittale étaient libres. La déformation, très-nette, n'était pas due à la synostose, qui n'avait rien d'anormal, vu l'âge probable du sujet. Voilà donc un certain nombre de cas où la déformation existe sans la soudure qui aurait dû, théoriquement, la produire. D'autre part, il en est d'autres où, la soudure existant, la déformation manque. C'est ainsi que sur un crâne appartenant à un sujet d'environ vingt-cinq ans, montré à la Société d'Anthropologie par M. Broca (7 janvier 1875), toutes les autres sutures étant ouvertes *intus et extra*, on voyait la sagittale entièrement effacée dans la totalité de son étendue, ce qui démontrait une synostose datant évidemment d'un grand nombre d'années. Il n'y avait pourtant pas trace de scaphocéphalie. Comment expliquer cette anomalie à l'aide des idées classiques? M. Broca a bien tenté de tourner la difficulté en faisant une distinction ingénieuse entre la soudure prématurée de l'enfance et celle de la seconde, « à une époque où les modifications de l'ampliation ultérieure peut faire subir à la conformation du crâne ne sont pas suffisantes pour donner lieu à une déformation appréciable. » Mais qui ne sent que cette solution du problème laisse à désirer? Elle peut bien rendre compte du faible degré d'une déformation, mais reste impuissante à en expliquer l'absence complète.

Cette difficulté ne serait-elle pas résolue, s'il était démontré que la synostose et la déformation du crâne, malgré leur coïncidence si fréquente, ne sont pas, suivant l'expression allemande, en *rapporl causal*, mais proviennent d'une cause commune supérieure dont l'action explique également tous les faits? Or, c'est la solution que Gudden a cru pouvoir tirer de ses *Recherches expérimentales sur la croissance du crâne* (Trad. par le docteur A. Forel, Paris, 1876). Selon Gudden, la seule cause efficiente d'une déformation crânienne est « la destruction d'un nombre considérable d'éléments constitutifs de l'os. » Ceci peut avoir lieu de différentes manières, et l'expérimentation permet d'étudier le mode d'action comme aussi les conditions d'existence de ce vice de formation. Pour cela, Gudden pratique la ligature des deux carotides, peu de jours après la naissance, sur des lapins. Voici quels sont alors les phénomènes que passent : Les vaisseaux les plus nombreux, les plus jeunes et les plus courts, se trouvant aux bords des os à la limite des aires d'accroissement, c'est

sur eux que porte principalement l'effet de la ligature. Il se produit en certains points une stase permanente, de telle sorte qu'un ou plusieurs bords d'os sont définitivement privés de sang. Les conséquences nécessaires de ce fait sont la destruction des éléments constitutifs de cette région, la cessation de sa croissance et par suite le rétrécissement du crâne dans la direction de cette croissance. La suture peut alors s'oblitérer ou rester ouverte. Mais alors elle demeure, suivant l'expression de Gudden, à l'état *foetal*, c'est-à-dire plus lisse et moins dentelée que la suture de l'adulte. Des sutures moins dentelées qu'à l'état normal sont donc, dans certaines circonstances, et sans qu'on puisse donner cette remarque comme une règle, l'expression très-marquée d'un affaiblissement d'accroissement. Dès que la croissance cesse le long d'une suture, par suite des phénomènes précédents, le sang se détourne de la zone altérée (*nécrosée*, dit Gudden) comme d'une barrière, pour couler vers les régions voisines dont les éléments constitutifs sont intacts. Ainsi, par exemple, lorsque la destruction des éléments a lieu le long de la suture coronaire, le sang se détourne pour couler vers les sutures sagittale, coronaire et temporale. Les courbes des vaisseaux sanguins sont rendus très-manifestes par celles des canaux de Havers. Ce fait rend compte des phénomènes de compensation qui commencent d'ordinaire sur les bords des sutures plus ou moins perpendiculaires à la suture oblitérée soit anatomiquement (synostose), soit physiologiquement (état foetal).

Par les expériences précédentes Gudden nous a montré que le rétrécissement du crâne peut avoir lieu sans synostose, sous l'influence directe de l'état de la circulation artérielle. D'autres expériences du même auteur prouvent qu'on peut produire des synostoses sans rétrécissement, en modifiant encore les conditions circulatoires. C'est pour ainsi dire la contre-épreuve. On fait celle-ci en pratiquant la ligature des veines jugulaires externe et interne chez le lapin, deux ou trois jours après sa naissance. Gudden a ainsi obtenu la soudure de la moitié postérieure de la suture sagittale par un grand nombre de synostoses en forme de pont; il n'y a cependant aucune déformation. Les canaux de Havers ne sont pas déviés en courbe régulière comme après la ligature des carotides, mais leur direction devient confuse et perd son aspect radié. L'auteur que je cite émet l'hypothèse que la synostose est alors due à l'augmentation de la pression sanguine qui pousse certains vaisseaux à travers le cartilage sutural de manière à y produire des ponts osseux.

Les sutures ne seraient donc pas la seule voie par laquelle se ferait l'accroissement des os; Gudden admet que la croissance *interstitielle* joue un rôle tout aussi grand dans le développement du crâne. Il le prouve par les expériences suivantes: Au moyen d'une petite pointe d'acier, il pratique sur le crâne de lapins nouveau-nés de petites marques. Au bout de six semaines, il sacrifie les lapins et il constate que les marques sont devenues notablement plus distantes. La croissance interstitielle existe donc en tous les points du crâne; toutefois Gudden a constaté qu'elle est d'autant plus forte qu'on se rapproche plus du bord des os, ce qui laisse aux sutures leur rôle prépondérant.

