

## Sur la circonvolution limbique et la scissure limbique.

Paul Broca

---

**Citer ce document / Cite this document :**

Broca Paul. Sur la circonvolution limbique et la scissure limbique.. In: Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris, II<sup>o</sup> Série. Tome 12, 1877. pp. 646-657;

doi : <https://doi.org/10.3406/bmsap.1877.3284>

[https://www.persee.fr/doc/bmsap\\_0301-8644\\_1877\\_num\\_12\\_1\\_3284](https://www.persee.fr/doc/bmsap_0301-8644_1877_num_12_1_3284)

---

Fichier pdf généré le 09/05/2018

du nord de la Laponie, et descendant rarement au sud de la chaîne du Kiolen, ils ont conservé vraisemblablement assez purs les caractères de leur race.

**Sur la circonvolution limbique et la scissure limbique ;**

PAR M. P. BROCA.

M. Broca présente une série de pièces et de dessins relatifs à l'anatomie comparée du grand lobe limbique des mammifères. Nous donnons ici une analyse de ses recherches, qui seront publiées *in extenso* dans la *Revue d'anthropologie*.

Le lobe olfactif, réduit chez les primates à la bandelette olfactive (nerf olfactif) et au petit renflement qui la termine (ganglion olfactif), présente, *chez tous les autres mammifères terrestres*, un très-grand développement. Son extrémité antérieure, reçue dans la fosse ethmoïdale, est libre ; mais en arrière sa base se continue sans interruption avec la partie du manteau qui entoure le limbe de l'hémisphère, et il constitue avec elle un grand lobe que l'auteur appelle *le grand lobe limbique*.

Le grand lobe limbique se compose de trois portions : 1° la circonvolution du corps calleux ou lobe du corps calleux, qui en forme l'arc supérieur ; 2° le lobe de l'hippocampe, qui en forme l'arc inférieur ; 3° le lobe olfactif, qui en est le prolongement antérieur, et dont la base se continue en arrière avec le lobe de l'hippocampe, en haut avec l'extrémité antérieure de la circonvolution du corps calleux, réfléchi au-devant et au-dessous du genou de ce corps. La circonvolution du corps calleux et le lobe de l'hippocampe se trouvent donc réunis en avant par la base du lobe olfactif ; en arrière, sous le bourrelet du corps calleux, ils se continuent directement l'un avec l'autre, en contournant le pédoncule cérébral, dont ils sont séparés par la fente de Bichat. Les deux arcs limbiques, ainsi réunis en avant et en arrière, constituent donc autour du limbe de l'hémisphère un anneau complet, dont l'arc inférieur forme

presque toute la face inférieure du cerveau, et dont l'arc supérieur s'aperçoit sur la face interne de l'hémisphère.

Le grand lobe limbique, dont le bord concave entoure le limbe de l'hémisphère, est limité sur son bord convexe par une grande scissure qui le circonscrit presque entièrement : c'est la *scissure limbique* ; celle-ci se compose aussi de deux arcs, l'un supérieur, l'autre inférieur. L'arc supérieur s'étend sur la face interne de l'hémisphère, parallèlement au bord convexe du corps calleux, entre ce bord et le bord supérieur ou sagittal de l'hémisphère. L'arc inférieur commence en avant, sur le bord externe du lobe olfactif, longe tout le bord externe de la base du cerveau, et va se terminer sur la face inférieure ou tentoriale de l'hémisphère, dans la partie qui représente le lobe occipital des primates.

Les deux arcs de la scissure limbique ne se rejoignent pas comme les deux arcs du grand lobe limbique ; ils n'entourent pas entièrement ce lobe, parce que les deux extrémités de la circonvolution du corps calleux se continuent dans une étendue variable, en avant avec le lobe frontal, en arrière avec le lobe pariéto-occipital, ou plutôt avec la partie postérieure du lobe pariétal (le lobe occipital n'étant pas distinct chez les animaux autres que les primates).

