La *partie postérieure* est un gros pli de passage temporo-pariétal profond, allant de la première temporale à la seconde pariétale.

Quoique le lobe de l'insula semble, jusqu'à un certain

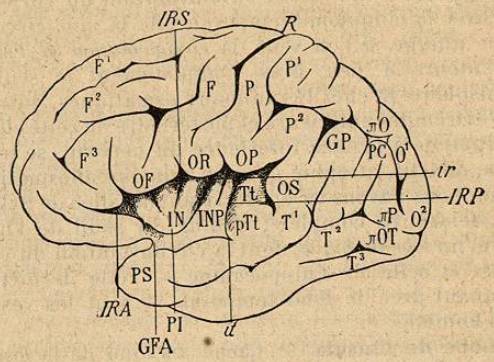

Fig. 11. — Face exerne d'un hémisphère gauche; les lèvres de la scissure de Sylvius ont été écartées, de manière à laisser voir l'insula au fond de la fosse.

IN, insula proprement dit; INP, insula postérieur; PI, pôle de l'insula; *ir*, grand sillon de l'insula; *IRA*, rigole antérieure de l'insula; *IRP*, rigole postérieure; *IRS*, rigole supérieure; OF, opercule frontal; OR, opercule de Rolando; OP, opercule pariétal: OS, opercule du fond de Sylvius; Tt, circonvolution temporale transverse; pTt, pied de la temporale transverse; T¹, première circonvolution temporale formant l'opercule temporal; *it* incisure temporale; PS, pôle temporal; GFA, gyrus falciforme; R, scissure de Rolando; F, circonvolution frontale ascendante; F¹, F², F³, première, deuxième et troisième frontales; P, circonvolution pariétale ascendante; P¹, P², première et deuxième circonvolutions pariétales; GP, lobule du pli courbe; PC, pli courbe; O¹, O², première et deuxième circonvolutions occipitales; πO, premier pli de passage externe; πP, deuxième pli de passage externe; πOT, troisième pli de passage externe; T², T³, deuxième et troisième circonvolutions temporales.

point, régir la fonction du langage, il est inutile, au point de vue chirurgical, d'entrer à son sujet dans de plus grands détails anatomiques.

CHAPITRE II

TOPOGRAPHIE CRANIO-CÉRÉBRALE

L'étude des rapports du cerveau et du crâne doit comprendre trois étapes.

1° Déterminer quelles régions du cerveau sont sous-jacentes à certains points craniens, ostéologiquement bien déterminés, qu'on appelle points singuliers du crâne.

2° Déterminer les rapports avec les sutures.

3° Établir, à l'aide de points accessibles à travers les parties molles, des repères qui permettent d'arriver opératoirement sur une région donnée du cerveau.

A. — CONNEXIONS AVEC LES POINTS SINGULIERS DE LA VOUTE

Ces recherches ont été entreprises par P. Broca dès 1861, par le *procédé des fiches*.

Après avoir perforé le crâne à la drille en des points déterminés, on enfonce par ces trous des fiches de bois, bien normales à la surface cranienne, et on a soin de leur faire franchir par leur extrémité libre toute l'épaisseur de la paroi osseuse. Cela fait, on enlève la calotte à la scie, on extrait le cerveau dans lequel les fiches sont restées implantées, on le décortique de ses

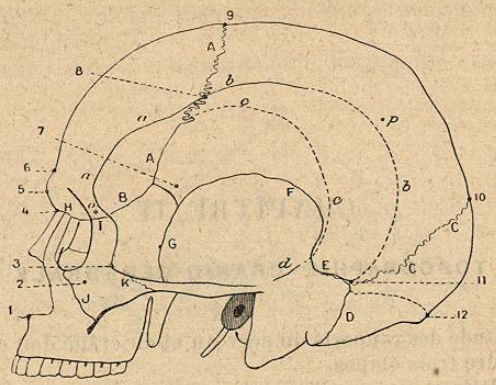

Fig. 12. — Points ostéologiques du crâne, vue latérale.