Les expériences précédentes viennent tempérer ce que les propositions de Virchow avaient peut-être de trop absolu. On conçoit désormais que par suite d'une dystrophie non accompagnée de synostose il se produise soit une plagiocephalie, soit une scaphocéphalie, comme dans les exemples cités par M. Broca. On comprend en outre que la synostose puisse exister sans produire fatalement la déformation. Il pourrait y avoir, en effet, d'après Gudden, *synostose*

synostose. L'une, qu'il reproduit expérimentalement par la ligature des carotides, oppose un frein à l'accroissement marginal des os, c'est-à-dire à leur accroissement principal. L'autre, qui assurément doit être la grande exception, analogue à celle qu'occasionne la ligature des jugulaires, ne formerait pas une barrière au développement osseux. Elle existerait *anatomiquement*, si l'on peut ainsi dire, et non *physiologiquement*, vu la persistance de la direction générale des canalicules vasculaires.

Enfin, ces mêmes recherches rendent encore un compte suffisant des déformations si curieuses du crâne observées dans le torticolis, si l'on admet que cette déformation agit alors en déterminant un certain degré de compression des vaisseaux. Là s'arrêtent, me semble-t-il, les conséquences légitimes des travaux de Gudden. Il y a quelque témérité à conclure absolument du lapin à l'homme lorsqu'il s'agit de la croissance du crâne, lequel dans l'espèce humaine offre des caractères si particuliers par suite de l'incomparable développement du cerveau. Tant que dans les animaux la croissance de l'encéphale et de son enveloppe se fait par ainsi dire du même pas, chez l'homme l'accroissement disproportionné de l'organe de la pensée, d'abord véritablement en avance sur la capacité de son enveloppe osseuse, reste longtemps encore après l'enfance dans une sorte d'antagonisme avec celle-ci. En d'autres termes, tandis que le contenu et le contenant progressent parallèlement et solidairement chez le lapin, et doivent obéir aux mêmes influences modificatrices, ils sont pour ainsi dire en lutte constante chez l'homme, et l'importance de cette lutte domine le problème en reléguant au second plan le rôle des conditions modificatrices qu'on peut étudier expérimentalement chez les animaux.

Par suite, il me paraît qu'il faut s'en tenir à la théorie de Virchow dans la immense majorité des cas où les faits se prêtent à son application. Dans ceux où cette théorie est manifestement en défaut on devra chercher dans la voie ouverte par Gudden une explication plus plausible que celles qui ont jusqu'ici été présentées. Peut-être l'étude histologique des os au voisinage des sutures dans l'état est en contradiction avec ce que la théorie faisait attendre y montrera-t-elle des modifications histologiques, indices de ces troubles vasculaires nutritifs auxquels Gudden attribue une si grande importance. La direction des canaux de Havers devra en particulier être soigneusement recherchée dans les faits où l'on observera une déformation sans oblitération prématurée d'une suture ou une oblitération prématurée sans déformation.

Cela m'amène à dire quelques mots des lésions anatomiques qui ont été plusieurs fois signalées au niveau des sutures prématurément oblitérées. Déjà Virchow, dans le mémoire cité décrivant un crâne oxycéphale considérablement déformé, faisait ressortir qu'il y avait à l'occiput des traces formelles d'accidents inflammatoires. Il émettait même à cette occasion une vue générale qui ne manque pas d'intérêt. « Si donc, disait-il, les formes hydrocéphales peuvent se ramener, quant à leurs causes les plus proches, à des états inflammatoires des enveloppes intérieures du cerveau, les formes synostosiques peuvent tout aussi bien indiquer des états analogues des enveloppes extérieures du crâne; la différence principale serait que dans un des cas ce sont plutôt les enveloppes internes, dans l'autre, plutôt les enveloppes externes, qui sont atteintes, accidents qui pourraient bien, entre autres causes, être sous la dépendance de l'âge, de l'époque où ils commencent à se manifester. » D'autres cas où la synostose paraissait due à un état inflammatoire se trouvent consignés dans la thèse de Pom-

merol et dans les bulletins de la Société d'Anthropologie (*Bulletins*, mai 1874, p. 555, et mai 1875, p. 277). Cependant dans la majorité des cas aucune trace d'ostéite n'est visible au niveau des sutures prématurées. Par quelle mécanique s'est alors produite la soudure? Minchin émit l'hypothèse acceptée par de Baër, dans un cas de soudure de la sagittale, qu'il y avait un pariétal unique et, au lieu d'une suture prématurée, une véritable absence de suture. Cette opinion est démentie par les nombreux cas où sur des crânes franchement scaphocéphales on voit encore des traces de la sagittale, des trous pariétaux doubles ou des bosses pariétales isolées. Plus probable est l'opinion récemment émise par M. Marselli, d'après laquelle la soudure devrait être attribuée à une proximité trop grande des deux centres d'ossification. De là viendrait la fusion précoce de leurs bords supérieurs et aussi la *crête sagittale* que présentent souvent les crânes ainsi déformés.

Os wormiens (Synonymie : *Ossa triquetra*, *ossa raphogeminantia*, *os épactaux*, *os complémentaires*, *clefs de voûte*). On désigne sous ce nom de petits îlots osseux, signalés d'abord par Olaüs Wormius, anatomiste danois; on les rencontre accidentellement au niveau des sutures des os de la voûte du crâne. C'est particulièrement au niveau de la lambdoïde qu'ils sont fréquents; on peut en compter parfois plus de cinquante.

Les crânes où l'on remarque le plus grand nombre d'os wormiens sont ceux où la suture médio-frontale a persisté, ou crânes métopiques.