Le grand lobe limbique, ainsi limité, constitue dans le manteau de l'hémisphère une partie entièrement différente de toutes les autres, et dont l'évolution dans la série animale est en quelque sorte inverse. Cette partie est la première qui commence à se distinguer du reste du manteau. Chez les mammifères lissencéphales, ou sans circonvolutions, alors qu'on n'aperçoit sur la face convexe du cerveau ni sillon, ni scissure, on trouve cependant, sur le bord externe, l'arc inférieur plus ou moins complet de la scissure limbique, qui dessine la limite externe du lobe olfactif et du lobe de l'hippocampe, — et sur la face interne une légère dépression longitudinale, qui dessine la limite supérieure de la circonvolution du corps calleux. Exemple : le lapin, le castor. Si l'on examine ensuite les cerveaux gyrencéphales, ou à cir-

convolutions, on voit les deux parties de la scissure limbique se caractériser et se creuser de plus en plus ; en même temps d'autres anfractuosités apparaissent à la surface, par suite d'un plissement qui donne lieu à la formation des circonvolutions. Ce plissement, dû à l'extension de l'écorce cérébrale, qui est le siège des facultés intellectuelles, s'effectue dans toutes les parties de l'hémisphère, excepté dans le grand lobe limbique. Celui-ci conserve son aspect lisse et sa simplicité, pendant que le reste du manteau se complique et se perfectionne. Chez les grands gyrencéphales, tels que le chameau, on voit, il est vrai, quelques légères incisures isolées, très-superficielles, apparaître sur certains points de la surface du grand lobe limbique, mais celui-ci contraste toujours, par son extrême simplicité, avec tout le reste de l'hémisphère. Le contraste est tel, qu'il devient évident que ces deux parties de l'hémisphère, si différentes par leur structure, le sont aussi par la nature de leurs fonctions, et si l'on considère que l'une d'elles reste stationnaire et imperfectible, pendant que l'autre se perfectionne et se développe, que celle-là perd de son importance à mesure que celle-ci fait des progrès, on est conduit à reconnaître que la première est le siège des facultés inférieures qui prédominent chez la brute, que la seconde est le siège des facultés supérieures qui prédominent chez les animaux intelligents, et l'on peut exprimer cette opposition de leurs caractères respectifs, en disant que le manteau de l'hémisphère se compose de deux parties : l'une, *brutale*, représentée par le grand lobe limbique ; l'autre, *intellectuelle*, représentée par le reste du manteau.

La différence qui existe entre ces deux parties de l'hémisphère est incomparablement plus grande que celle qui existe entre les diverses divisions connues sous le nom de *lobes*. Le grand lobe limbique est donc plus qu'un lobe, et il ne suffirait pas de l'appeler *le lobe limbique* ; il comprend d'ailleurs deux parties qui sont déjà désignées sous le nom de *lobes* (le lobe olfactif et le lobe de l'hippocampe), et il ne conviendrait pas de donner le même nom au tout et à ses parties ; mais

en le nommant le *grand lobe limbique*, on le caractérise suffisamment sans recourir au néologisme.

Cette partie de l'hémisphère est celle qui, dans la série des mammifères, se distingue la première du reste du manteau.

Chez les mammifères lissencéphales, c'est-à-dire sans circonvolutions, le lobe olfactif, prolongé en avant comme une sorte d'apophyse, constitue la seule saillie qui se détache du reste de l'hémisphère ; néanmoins l'arc inférieur de la scissure limbique est déjà très-bien dessiné, tantôt dans toute son étendue, tantôt seulement dans sa moitié antérieure, et on aperçoit en outre, au-dessus du corps calleux, une dépression, moins profonde et moins longue, réduite quelquefois à un léger sillon, mais qui représente manifestement l'arc supérieur de la scissure limbique. Le grand lobe limbique est donc déjà distinct, quoique le reste du manteau soit encore indivis. Mais cette division primaire devient bien plus apparente chez les mammifères gyrencéphales, par suite de la formation des plis circonvolutionnaires qui se développent dans tout le manteau, à l'exception du grand lobe limbique. La formation de ces plis résulte de l'extension de l'écorce cérébrale, qui s'accroît à la fois en longueur et en largeur, et qui, venant de toutes parts se fixer ou s'appuyer sur le pourtour du grand lobe limbique, ne peut ni s'élargir ni s'allonger sans se plisser. Le plissement dans le sens transversal produit les circonvolutions longitudinales ; celles-ci, étant devenues plus longues que le grand lobe limbique sur lequel leurs deux extrémités vont aboutir, décrivent des arcs dont ce lobe représente la corde. La plus élevée, celle qui longe la fente interhémisphérique sur le bord sagittal de l'hémisphère, et qu'on peut appeler la *circonvolution sagittale*, forme un grand arc peu flexueux ; mais la plus inférieure et la plus externe, celle qui longe l'arc inférieur de la scissure limbique, forme un arc plus court, qui se replie en s'adossant à lui-même, et ce plissement donne naissance à la *scissure de Sylvius*. Lorsqu'il y a plus de deux circonvolutions longitudinales, les cir-