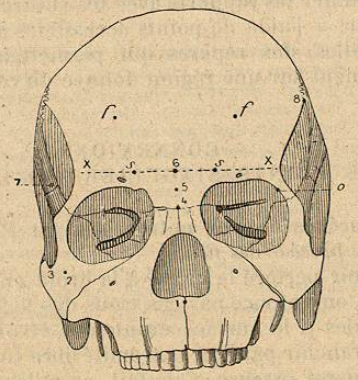

Fig. 13. — Points ostéologiques du crâne, vue de face.

POINTS OSTÉOLOGIQUES DE LA VOUTE DU CRANE

SERVANT A LA DÉTERMINATION DES LIGNES DE REPÈRE EN TOPOGRAPHIE CRANIO-CÉRÉBRALE.

Les *points singuliers* sont représentés sur ces figures par des numéros, les *sutures* par des capitales, les *crêtes* et *saillies* par des italiques.

Points singuliers. — La lecture des numéros doit se faire d'abord sur la FIGURE 12, où ils sont rangés régulièrement en tournant de gauche à droite autour du profil de la face et du crâne. On s'y reportera très facilement aux points singuliers d'après la liste suivante, dressée par ordre alphabétique, chaque point étant suivi de son numéro.

Astérion.	11	Nasale (épine).	1
Bregma.	9	Nasal (point) [racine du nez].	4
Glabelle.	5	Ophryon	6
Inion	12	Ptérion.	7
Jugal (point).	3	Spinal (point).	1
Lambda.	10	Stéphanion	8
Malaire (point). . . .	2		

Ces points sont moins faciles à déterminer sur la FIGURE 21, dont le but principal est de montrer l'ophryon (6) sur le diamètre frontal minimum (x,x), tangent aux bosses sourcilières (*s*,*s*).

Fig. 12. — Points ostéologiques du crâne, vue latérale (d'après P. Broca).

Points singuliers : 1, Épine nasale, ou point spinal; 2, point malaire; 3, point jugal; 4, point nasal (racine du nez); 5, glabelle; 6, ophryon, situé au croisement de la ligne médiane et du diamètre frontal minimum (fig. 21,x,x); 7, ptérion (point où la suture coronale, A,A arrive à la grande aile du sphénoïde, c'est-à-dire angle antéro-inférieur du pariétal); 8, stéphanion (point où la suture coronale A,A croise la ligne temporale supérieure, *a*,*a*,*b*,*b*); 9, bregma (point où la suture coronale A,A croise le plan médian); 10, lambda (angle supérieur de l'occipital), 11, astérion (point de jonction des sutures pariéto-temporo-occipitales); 12, inion (protubérance occipitale externe).

Sutures : A,A, suture coronale, ou fronto-pariétale; B, suture ptéro-frontale (frontal et grande aile du sphénoïde); C,C, suture lambdoïde pariéto-occipitale); D, suture occipito-mastoïdienne; F, suture écailleuse (pariétal et écaille du temporal); G, suture ptéro-temporale (temporal et grande aile du sphénoïde); H, suture interorbitaire (fronto-naso-maxillaire); I, suture fronto-malaire; J, suture malo-maxillaire; K, suture zygomatique (malo-maxillaire).

Crêtes et saillies : *a*,*a*, crête temporale du frontal; *b*,*b*, ligne temporale supérieure du pariétal; *c*,*c*, ligne temporale inférieure du pariétal; *o*, apophyse orbitaire externe du frontal; *p*, bosse pariétale.

Fig. 13. — Points ostéologiques du crâne, vue de face (d'après P. Broca).

Mêmes lettres et chiffres que sur la figure précédente.

x,x, diamètre frontal minimum; *s*,*s*, bosses surcilières; *f*,*f*, bosses frontales; *o*, apophyse orbitaire externe du frontal.

méninges et on mesure les distances qui séparent des fiches — c'est-à-dire de certains points connus de la voûte cranienne — les principales scissures et circonvolutions.