Il a régné jusqu'ici une certaine confusion dans la classification des os wormiens. Il me semble qu'il est possible de distinguer dans les os intercalaires qui ont reçu ce nom deux grandes catégories. La première constitue ce que j'appellerai les *faux os wormiens*; ils sont dus à une anomalie de développement d'un des os du crâne; de cet ordre est le dédoublement du pariétal dont j'ai figuré un exemple (fig. 21); le Musée d'anthropologie possède deux beaux cas de cette

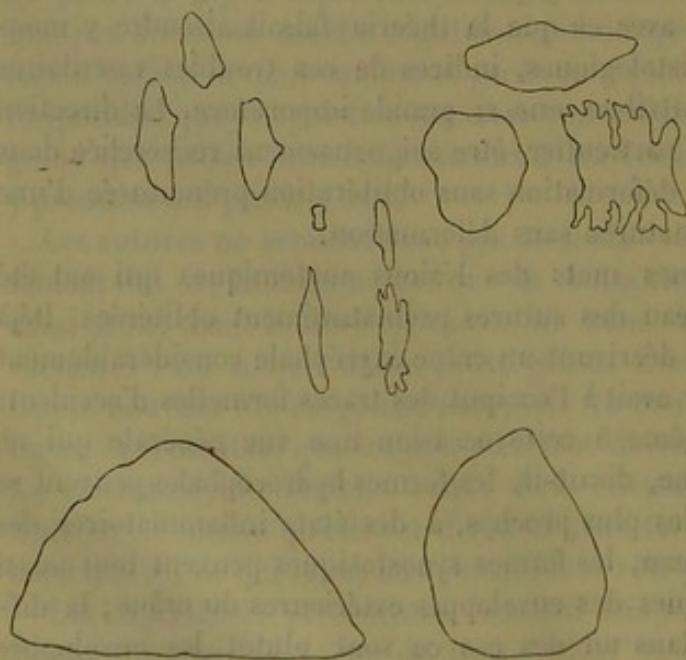


Fig. 67. — Os wormiens (grandeur naturelle).

anomalie, caractérisée par une scissure transversale anormale du pariétal; on en voit une remarquable sur la tête d'un fœtus à terme, au Musée de Caen (n° 482). Sur ce crâne la scissure est à 21 millimètres de la suture sagittale; il y a un vestige d'*incisure* au niveau de l'obéolion.

C'est encore un faux os wormien qui est assez souvent isolé au sommet de l'écaille temporale par une scissure harmonique concentrique et sous-jacente à la suture écailléuse normale; j'en ai observé plusieurs exemples.

Ici, comme pour le pariétal on doit admettre un centre complémentaire d'ossification siégeant non au niveau de la suture (et c'est là le point distinctif), mais au sein du tissu matrice.

laire, aux dépens duquel se fait l'ossification de la pièce osseuse elle-même. Enfin l'*os épactal*, sur lequel je me suis longuement étendu, est encore un os wormien, car il est dû, lui aussi, à une anomalie du développement de la calotte même de l'occipital.

Les *os wormiens vrais* ou *proprement dits* comprennent tous les osselets annexés à la partie marginale des os du crâne, soit au niveau des sutures, soit au niveau des fontanelles. De là une subdivision naturelle de ces os en *suturaires* et *fontanellaires*. Les premiers sont les seuls que l'on signale ordinairement; ils sont bien connus de tous les anatomistes, et je me dispenserai par conséquent d'insister sur eux.

Il n'en est pas de même des seconds; et cependant ils sont aussi remarquables tant par leurs dimensions exceptionnelles que par leur origine toute spéciale; ils sont dus à un travail homologue, dans l'ordre physiologique, du processus pathologique qu'on observe chez les hydrocéphales lorsque leurs énormes espaces membraneux viennent à se combler. Mais les crânes où on les rencontre n'offrent, du reste, rien de morbide, et pour être une anomalie ils ne sont point fatalement l'indice d'une maladie.

On peut rencontrer les os wormiens fontanellaires au niveau de presque toutes les fontanelles normales ou anormales du crâne. L'*os wormien fontanellaire angulaire* (observé pour la première fois par Bertin) est de tous le plus volumineux et le plus fréquent. Il y en a plusieurs dans la collection du Musée d'anthropologie; l'un des plus beaux est visible sur un crâne de Guanche remarquablement bien conformé.

On rencontre aussi l'*os wormien fontanellaire lambdatique*, mais il se confond souvent avec les os wormiens suturaires qui l'accompagnent. Même remarque sur l'*os fontanellaire astérique*.

L'angle antérieur et inférieur du pariétal est quelquefois remplacé par un os wormien; Cruveilhier l'avait remarqué; mais il n'ajoute pas que cet os occupe la place de la *fontanelle pterique (latérale antérieure)*.

Enfin on peut observer un véritable *os fontanellaire orbitaire* au niveau de la fontanelle que j'ai indiquée sous ce nom entre le frontal, l'os planum et la petite aile du sphénoïde, et qui disparaît un mois avant la naissance.

Voilà pour les fontanelles normales. Les fontanelles anormales peuvent aussi être remplacées par des îlots osseux indépendants. On a décrit l'*os sagittal* au niveau de la fontanelle de ce nom (Hamy, *loc. cit.*). Broca en a présenté un bel exemple à la Société d'Anthropologie (*Bulletins*, 1875, p. 331).