convolutions intermédiaires décrivent des arcs décroissants, entre la circonvolution supérieure ou *sagittale* et la circonvolution inférieure ou *sylvienne*.

La scissure de Sylvius, due à un plissement qui s'effectue le long du bord externe du grand lobe limbique, se trouve toujours, ou du moins presque toujours, en continuité avec la scissure limbique, dont elle n'est en réalité qu'une branche. Partant de cette dernière scissure, vers le niveau qui correspond au bord antérieur du lobe de l'hippocampe, elle se termine d'autre part, en haut et en arrière, dans l'épaisseur de la circonvolution sylvienne. Inférieurement, elle ne dépasse pas la scissure limbique, et reste séparée de la ligne médiane de la base du cerveau par toute la largeur du grand lobe limbique, largeur toujours très-considérable à ce niveau.

Tous les arcs circonvolutionnaires dont je viens de parler commencent à l'extrémité postérieure de l'hémisphère sur le pôle occipital, et cheminent de là d'arrière en avant, en parcourant presque toute la longueur de l'hémisphère ; mais à leur partie la plus antérieure, au moment de se recourber pour rejoindre l'extrémité antérieure du grand lobe limbique, ces circonvolutions longitudinales subissent un second plissement ; celui-ci n'est pas limité, comme le premier, à la circonvolution sylvienne : il traverse toute la largeur (minime, il est vrai, à ce niveau) de la face convexe de l'hémisphère, jusqu'à la circonvolution sagittale, dans laquelle il se termine. Il en résulte une scissure très-oblique, qui est l'analogue de la *scissure de Rolando* des primates. Cette scissure de Rolando commence toujours bien en avant de la scissure de Sylvius ; elle paraît communiquer avec la scissure limbique, mais ce n'est souvent qu'une apparence, la communication n'étant que superficielle et les deux scissures étant séparées dans leur profondeur par un pli flexueux de la circonvolution sylvienne. Née ainsi tout près de la scissure limbique, vers le point où le lobe olfactif commence à se réunir au reste de l'hémisphère, elle se dirige très-obliquement en avant, puis

se recourbe en haut et en dehors, ne laissant au-devant d'elle qu'une très-petite partie de l'hémisphère.

Cette partie située au-devant de la scissure de Rolando représente le rudiment du lobe frontal des primates. Tout ce qui est en arrière représente l'ensemble des lobes appelés *pariétal*, *occipital* et *temporal*. Mais ces lobes ne forment qu'une seule masse, car il n'y a pas de scissure occipitale, de sorte que le lobe pariétal s'étend jusqu'à l'extrémité postérieure de l'hémisphère. On peut, toutefois, considérer comme le rudiment de notre lobe temporal la portion de la circonvolution sylvienne qui est située au-dessous et en arrière de la scissure de Sylvius. A l'exception de ce lobe temporal rudimentaire et du petit lobe frontal, plus rudimentaire encore, toute la face convexe de l'hémisphère est occupée par le lobe pariétal.

La circonvolution sagittale, qui forme le bord convexe de l'hémisphère, forme, en outre, une partie de la face interne. Elle longe, d'arrière en avant, l'arc supérieur du grand lobe limbique, ou circonvolution du corps calleux, dont elle est séparée par l'arc supérieur de la scissure limbique. Cette portion de la scissure limbique est donc située sous le lobe pariétal, et peut être appelée la *scissure sous-pariétale*. La scissure sous-pariétale commence tout en arrière du grand lobe limbique, et se porte de là en haut, puis en avant, parallèlement au bord convexe du corps calleux. En avant, elle se termine de deux manières différentes; quelquefois, elle reste parallèle au corps calleux, se recourbe au-devant du genou de ce corps et redescend vers la base du cerveau; c'est ce qui a lieu chez le cheval, l'éléphant, et chez les lémuriers; mais, le plus souvent, au lieu de se diriger vers le bas, elle se dirige au contraire vers le haut, va gagner obliquement le bord sagittal de l'hémisphère et se prolonge même sur la face convexe, où elle prend une direction transversale, et où elle se termine en entaillant plus ou moins profondément la circonvolution sagittale. Cette extrémité antérieure de la scissure sous-pariétale, devenue apparente