P. Broca a fait ses recherches en enfonçant dans le crâne 10 fiches, aux points suivants (*voyez* fig. 12 et 13; p. 36 et 37) :

3 dans la suture coronale : une en haut, à 15 millimètres en dehors du *bregma* pour éviter d'entrer dans le sinus; une au milieu, au *stéphanion* (point où la ligne courbe temporale supérieure croise la suture); une en bas, au *ptérion* (point où la suture coronale arrive à la grande aile du sphénoïde). A l'aide de ces fiches on mesure les *distances rolando-coronales*;

2 dans la suture lambdoïde : une *interne*, à 15 millimètres de la ligne médiane; une *moyenne* (à égale distance du lambda (angle supérieur de l'occipital) et de l'astérion (angle externe de l'occipital);

1 à l'astérion (point de jonction des sutures pariéto-temporo-occipitales);

1 au point culminant de la suture écailleuse;

1 dans la bosse frontale ;

1 dans la bosse pariétale, sur une perpendiculaire menée à la suture sagittale au niveau de l'obélion;

1 à 10 millimètres de la ligne médiane, au centre de l'obélion (petite région remarquable par les trous pariétaux).

B. — RAPPORTS AVEC LES SUTURES

1° **Scissure de Rolando.** — En déterminant, sur des *lignes horizontales*, les distances rolando-bregmatique, stéphanique et ptérique, on peut aisément établir sur le crâne le trajet de la scissure de Rolando par rapport à la suture coronale. Loin d'être sous-jacente au bregma comme l'avait dit Gratiolet, son *extrémité supérieure* en est toujours fortement distante et située en arrière de lui, à 47 millimètres en moyenne, disait P. Broca en

1861 ; et ce chiffre a en somme été confirmé, à peu de chose près, par tous les auteurs ultérieurs, car nous trouvons :

Heftler, Ch. Féré, P. Poirier, 48 millimètres;

Debierre, $49^{mm},5$;

Turner, 51 millimètres.

Et il est à noter que P. Broca a bien mis en relief la grande variabilité de cette distance : 47 millimètres est une moyenne, avec 40 millimètres comme minimum, et des maxima exceptionnels allant à 56, 67 et même 70 millimètres.

Chez la femme, cette distance est moindre.

Chez l'enfant, d'après de la Foulhouse, elle est, à la naissance, en moyenne de 33 millimètres (minimum 30 millimètres) et elle s'accroît rapidement, de façon à atteindre vers deux ans et demi à trois ans une distance de 47 à 48 millimètres.

La distance rolando-ptérique (extrémité inférieure de la scissure de Rolando) est moins variable : elle est de 28 millimètres. Cette extrémité de la scissure est, en outre, de 2 à 5 millimètres au-dessus du commencement de la suture temporo-pariétale.

Les sillons pré- et post-rolandiques sont séparés de la scissure par l'épaisseur des deux circonvolutions ascendantes, soit à 18 ou 20 millimètres (Heftler) en avant et en arrière d'elle.

La fiche bregmatique pénètre toujours dans la première frontale.

La fiche stéphanique pénètre, chez l'adulte, entre la 2e et la 3e frontales; chez les fœtus et les jeunes enfants (de la Foulhouze), elle est à peu près au niveau de l'extrémité inférieure de la scissure de Rolando, car elle est très raprochée du ptérion.

La fiche ptérique pénètre toujours dans la 3e frontale.

2° **Scissure de Sylvius.** — La scissure de Sylvius commence, dit P. Broca, à 4 ou 5 millimètres en arrière du point ptérique, sa branche ascendante est en rapport constant, à quelques millimètres de distance seulement,

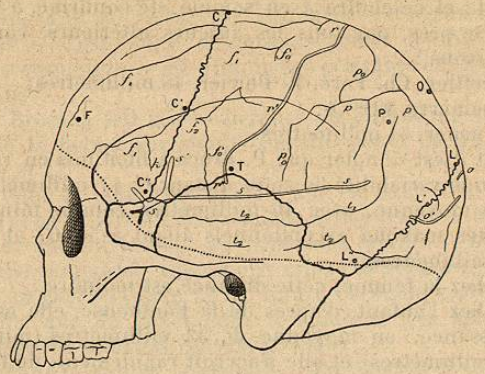

Fig. 14. (D'après P. Broca.) — Topographie cérébrale d'un nègre de l'Afrique orientale (région égyptienne).