On peut voir par la figure ci-contre comment la dénomination d'*os sagittal* est défectueuse et la nécessité de la remplacer par celle d'*os obélique*. En effet, un os wormien peut se rencontrer en d'au-

plusieurs points de la suture bi-pariétale, et mériter tout aussi bien le nom d'os

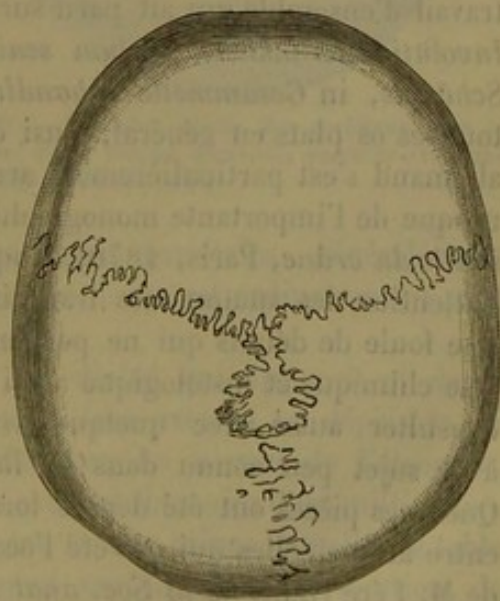


Fig. 68.— Os wormien de la portion antérieure de la suture sagittale (os sagittal antérieur) (d'après une calotte crânienne du Musée d'anthropologie).

sagittal. L'exemple que je reproduis, d'après une calotte crânienné du Musée d'anthropologie, est intéressant par sa rareté : bien qu'il soit au voisinage immédiat du bregma, il s'est évidemment développé dans la suture et non dans la fontanelle : c'est un os wormien sutural para-bregmatique et non un os fontanellaire bregmatique.

A la fontanelle *naso-frontale* ou *glabellaire* succède parfois un os wormien assez volumineux. J'en ai observé un exemple frappant sur le crâne n° 485 du Musée de Caen. C'est celui d'un enfant d'un an environ ; l'os, de forme pentagonale, occupe l'espace interorbitaire, entre les os nasaux et le frontal, séparé par une suture métopique. Ses bords offrent les marques d'une soudure assez avancée. Son diamètre vertical est de 50 millimètres, son diamètre transversal de 56 millimètres.

Existe-t-il un os fontanellaire *cérébelleux* ? Je n'en connais point d'exemple.

Je n'ai trouvé qu'un seul cas où des os wormiens aient été signalés dans la suture métopique. Cette observation d'os wormiens médio-frontaux appartient à Th. Simon (*Ueber die Persistenz der Stirnnaht*. In *Virchow's Archiv*. 1875, p. 572). Il s'agit du crâne d'un homme de trente-cinq ans dont la suture médio-frontale présentait de fortes dentelures ; elle était criblée de petit os wormiens dans toute son étendue ; l'auteur ne donne pas d'autres renseignements.

Quel que soit l'ordre auquel ils appartiennent, les os wormiens sont tantôt formés aux dépens de toute l'épaisseur du crâne, tantôt seulement aux dépens de la table externe et, plus rarement, de l'interne.

ÉTAT SÉNILE. ATROPHIE SÉNILE. Les changements que la vieillesse imprime au squelette en général ont frappé les chirurgiens bien avant les anatomistes. Depuis longtemps, tous les traités de pathologie mentionnent la résorption qui se produit dans les os des sujets avancés en âge et les prédispose aux fractures ; et cependant, on chercherait en vain une description un peu détaillée de ces modifications séniles des os dans nos traités classiques d'anatomie. Le premier travail d'ensemble qui ait paru sur la matière est celui de Virchow (*Ueber die Involution-Krankheit, malum senile, der platten Knochen, namentlich des Schädels*, in *Gesammelte Abhandlungen*, 1856). Bien qu'il s'y soit occupé de tous les os plats en général, ainsi que le titre du mémoire l'indique, le savant allemand s'est particulièrement arrêté sur le crâne sénile. Celui-ci a été l'objet unique de l'importante monographie du docteur Sauvage (*Recherches sur l'état sénile du crâne*, Paris, 1870), auquel nous devons d'avoir attiré sur ce point l'attention des anatomistes français. Je renvoie le lecteur à son travail pour une foule de détails qui ne peuvent trouver place ici, détails relatifs à l'analyse chimique et histologique ainsi qu'à l'historique de la question. On pourra consulter aussi avec quelque avantage l'article critique que j'ai consacré à ce sujet peu connu dans la *Revue d'Anthropologie* (t. I., p. 95, 1872). Quelques pièces ont été depuis lors présentées aux sociétés savantes. Je citerai entre autres celles qui ont été l'occasion de remarques intéressantes de la part de M. Féré (*Bull. de la Soc. anat.*, 1876, p. 485).

Y a-t-il un état sénile *physiologique* et un état sénile *pathologique* ? En d'autres termes, l'atrophie symétrique des pariétaux que l'on observe exceptionnellement sur les crânes des vieillards est-elle un phénomène d'atrophie morbide ou simplement de décrépitude plus ou moins normale ? M. Sauvage prononce nettement pour la première opinion ; je n'oserais être aussi affirmatif.

J'ai suffisamment insisté dans le paragraphe précédent sur le mode d'oblitération des sutures dans le crâne adulte, qui le conduit peu à peu à l'ankylose plus ou moins complète, apanage des crânes séniles. Ce changement est le seul qui caractérise ordinairement la vieillesse. Parchappe joignait bien à cette sénescence que le volume de la tête augmente sensiblement jusqu'à près de cinquante ans pour diminuer au delà de soixante, mais les recherches de M. Sauvage réduisent à néant cette affirmation hasardée.