sur la face convexe de l'hémisphère, a été décrite par Leuret sous le nom de *sillon crucial*. Dans la partie située en avant de ce sillon crucial, le grand lobe limbique est en continuité avec la petite portion de l'hémisphère qui représente le lobe frontal des primates.

La circonvolution du corps calleux forme à elle seule tout l'arc supérieur du grand lobe limbique. L'arc inférieur est formé de deux parties : l'une antérieure, qui est le lobe olfactif; l'autre postérieure, qui est le lobe de l'hippocampe. Entre la base du lobe olfactif et la partie antérieure du lobe de l'hippocampe, existe une dépression transversale ordinairement très-peu profonde, qui est l'analogue de la vallée de Sylvius des primates, mais qui n'interrompt nullement la continuité des deux lobes. Dans la base du lobe olfactif on distingue trois parties, qu'on peut appeler *racines*; l'une externe, blanchâtre, formant une large et épaisse bandelette qui longe la scissure limbique et se continue avec la partie externe du lobe de l'hippocampe; l'autre interne, d'un gris pâle, qui passe sur la face interne de l'hémisphère et se continue avec l'extrémité antérieure ou origine de la circonvolution du corps calleux; la troisième, intermédiaire, d'un gris plus foncé, qui se porte directement en arrière et se jette sur la partie interne du lobe de l'hippocampe. Cette troisième racine n'est grise que dans sa couche superficielle; sa couche profonde, beaucoup plus épaisse, est formée de fibres blanches qui passent au-dessous de la bandelette optique, et se continuent directement avec les fibres de l'étage inférieur du pédoncule cérébral. Ces trois racines, tout à fait continues les unes avec les autres par leurs bords, à tel point qu'il est quelquefois assez difficile de les distinguer, sont larges et plates; mais ont encore néanmoins une assez grande épaisseur.

La disposition que l'on vient de décrire existe chez tous les mammifères terrestres autres que les primates. Mais chez ceux qui vivent dans l'eau, ou qui y cherchent leur proie, le grand lobe limbique subit de notables modifications. Leur



appareil olfactif, dont l'utilité se trouve diminuée ou supprimée, subit une atrophie plus ou moins complète.

Un premier degré d'atrophie s'observe chez la loutre. Le lobe olfactif est encore assez grand pour rentrer dans le type ordinaire, mais il est déjà assez réduit pour se prêter à l'étude des caractères de transition. La distinction des trois racines à la base de ce lobe est facile, et la dépression transversale, que l'on observe principalement sur la racine grise, indique que celle-ci n'a plus qu'une médiocre épaisseur. Chez les amphibiens, le lobe olfactif disparaît presque entièrement. Il paraît ne plus faire partie du cerveau, et se réduit à une bandelette qui a l'apparence d'un nerf, comme chez l'homme. La dépression qui est située en avant du lobe de l'hippocampe devient profonde, et constitue une véritable *vallée de Sylvius*. Cette vallée, dont le fond n'est plus traversé par la racine grise, aboutit en dehors à l'origine de la scissure de Sylvius, laquelle paraît ainsi se continuer transversalement sous la base du cerveau, jusqu'au bord externe du chiasma des nerfs optiques.

Chez beaucoup de cétacés, enfin, le lobe olfactif est entièrement anéanti. C'est ce qui a lieu, par exemple, chez les dauphins. La scissure de Sylvius continue directement avec la vallée de Sylvius, qui établit une séparation large et profonde entre la face inférieure du lobe frontal et l'extrémité antérieure du lobe de l'hippocampe; et le fond de cette vallée n'est plus constitué que par une mince lame grise criblée de trous, qui représente exactement l'espace perforé de Vicq-d'Azyr du cerveau humain.