Environ quarante ans, demi-grandeur. Les gros traits représentent les sutures et la ligne temporale. La ligne ponctuée représente la limite inférieure de l'hémisphère. Les scissures cérébrales sont indiquées par des lignes doubles et les sillons par des lignes simples. On a omis, pour la clarté du dessin, la plupart des sillons secondaires. Les lettres majuscules indiquent la position des fiches. Les petites lettres indiquent les scissures et les sillons.

C, C', C'', *fiches coronales* : C, bregmatique ; C', stéphanique ; C'' ptérique. L, L', L'', *fiches lambdoïdiennes* : L, interne ; L', moyenne ; L'', externe ou astérique. T, *fiche temporale* ; F, *frontale* ; P, *pariétale*, O, *obélique*.

Scissures. — *r*,*r*,*r*, scissure de Rolando ; *o*,*o*, scissure occipitale externe ; *s*, *s*, *s*, scissure de Sylvius ; *s'*, branche ascendante de la scissure de Sylvius.

Sillons. — f_1, premier sillon frontal, séparant la première circonvolution frontale de la seconde ; f_2, second sillon frontal, séparant la seconde frontale de la troisième ; *p*, sillon pariétal, séparant la première circonvolution pariétale de la seconde, t_1, premier sillon temporal (prétendue scissure parallèle) ; t_2, second sillon temporal ; f_o, f_o, sillon pré-rolandique (qui, chez ce sujet, par anomalie, descend jusqu'à la scissure de Sylvius) ; p_o,p_o, sillon post-rolandique, limitant en arrière la circonvolution pariétale ascendante ; *o*, scissure occipitale externe.

avec l'extrémité inférieure de la suture coronale. D'après Landzert et Heftler, ce point de bifurcation répond au sommet de l'union de la grande aile du sphénoïde avec la suture temporo-pariétale, en moyenne à 13 millimètres en arrière de la suture coronale.

La terminaison de cette scissure a lieu presque toujours sur la ligne allant de la fiche stéphanique à la fiche lambdoïdienne moyenne (P. Broca). C'est plus précis que de la mettre sur la ligne allant du sommet de la scissure de Rolando à l'astérion, ce qui, d'autre part, a le défaut de prendre à la fois un point de repère cérébral, — et le plus variable par rapport au crâne, — et un point de repère osseux.

Le trajet de la scissure de Sylvius est à peu près rectiligne, légèrement ascendant, et il affecte avec la suture écailleuse des rapports assez variables. On a voulu, dans ces derniers temps, les préciser et dire que la scissure longe la suture sur 4 millimètres (P. Poirier) ; mais, en même temps, d'autres auteurs la mettaient à 5 millimètres au-dessus de la suture (Debierre et Le Fort). Dans ses recherches, P. Broca avait constaté que la fiche temporale (placée, on s'en souvient, au point culminant de la suture écailleuse) était tantôt au niveau, tantôt au-dessus, tantôt au-dessous de la scissure.

Le premier sillon temporal (dit scissure parallèle) est à 15 millimètres au-dessous de la scissure de Sylvius.

3° **Scissure occipitale externe.** — La scissure perpendiculaire externe est, de 1 à 5 millimètres près, sous-jacente à la suture lambdoïde. Presque toujours, toutefois, chez l'enfant, et souvent dans les races inférieures, son extrémité supérieure est en avant de la suture (fiche lambdoïdienne supérieure).