Aucune caractéristique non plus, soit dans l'épaisseur, soit dans le poids et la consistance. La structure histologique des os du crâne chez le vieillard offre-t-elle des différences positives? M. Sauvage paraît le croire, mais cela ne ressort de son œuvre, il faut l'avouer, de ses consciencieuses descriptions. Peut-être cependant les canaux de Havers sont-ils moins nombreux dans les lames internes et externes, les *espaces de Havers* (*Haversian spaces*), dus à la dissolution partielle de l'os, y sont-ils plus fréquents, et les ostéoplastes, plus petits que chez l'adulte, y ont-ils des canalicules plus rares. Cette dernière particularité se remarquerait aussi dans le diploé, dont les cellules seraient agrandies, en sorte que les colonnettes ou trabécules séparées par celles-ci seraient beaucoup plus espacées que chez l'adulte.

Autant ces caractères sont peu tranchés, autant est frappant l'aspect de certains crânes de vieillards, qui présentent ce que l'on a appelé l'*atrophie sénile*.

Dans une région spéciale des pariétaux, symétriquement des deux côtés, on voit un amincissement de l'os caractérisé par une dépression, une sorte de sautoir visible à première vue sur la convexité de la calotte crânienne, amincissement qui devient encore bien plus apparent lorsqu'on l'examine par transparence.

Ce siège est remarquable par sa consistance : son lieu d'élection est au niveau des bosses pariétales, généralement au-dessus de l'espace interforaminal ou *obelion*. La lésion est ordinairement plus marquée à droite.

Cet amincissement est produit aux dépens du diploé qui disparaît et de la table interne qui s'atrophie. Aussi, tandis que la face externe est déprimée, la face interne ne présente-t-elle aucune modification. Au niveau de l'atrophie, le diploé est devenu transparent, son épaisseur est souvent de moins d'un millimètre, et il est constitué seulement par la table interne et une mince lamelle de table externe qui nulle part ne disparaît complètement, sauf les cas de perforation, de sorte que la surface de la dépression extérieure présente toujours un aspect lisse et analogue à celui des parties voisines.

M. B. Schmidt (cité par Virchow) a le premier bien indiqué les stries blanches et plexiformes que l'on aperçoit dans la plaque d'atrophie en la regardant à contre-jour. Tout autour de la dépression se produit une formation nouvelle,

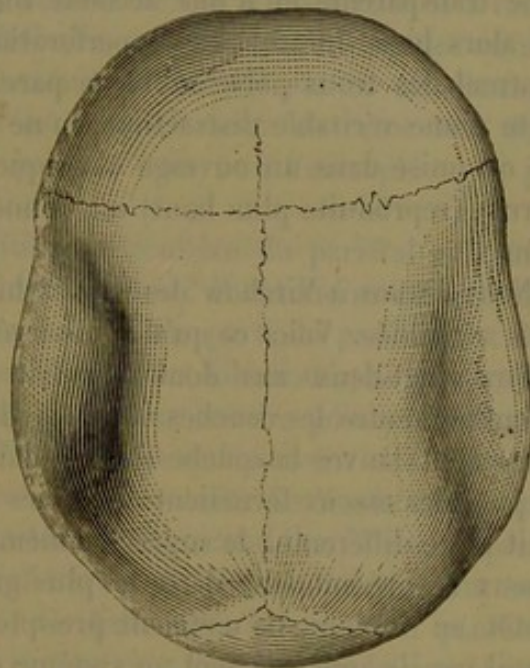


Fig. 69. — Atrophie sénile des pariétaux, sur le crâne d'une femme d'environ quarante-cinq ans (Musée d'anthropologie).

ainsi que l'atteste un épaississement en forme de bourrelet qui paraît d'autant plus saillant que l'atrophie est plus prononcée; ce bourrelet semble formé par l'épaississement du diploé. Il dessine plus ou moins nettement le contour elliptique des plaques d'atrophie, dont le grand axe est dirigé d'arrière en avant et en même temps de dedans en dehors. Jamais on ne voit l'atrophie s'avancer en dehors jusqu'à la ligne courbe temporale, qui ordinairement est marquée par un bourrelet saillant; en dedans elle s'arrête au moins à un centimètre de la ligne médiane.

Parfois l'atrophie, au lieu de présenter la forme d'une plaque à bords arrêtés, est disposée en traînée irrégulière et pour ainsi dire serpentineuse qui court plus ou moins parallèlement à la ligne temporale dont elle reste, du reste, toujours distante.

Il est assez rare d'observer la perforation complète de l'os, et, quand elle existe, elle se produit le plus souvent au niveau d'un rameau méningien qui use la table interne. Le trou qui en résulte, irrégulier, entouré d'une première zone transparente et d'une seconde zone concentrique en forme de bourrelet, est alors bien différent de la perforation congénitale due à un développement anormal des trous pariétaux. Une pareille confusion ne peut être faite que par suite d'une véritable distraction; on ne saurait s'expliquer autrement qu'elle ait été commise dans un ouvrage classique où une figure de la pièce du docteur Larrey (reproduite plus haut) est donnée comme exemple d'atrophie sénile du crâne!