La réduction de l'appareil olfactif chez les mammifères plus ou moins aquatiques, est la conséquence de leur genre de vie. Elle s'observe aussi chez les primates, mais elle est due, chez eux, à une tout autre cause; *elle coïncide avec un accroissement excessif du lobe frontal*. L'appareil olfactif de ces animaux fonctionne dans les mêmes conditions que chez les autres mammifères terrestres; mais il ne joue plus qu'un rôle tout à fait secondaire. Le guide de l'animal, maintenant,

ce n'est plus son odorat, c'est son intelligence, éclairée à la fois par tous les sens, et il n'y a plus de raison pour que l'appareil de l'olfactif prédomine sur les autres appareils sensoriels. Cet appareil subit donc une réduction considérable, et, par suite, la constitution du grand lobe limbique se trouve profondément modifiée.

Le renflement terminal du lobe olfactif n'est plus représenté que par un petit corps appelé le *ganglion olfactif*; la partie moyenne du lobe se réduit à une petite *bandelette olfactive*, longue, étroite et mince, qu'on désigne à tort sous le nom de *nerf olfactif*; sa base enfin ne présente plus qu'à l'état de vestige les trois larges et volumineuses racines qu'on observe chez les mammifères ordinaires, et une *vallée de Sylvius* large et très-profonde s'étend transversalement du chiasma des nerfs optiques à l'origine de la *scissure de Sylvius* proprement dite, de manière à produire entre le bord postérieur du lobule orbitaire du lobe frontal et le bord antérieur du lobe temporal un vaste intervalle dont le fond est formé par l'*espace perforé* de Vicq-d'Azyr. Des trois racines de ce lobe olfactif atrophié, l'une interne, blanche, se recourbe en haut en se portant vers l'origine de la circonvolution du corps calleux; l'externe, blanche également, se porte en dehors sur le bord antérieur de la vallée de Sylvius, puis se recourbe en arrière, franchit le fond de cette vallée et va se jeter sur le lobule de l'hippocampe, c'est-à-dire sur l'extrémité antérieure de la dernière circonvolution temporale; la racine moyenne enfin, ou racine grise, très-mince, très-fragile, souvent difficile à voir, se fixe sur l'extrémité postérieure des deux premières circonvolutions orbitaires, là où vient aboutir la mince lame grise de l'espace perforé, lame sur laquelle elle ne se prolonge pas. Quant aux fibres blanches qui constituent la couche profonde de la racine grise des autres mammifères, et qui se continuent chez eux avec le pédoncule cérébral, elles ont entièrement disparu.

Le cercle du grand lobe limbique paraît donc complètement interrompu par la vallée de Sylvius; l'origine de la cir-

convolution du corps calleux n'est plus reliée directement au lobe de l'hippocampe par la base du lobe olfactif. Il reste cependant un vestige de cette connexion, puisque les deux racines blanches qui se détachent de la base de la bandelette olfactive s'étendent respectivement, l'une vers l'origine de la convolution du corps calleux, l'autre vers l'extrémité antérieure du lobe de l'hippocampe.

Ce dernier lobe ne s'atrophie pas au même degré que le lobe olfactif; mais il subit néanmoins une atrophie très-notable; il ne forme plus qu'une simple convolution qui se fusionne avec le lobe temporal et qui devient ainsi la dernière convolution temporale (la cinquième chez l'homme et les anthropoïdes, la quatrième ou la troisième chez les singes ordinaires).

Cette convolution est dite encore *convolution de l'hippocampe* ou *convolution à crochet*; son bord externe est toujours plus ou moins fusionné avec le bord adjacent de l'avant-dernière convolution temporale. Toujours cependant, à sa partie postérieure, elle en est plus ou moins séparée par un sillon longitudinal, qui se prolonge sur la face inférieure du lobe occipital, et qui est un vestige de la scissure limbique; en outre, chez tous les singes et chez beaucoup d'hommes (surtout dans les races inférieures), la partie antérieure de cette scissure limbique persiste sous la forme d'une incisure qui commence profondément sur la face antéro-supérieure de la pointe du lobe temporal, dans la vallée de Sylvius, et qui, parvenue sur cette pointe, se porte en arrière, dans une étendue variable, sur la face inférieure du lobe temporal. Chez les hommes de race blanche, cette portion de la scissure limbique est le plus souvent fusionnée, mais elle est toujours indiquée par une dépression longitudinale, en dedans de laquelle l'extrémité antérieure de la convolution de l'hippocampe dessine le contour d'un petit lobule arrondi.