C. — RAPPORTS AVEC DES POINTS DE REPÈRE EXTÉRIEUREMENT ACCESSIBLES

Grâce à ces rapports avec les sutures, il est aisé de tracer approximativement, sur le *crâne dénudé*, le trajet des scissures et des principales circonvolutions. Mais si ces connaissances peuvent, dans certaines conditions, guider le chirurgien, elles sont la plupart du temps insuffisantes à ses yeux : il demande, en effet, des points de repère faciles à trouver à travers les parties molles, des procédés de mensuration tenant compte de l'épaisseur de ces parties molles. Or, presque toujours, les sutures sont difficiles, sinon impossibles à sentir, au moins chez les sujets âgés[1].

Quelquefois on peut bien déterminer par la palpation où sont le lambda, l'astérion et le stéphanion, et Horsley fait grand cas de ce dernier repère. Mais, d'ordinaire, la netteté de ces points est insuffisante et il faut chercher des saillies plus accentuées.

A cet égard, on pourrait songer d'abord aux bosses frontale et pariétale : en réalité, elles fournissent des reliefs trop mal limités pour être utilisables. Même sur le squelette dénudé, pour bien enfoncer une fiche au point culminant de la bosse pariétale, il faut déterminer ce point par une perpendiculaire à la suture sagittale au niveau de l'obélion; sur le vivant, il n'y faut donc guère compter. Les points de repère à la fois fixes et nets dont on peut se servir sont :

1° *En avant* : *a*, la bosse intersourcilière ou glabelle,

1. La connaissance exacte des rapports entre les sutures et les circonvolutions et scissures a une importance bien moins théorique qu'on ne semble souvent le croire. En effet, surtout aujourd'hui qu'on tend de plus en plus à pratiquer de larges trépanations, souvent on pourra, après avoir dénudé le crâne et avant de l'ouvrir, voir le trajet d'une ou plusieurs sutures.

et encore cette bosse est-elle souvent assez médiocrement nette; *b*, la dépression angulaire entre la racine du nez et le front, sur laquelle également on aurait tort de compter d'une manière trop absolue; *c*, l'intersection de l'axe du nez avec une ligne passant par le bord inférieur du milieu des sourcils (H. Müller), ou avec l'horizontale tangente aux deux arcades orbitaires. Cette dernière ligne est déterminée également par l'horizontale qui marque le diamètre frontal minimun (*voyez* ophryon, fig. 12 et 13).

2° *Latéralement* : *a*, le bord postérieur de l'apophyse orbitaire externe, au point où il se continue avec la crête du temporal; *b*, l'apophyse zygomatique; *c*, le conduit auditif externe.

3° *En arrière* : la protubérance occipitale externe ou inion.

A l'aide de ces points de repère, on a indiqué plusieurs procédés pour tracer à la surface du cuir chevelu le trajet des principales scissures et circonvolutions, surtout celui de la scissure de Rolando. Nous allons résumer d'abord le manuel opératoire de ces procédés et nous verrons ensuite quelle est leur valeur respective.

1° **Ligne rolandique.** — *a*) Procédé de P. Broca-Championnière. — En 1872, P. Broca mit en pratique un procédé opératoire grâce auquel, *sur le vivant*, il ouvrit un abcès qui comprimait le pied de la 3e frontale. Ce procédé est le suivant : en arrière du bord postérieur, toujours facile à sentir, de l'apophyse orbitaire externe, on trace une ligne horizontale longue de 6 centimètres, au bout de laquelle on élève une perpendiculaire haute de 2 centimètres; et l'on est ainsi au niveau du centre du langage articulé.

Cela étant, il était facile, en se portant 1 centimètre plus haut et 2 centimètres plus en arrière, de marquer l'origine de la scissure de Rolando. De là le procédé régularisé par Lucas-Championnière pour trouver *l'extrémité inférieure de la scissure de Rolando* : *à partir du bord postérieur de l'apophyse orbitaire externe tirer une*

horizontale longue de 7 centimètres et au bout de celle-ci élever une perpendiculaire haute de 3 centimètres; chez la femme, la ligne horizontale n'aura que 6cm 1/2.