Nous devons à Virchow des détails histologiques précis sur la structure de la zone atrophiee. Voici ce qu'il a observé dans un cas relatif à une femme de quatre-vingt-deux ans dont il a fait l'autopsie: « Il y avait une différence essentielle entre les couches internes et externes. En dedans on pouvait très-facilement suivre la couche interne dans sa continuité; en tous les points, les corpuscules osseux formaient des séries parallèles. Mais en dehors la disposition était toute différente; la superficie même était un peu inégale et les corpuscules osseux se présentaient dans le plus grand désordre. Tantôt disposés en long, tantôt en travers, ils n'étaient presque jamais parallèles à la superficie, et en pareil cas ils appartenaient au système des lamelles d'un canal coupé suivant sa longueur. Mais le plus souvent ils étaient disposés sans régularité; tantôt leur grand axe dirigé perpendiculairement à la surface, plus souvent obliquement vers les points qui correspondaient au bourrelet marginal. De nombreux canaux vasculaires venant du dehors pénétraient l'os perpendiculairement ou plutôt de biais, et se perdaient en branches horizontales. L'écorce était formée plutôt par de nombreux systèmes de lamelles concentriques que par un plan osseux continu. »

L'analyse chimique de deux crânes atteints d'atrophies, faite comparative-ment à celle des crânes séniles ordinaires, a donné à M. Sauvage les résultats suivants: Il y a beaucoup plus de matières organiques dans le bourrelet, où le diploé est le plus abondant, qu'au point atrophié, où la quantité de matières organiques est plus faible que dans aucun des crânes examinés. L'acide phosphorique ou le phosphate de chaux est plus abondant au point atrophié qu'au point hypertrophié. A l'endroit atrophié, la quantité de phosphate est plus grande que dans les autres crânes de vieillards. La chaux est un peu moins abondante au point atrophié qu'au bourrelet hypertrophié, et surtout que dans les autres crânes.

quant au carbonate de chaux, il été bien au-dessous de la moyenne (qui est 18,27) à l'endroit lésé; il y est en effet descendu à 12,10.

Quelles sont l'étiologie et la pathogénie de cette altération singulière des os crâniens?

L'influence de l'âge ne saurait être douteuse. Dans l'immense majorité des cas connus les crânes atrophiés appartenaient à des vieillards septuagénaires ou octogénaires. Virchow, qui a entièrement adopté cette étiologie, a cru remarquer que cette atrophie, ce *malum senile*, coïncidait ordinairement avec une dépression plus grande de toute la voûte du crâne. Dans un cas, il a trouvé en même temps un amincissement des fosses sous-épineuses de l'omoplate et du creux de la fosse iliaque. Mais pourquoi l'atrophie porte-t-elle toujours sur la face externe, la lame interne paraissant intacte? C'est ce qu'il est difficile de dire. Quoi qu'il en soit, Humphry (*The Journal of Anatomy and Physiology*, t. VIII, p. 138, Cambridge, 1874) n'avait pas suffisamment prêté attention à cette particularité lorsqu'il se demandait si la dépression pariétale n'était pas due à un manque d'équilibre entre l'élargissement de l'os à l'extérieur et à l'intérieur, sous l'influence de la poussée cérébrale, après l'oblitération des sutures. — Cette hypothèse, pour le dire en passant, est ruinée par ce simple fait que les sutures ont souvent été trouvées partiellement ouvertes sur des os atteints d'atrophie, ainsi qu'on peut le voir sur l'exemple que je cite.

Pourquoi, d'autre part, cette prédisposition particulière du pariétal et d'une région déterminée de cet os, le voisinage de l'obéliion? Il est moins difficile de donner à cette question une réponse plausible. D'une part, le pariétal est de tous les os du crâne celui dont l'ossification est la plus laborieuse, si bien qu'il n'est pas très-rare de trouver jusque vers l'âge de deux ans des points où elle ne s'est pas effectuée, sortes de lacunes membraniformes qui peuvent aller jusqu'à faire ressembler l'os vu à contre-jour à une véritable dentelle. Le Musée d'anthropologie possède un beau spécimen de cette lésion. En second lieu, n'y a-t-il pas, comme nous l'avons vu, une région particulière du pariétal où l'ossification est toujours en retard, la région de l'obéliion? Ce lieu, dont la nutrition pénible dès l'enfance a été signalée et est attestée jusque chez l'adulte par la simplicité de la suture, sa soudure précoce et la présence des trous pariétaux, est précisément celui, sinon sur lequel, tout au moins au voisinage immédiat duquel l'atrophie va se montrer chez le vieillard. N'y a-t-il pas là, quoi qu'en dise Humphry (*loc. cit.*), un rapprochement intéressant? Étendant cette donnée à d'autres os du squelette, on peut remarquer qu'il ne s'agit pas là d'un fait isolé: de façon générale la soudure des épiphyses des os se fait dans un ordre inverse de celui de l'apparition de leurs points d'ossification, « et on voit sur le fémur, par exemple, comme sur le pariétal, que la raréfaction du tissu osseux se manifeste d'abord et surtout dans la région où les soudures se sont effectuées les premières, sur le col » (Féré, *Bull. de la Soc. anatomique*, 1876, p. 88).

Le pariétal n'est pas le seul os du crâne qui puisse être affecté d'atrophie. Il n'est pas très-rare de rencontrer aussi un amincissement au niveau de la suture frontale. Humphry en a décrit et figuré un cas. Il cite, en outre, un crâne du Musée de Cambridge sur lequel il existe une dépression large et profonde à la partie postérieure de la suture sagittale, dépression qui se continue sur la suture lambdoïde des deux côtés. Sur le crâne d'un Australien du même musée on voit

une dépression légère du frontal de chaque côté de la ligne médiane, comparable pour la situation et l'aspect avec celle de l'atrophie sénile des pariétaux, bien que moins accusée. M. Sauvage mentionne une pièce de Barnard Davis où l'atrophie attaquait l'occipital. Virchow, en décrivant une pièce (n° 1179) dans son mémoire cité, signale, « outre les points atrophiés siégeant sur les pariétaux, deux places atrophiées très-semblables aux précédentes, situées de chaque côté, symétriquement, sur l'écaïlle occipitale. Elles empiètent un peu sur les pariétaux, à un pouce au-dessous du sommet de la suture lambdoïde, sans avoir toutefois aucune connexion avec les points atrophiés des pariétaux. Leur plus grand diamètre (un pouce et demi) tombe perpendiculairement sur cette suture, si bien qu'elles se touchent presque sur la ligne médiane. L'usure est plus prononcée à droite qu'à gauche. »

M. Blanchard a présenté à la Société anatomique (*Bulletins*, janvier 1870) une pièce où l'on voyait aussi l'occipital attaqué par l'atrophie sénile.