Ainsi, les deux lobes qui forment l'arc inférieur du grand lobe limbique sont atrophiés chez les primates. L'arc supérieur,

formé par la circonvolution du corps calleux, participe également à ce travail d'atrophie, mais seulement dans sa partie antérieure, qui est la plus voisine du lobe olfactif atrophié. Il en résulte que cette circonvolution est moins large en avant qu'en arrière, tandis que chez les autres mammifères elle est, au contraire, plus large dans sa partie antérieure que dans sa partie postérieure. C'est la conséquence du grand développement du lobe frontal des primates. Ce lobe n'est plus rudimentaire ; il s'est considérablement accru en largeur, en épaisseur et en longueur ; devenu plus large, il donne à l'extrémité antérieure de l'hémisphère une forme plus arrondie ; devenu plus épais, il déprime la partie antérieure de la circonvolution du corps calleux ; devenu plus long enfin, il se développe aux dépens du lobe pariétal et le refoule d'avant en arrière, de telle sorte que la scissure de Rolando, jusqu'alors très-oblique en avant et presque cachée sous la pointe de l'hémisphère, recule presque jusqu'au milieu de la longueur de l'hémisphère, se redresse et devient même un peu oblique de bas en haut et d'avant en arrière. Le lobe pariétal, ainsi refoulé vers l'occiput, subit dans sa partie postérieure un plissement transversal qui produit la scissure occipitale, et la partie de ce lobe qui est située en arrière du plissement transversal constitue un lobe distinct appelé le *lobe occipital*. En même temps, les connexions de la circonvolution du corps calleux subissent une modification très-remarquable. Chez les mammifères autres que les primates, la partie postérieure de cette circonvolution ne communique avec le lobe pariétal que par une anastomose souvent très-étroite, et quelquefois même profonde, située derrière le pédoncule cérébral, tandis que sa partie antérieure se continue largement et se fusionne même souvent avec le lobe frontal rudimentaire ; chez les primates, au contraire, la continuité antérieure avec le lobe frontal, qui est devenu très-grand, ne s'effectue que par des plis d'anastomose, souvent même par un seul, situé au-devant du genou du corps calleux, tandis que la communication postérieure, avec le lobe pariétal, constitue une

véritable fusion, au-dessus et en arrière du bourrelet du corps calleux. De là résulte un changement complet dans la situation et la direction de l'arc supérieur de la scissure limbique, qui longe le bord convexe de la circonvolution du corps calleux. Cette portion de la scissure limbique ne chemine plus d'arrière en avant, sur le lobe pariétal; elle n'est plus *sous-pariétale*; elle chemine, au contraire, d'avant en arrière, sous le lobe frontal, et elle est devenue *sous-frontale*.

Née au-devant de l'origine de la circonvolution du corps calleux, elle décrit, sur la partie antérieure de la face interne de l'hémisphère, une grande courbe qui se relève peu à peu, et va rejoindre le bord supérieur de l'hémisphère, en arrière de l'origine de la scissure de Rolando, entre le *lobule ovalaire* (ou paracentral), qui appartient exclusivement au lobe frontal, et le *lobule quadrilatère* qui appartient au lobe pariétal.

Ce caractère résume, en quelque sorte, ceux qui viennent d'être indiqués. La scissure sous-frontale existe chez tous les primates, et chez eux seuls; la scissure sous-pariétale existe chez tous les autres mammifères. L'une et l'autre limitent le grand lobe limbique et font partie de la scissure limbique; la différence qui existe entre elles n'est donc pas essentielle; néanmoins, elle a une telle importance, qu'elle mérite d'être signalée par des dénominations distinctes. Les noms de *scissure sous-frontale* et de *scissure sous-pariétale* indiquent très-bien cette différence et permettent d'exprimer en un seul mot la principale caractéristique du cerveau des primates.

La séance est levée à six heures.

*L'un des secrétaires* : COLLINEAU.