Pour marquer le point supérieur, on se souviendra qu'il est en moyenne à 47 millimètres — en chiffres ronds 5 centimètres — en arrière du bregma : reste donc à marquer le bregma. Or P. Broca a fait voir que le bregma est situé à peu près au point où le plan ver-

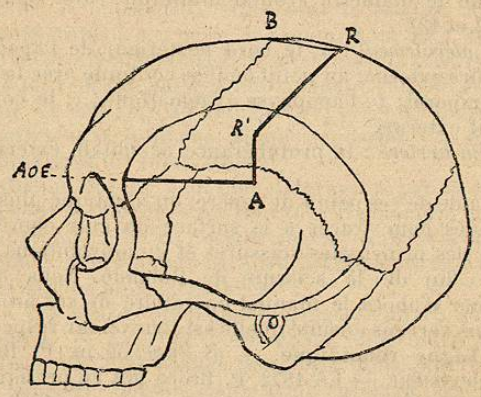

Fig. 15. (Due à l'obligeance de M. Decressac.)

Procédé de P. Broca-Championnière pour déterminer la ligne rolandique : de AOE (apophyse orbitaire externe) en A, horizontale longue de 7 centimètres; de A en R', verticale de 3 centimètres; de B (bregma) en R, 5 centimètres; R,R', ligne rolandique.

tical biauriculaire — passant par les deux conduits auditifs externes — croise la suture sagittale. Quant à déterminer ce plan, on y parvient sans peine à l'aide d'un instrument spécial, l'équerre flexible biauriculaire de P. Broca. Cette équerre est formée de deux rubans métalliques flexibles, fixés à angle droit au niveau d'un tourillon. On introduit ce tourillon dans le conduit auditif externe, puis on applique une des branches de

façon qu'elle touche sous le nez la lèvre supérieure. La direction de la longue branche étant ainsi déterminée, on entoure le crâne avec cette branche, de façon à tomber sur l'autre conduit auditif externe : au milieu de cette ligne biauriculaire se trouve le bregma.

D'après Lucas-Championnière, on a toujours tendance à marquer trop en avant et le bregma et l'extrémité supérieure de la ligne rolandique : aussi conseille-t-il de déterminer le bregma par le bord postérieur de l'équerre, et de prendre, en outre, le point cherché à 55 millimètres et non à 50 millimètres en arrière du bregma; chez la femme, à 50 millimètres au lieu de 45.

b) Procédé de W. Hare. — Le procédé de W. Hare est fondé sur deux déterminations : *a*, marquer le point supérieur de la ligne; *b*, connaître l'angle que fait la ligne avec le plan sagittal.

D'après Thane, *l'extrémité supérieure de la scissure de Rolando se trouve à 1/2 pouce, soit 12 millimètres, en arrière du milieu de la ligne inio-glabellaire.* Parmi les auteurs qui ont cherché à vérifier les chiffres donnés par Thane, il faut citer Sanderson, Horsley, qui ont mis le point rolandique supérieur non pas à 12 mais à 10 (Anderson et Makins), 20 (Sanderson), et même 25 millimètres (Horsley) en arrière du milieu de la ligne inio-glabellaire.

Il y a donc là des désaccords, et en outre on emploie des mesures en chiffres absolus. Aussi W. Hare, perfectionnant ce procédé, marque-t-il le point rolandique supérieur aux 557/1000 de la ligne inio-glabellaire, comptés d'avant en arrière. A partir de là, il faut mener *une ligne faisant avec la ligne sagittale un angle de 67 degrés ouvert en avant.* A cet effet, Wilson et Chiene ont inventé un instrument spécial, le *cyrtomètre.* La ligne rolandique ainsi déterminée a de 8 à 9 centimètres de long.

c) Procédé de Dana. — Dans le procédé de Dana, on détermine le *point rolandique supérieur* comme l'a conseillé A.-W. Hare. On marquera le *point rolandique inférieur*, à l'intersection de deux lignes allant l'une du