Enfin, n'est-ce pas à un travail d'atrophie très-similaire qu'il faut rattacher certaines lésions décrites récemment par les chirurgiens. Telle est la déhiscence spontanée de la voûte du tympan et des cellules mastoïdiennes (Hyrtl, *Comptes rendus de l'Acad. des scienc.*, t. XXX, n° 10, 1858), qui produit le pneumatocèle du crâne étudié par Costes, de Bordeaux (*Moniteur des hôpitaux*, 1859, 1^{re} sér., t. VII, nos 21-24), et Louis Thomas (*Thèse de Paris*, 1865); telle est encore la perforation de la paroi du sinus longitudinal supérieur, qui donne lieu à la formation de ces curieuses *tumeurs veineuses en communication avec la circulation intra-crânienne*, qui ont fait le sujet de l'importante thèse de E. Dupon (Paris, 1858).

En somme, on le voit, si l'atrophie des pariétaux offre des caractères bien définis par suite de sa fréquence relative et de sa symétrie, elle ne constitue cependant pas un fait absolument isolé dans le squelette et surtout dans le crâne.

Une dernière remarque avant de quitter ce sujet. Nous avons, avec tous les auteurs, signalé l'influence prédisposante de l'âge, influence telle, qu'elle a imposé à l'atrophie symétrique des pariétaux la qualification de *sénile*. Toutefois il ne faudrait pas se tromper que de prendre ce mot trop au pied de la lettre, et de croire qu'on ne peut observer cette lésion absolument que sur des vieillards. La règle souffre quelques exceptions.

C'est sur un crâne d'adulte que Bonn a décrit une lésion qu'il désigne sous le nom de *mollitudo rachitica*, mais qu'on ne peut méconnaître comme un exemple d'atrophie symétrique des pariétaux (*Descriptio thesauri ossium morbosorum Haviani*, Amstelodami, 1783, p. 84). C'est aussi d'un homme jeune (*cranium junioris hominis*) que provient le crâne affecté d'atrophie des deux pariétaux si bien décrit par Ed. Sandifort (*Exercitationes academicae*, Lugdun Batavorum, 1783, p. 74). Béclard cite un cas d'atrophie occupant symétriquement les deux bosses pariétales sur une tête de jeune sujet (*Anatomie générale*, p. 540). M. Sauvage (*loc. cit.*) rapporte deux faits où les sujets n'avaient certainement pas cinquante ans. La figure que je donne de cette lésion a été faite d'après un crâne qui n'a pas plus de quarante-cinq ans, ainsi que le prouve l'état des sutures et de la dentition. Peut-être pourrait-on voir dans ces faits des exemples de cette *sénilité anticipée* que les pathologistes observent occasionnellement dans certains tissus, os, cartilage, endartère, etc.

Je signalerai enfin la prédisposition du sexe féminin pour l'atrophie.

L'espèce humaine n'est pas la seule qui puisse présenter une pareille lésion.

de ses voisins immédiats dans la grande famille des primates, l'orang, en offre un exemple remarquable qui a été décrit et figuré par Humphry. Il s'agissait d'un crâne d'orang femelle adulte muni de toutes ses molaires et même d'une sixième, supplémentaire. On voyait sur ce crâne trois dépressions : deux symétriquement placées sur les côtés et à une courte distance de la suture sagittale, d'une façon tout à fait analogue à ce que nous avons vu chez l'homme. « On dirait qu'à ce niveau les os ont été déprimés pendant qu'ils étaient malléables par la pression de deux doigts ; la partie la plus creuse, située au milieu, est creusée environ à une ligne au-dessous du niveau de l'os. Le creux s'efface par une pente graduelle ; toute la surface en est lisse comme sur le reste du crâne. La dépression du côté droit est irrégulièrement ovale ; elle offre 1 pouce $1/8^e$ dans son plus grand diamètre, qui est parallèle à la suture sagittale, et $6/8^e$ de pouce dans son diamètre transverse. Celle du côté gauche est plus ronde et a environ 1 pouce de diamètre. A un quart de pouce de cette dépression, on en voit une troisième plus superficielle et plus petite qui mesure $5/8^e$ de pouce sur $3/8^e$; son plus grand diamètre est antéro-postérieur. Il n'y a nulle lésion à la face interne de la calotte crânienne » (Humphry, *Journal of Anatomy*, 1874, p. 156).

Un autre caractère sénile qui se rencontre souvent dans les crânes atteints d'atrophie, c'est la présence de dépôts osseux à la face interne, et en particulier au niveau du frontal. Virchow et Humphry ont également remarqué cette espèce d'hyperostose interne qui ne paraît pas avoir frappé M. Sauvage, bien que je l'aie trouvée sur le crâne de la femme Fischer (Musée d'Anthropologie), qu'il a décrit avec beaucoup de soin, et qui est, en effet, un des plus beaux types connus de l'atrophie sénile. On peut aussi la voir sur les crânes 457A, 457B et 458 du musée Dupuytren. « Le caractère particulier de cette lésion, dit Virchow en la décrivant, c'est l'irrégularité du dépôt qui, en certains endroits, est presque tout à fait, et en d'autres a été interrompu par des excavations et des trous infundibuliformes ; ce dernier trait rappelle la syphilis osseuse, et c'est peut-être lui qui a inspiré à Rokitansky ses remarques sur l'étiologie d'une particulière altération. »

Pour ma part, je suis tenté de voir dans ces productions de véritables ostéophytes formées aux dépens de la lame externe de la dure-mère. L'ossification de cette membrane avec les progrès de l'âge est la règle chez certains animaux ; il est étonnant qu'elle puisse parfois se produire chez l'homme, exceptionnellement, comme celle de plusieurs autres organes fibreux ?

Quoi qu'il en soit, cette hyperostose interne a conduit Virchow à une vue très-originaire ; il rapproche la lésion crânienne « du *malum senile* des articulations, souvent attribué à tort au rhumatisme ou à la goutte chronique », en un mot, d'*arthrite sèche*. « De même, ajoute-t-il, que nous trouvons dans cette dernière affection l'atrophie des cartilages à côté de la prolifération, la dénudation et la disparition des têtes articulaires à côté de la formation d'ostéophytes et de tissu osseux, — de même nous trouvons dans les crânes, à côté de l'atrophie externe, l'hyperostose interne, la première atteignant surtout le pariétal, la seconde le frontal. »

Ces considérations justifiaient jusqu'à un certain point la dénomination d'*atrophie sénile pathologique* appliquée par M. Sauvage à l'atrophie sénile. On peut dire, en effet, qu'au moment où elle aboutit à des lésions de cet ordre, la vieillesse est presque devenue une maladie.

SAMUEL POZZI.

§ III. ANATOMIE COMPARÉE. Nous joindrons à l'étude du crâne celle de la face, dont l'anatomie comparée a été réservée pour cet article, au mot FACE, car il était impossible de séparer ces deux régions de la tête dans les descriptions qui vont suivre.

L'Amphioxus est le seul Vertébré qui soit dépourvu de crâne. La chambre connective qui remplace cette cavité a même une capacité plus petite qu'un segment d'égale longueur du canal spinal. De là vient le nom d'*Acrânes* sous lequel on désigne les Leptocardiens, par opposition à tous les autres Vertébrés, qui ont reçu la dénomination générale de *Crâniotes*. Chez ceux-ci, en effet, il se développe, à la partie antérieure du squelette axial, un ensemble nettement circonscrit qu'on appelle le *squelette céphalique*.

Le *crâne* est cette partie du squelette céphalique qui renferme l'encéphale.

Un système d'arcs situés au-dessous du crâne est en relation directe ou indirecte avec lui. Les uns de ces arcs constituent la *face* : ils entourent l'entrée du tube digestif et présentent, par rapport au crâne, la même disposition que les côtes relativement à la colonne vertébrale. Les autres servent de support à l'appareil respiratoire et forment le *squelette branchial*. On donne quelquefois à l'ensemble de tous ces arcs le nom de *squelette viscéral*. Nous ne nous occuperons pas ici du squelette branchial, dont l'étude sera mieux placée au mot *HYOÏDE*.

Chez les Poissons de l'ordre des Ganoïdes, ainsi que chez les Téléostéens, des os d'origine dermique peuvent prendre part à la formation du crâne : ils appartiennent à la portion du système osseux qu'on a désignée sous le nom de *squelette dermique*.

Enfin, il faut distinguer, dans le crâne, deux sortes d'os : 1° ceux dont la formation a été précédée par celle d'un cartilage (*os d'origine cartilagineuse*), comme, par exemple, les os de la région occipitale ; 2° ceux qui proviennent de l'ossification d'un tissu conjonctif préexistant (*os d'origine membraneuse*), comme, par exemple, les os frontaux et pariétaux.

I. POISSONS. Les Leptocardiens, que nous savons déjà être dépourvus de crâne, et les Cyclostomes, sont les seuls Vertébrés qui ne possèdent pas de mâchoires. Les Lamproies sont les Cyclostomes dont la boîte crânienne est la mieux constituée. Celle-ci est cartilagineuse et porte une paire de *capsules auditives*. Une *capsule olfactive* médiane s'observe au-dessus d'une grande lame (*plaque ethmoïdienne*) qui elle-même recouvre une seconde lame formant, avec des cartilages labiaux, une charpente au-dessus de l'orifice buccal.

Chez tous les autres Poissons, le crâne est en rapport avec un appareil squelettique pair situé au-dessous de l'ouverture buccale et provenant d'un premier arc viscéral dont la partie inférieure constitue la *mâchoire inférieure*, tandis que la supérieure ou *pièce palato-carrée* s'articule avec le crâne. Celle-ci est en connexion avec la portion supérieure d'un deuxième arc viscéral également reliée au crâne et nommée par Huxley *hyo-mandibulaire* (*temporal* de Cuvier). La partie inférieure de ce second arc forme l'*os hyoïde*. En avant de ces deux arcs se trouvent deux pièces (*cartilages labiaux*), l'une antérieure, l'autre postérieure, restant cartilagineuses chez les Plagiostomes et donnant respectivement naissance, chez les Téléostéens, aux os *prémaxillaires* et *maxillaires*. Ces os forment avec la pièce palato-carrée ce qu'on a appelé le système *palato-maxillaire*.

Chez les Plagiostomes, les pièces du crâne sont cartilagineuses et recouvertes ordinairement d'une mince couche calcaire sans cependant être jamais complé-