

**Zeitschrift:** Mémoires de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles  
**Herausgeber:** Société Vaudoise des Sciences Naturelles  
**Band:** 6 (1938-1941)  
**Heft:** 2

**Artikel:** Le Clastrum parvum chez l'homme  
**Autor:** Landau, E.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-287458>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 15.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Le *Clastrum parvum* chez l'Homme

PAR

E. LANDAU

*(Présenté à la séance du 7 juillet 1937.)*

---

Les questions relatives à la structure du cerveau peuvent être envisagées de façons différentes. On peut étudier ces problèmes du point de vue purement descriptif ou du point de vue de la dynamique formative.

Le premier point de vue exige du chercheur l'exactitude et la connaissance de la technique. C'est une science statique qui se borne à constater la forme et la structure d'un certain organe. Quant au point de vue de la dynamique formative, cette méthode a des exigences beaucoup plus compliquées à remplir, mais, de ce fait, les résultats ont une toute autre valeur; à la documentation et à l'expérience technique, le chercheur doit ajouter l'imagination: c'est une science de reconstruction plastique évolutive, basée sur l'anatomie, l'histologie, l'embryologie, l'anatomie comparée, l'anatomie pathologique et la tératologie. Cette science tente de reconstituer les stades auxquels apparaît un organe quelconque, où s'est constituée une certaine forme, c'est-à-dire que c'est une tentative de découvrir un principe du dynamisme actif dans l'organisme, sans s'attacher à la doctrine de Lamarck, ou à celle de Darwin.

Le problème qui nous occupera dans cette étude peut être traité par les deux méthodes. Nous essayerons de le faire et nous verrons à quoi nous aboutirons. Commençons par les constatations purement descriptives.

Immédiatement en arrière du pôle antérieur du lobe temporal, nous avons réussi à constater dans la profondeur de la substance blanche une mince chaîne de cellules nerveuses, à l'endroit du cerveau où une coupe frontale se présente com-

me une tranche séparée à la fois de la Substance perforée antérieure, et de l'écorce insulaire.

Il y a deux ans que nous avons décrit cette chaîne de substance grise chez le Babouin, maintenant nous l'avons retrouvée chez l'Homme adulte et chez le fœtus humain; nous basant sur quelques séries de coupes du cerveau simien, nous avons pu montrer au Congrès international des Anatomistes, à Milan (1936), que cette chaîne de cellules s'approche de l'Avant-mur en arrière pour s'unir finalement avec ce dernier. C'est pour cela que nous avons nommé cette chaîne *Clastrum parvum*. Ce point de vue est tout aussi exact pour le cerveau humain. En poursuivant l'étude de ces coupes prélevées plus en arrière, nous voyons que le *Clastrum*, soit chez le Singe, soit chez l'Homme, entre en contact intime avec le Noyau amygdalien et la Substance perforée antérieure, tandis que dans sa partie antérieure, on le voit lié au Rhinencéphale. C'est ainsi que, nous basant cette fois sur des coupes colorées par le procédé de Nissl, nous pouvons confirmer notre point de vue exposé il y a vingt ans, mais alors appuyé sur des coupes colorées par le procédé de Weigert : à savoir, que le *Clastrum* appartient au groupe des ganglions de la base, qu'il se trouve en liaison avec le Rhinencéphale, le Noyau amygdalien et la Substance perforée antérieure. A ce moment-là, ma constatation fut entièrement ignorée parce qu'elle différait du point de vue dominant, exposé par les maîtres tels que Meynert, Wernicke, Brodmann, Ariëns-Kappers et Rose. Tous ces auteurs considèrent le *Clastrum* comme une partie de l'écorce insulaire. Heureusement, en biologie, l'autorité de la personne ne prime pas l'autorité de l'objet et peu à peu se sont joints à notre point de vue, persuadés par leurs propres recherches de contrôle, des savants tels que d'Economo et Koskinas, Marinesco et Goldstein, Berlucchi, Pintus, John Beattie et d'autres.

Nous allons maintenant voir où nous amènera la méthode analytique, qui s'appuie sur le principe de la dynamique formative, c'est-à-dire sur le phénomène de la nature organique que nous désignerons pour un instant par un terme allemand : « *Gestaltungsdynamik* » pour souligner que notre analyse des phénomènes vitaux diffère par son objet de l'« *Entwicklungsmechanik* » de Wilhelm Roux. L'« *Entwicklungsmechanik* » cherche, d'après la définition donnée récemment par G. Häggqvist, à préciser la causalité interne entre différentes parties de l'organisme fœtal par des interventions micro-chirurgicales. Notre tâche, au contraire, est de nous adresser à des formes aussi

différentes que possible dans le monde animal pour faire la reconstitution du devenir d'un organe, pour étudier les manifestations du potentiel des forces créatrices dans les différentes espèces, et dans toutes les conditions physiologiques possibles. En étudiant l'historique du développement d'un organe, nous ne voulons pas faire du darwinisme, mais une comparaison du potentiel de la dynamique formative dans les différentes espèces. Autrement dit, nous voulons remplacer dans l'embryologie et dans l'anatomie comparée le point de vue descriptivo-morphologique par un point de vue morpho-physiologique, nous voulons remplacer un point de vue statique par un point de vue énergétique, un point de vue mort, par un point de vue vivant.

Nous avons été guidé vers la constatation du *Claustrum parvum* par toute une série d'études préalables formo-analytiques qui nous ont *logiquement* amené à des constatations nouvelles.

Le premier fait qui a frappé notre imagination est le phénomène du glissement de la partie postéro-supérieure du Neopallium. En faisant la comparaison entre quelques espèces, telles par exemple que le Chat, l'Ours brun, l'Ours blanc et un Primate (v. fig. 1), l'on voit comment le raccourcissement postéro-antérieur du Rhinencéphale est suivi d'une descente de la partie néopalliale, qui est encore toute primitive chez le Chat, plus importante chez l'Ours brun, encore plus accentuée déjà chez l'Ours blanc, pour devenir un lobe énorme (le lobe occipito-temporal) chez les Primates et surtout chez l'Homme. Quel est ici le phénomène actif : le glissement du Neopallium ou le raccourcissement du Rhinencéphale ? Sûrement le glissement du Neopallium est ici le phénomène actif, parce que c'est le Rhinencéphale qui en conséquence de ce jeu se réduit, se plie et s'affaiblit considérablement au point de vue physiologique chez les Primates — les microsmates.

Grâce aux recherches de Sir William Turner, Moritz Holl, Sir Grafton Elliot Smith, R. Anthony, Ariëns-Kappers, E. Landau, il a été prouvé que l'Insula du cerveau des Primates est le résultat d'un submergement de la partie centro-latérale du cerveau — qui est encore superficiel chez les Carnassiers et les Prosimiens. Chr. Jacob a exprimé l'avis que ce submergement dépendait d'une « rotation » du Neopallium. Nous avons pu prouver que la prétendue rotation du Neopallium est toujours inséparable de la formation d'une courbure de tout le Télencéphale, le Rhinencéphale y compris. Comme conséquence



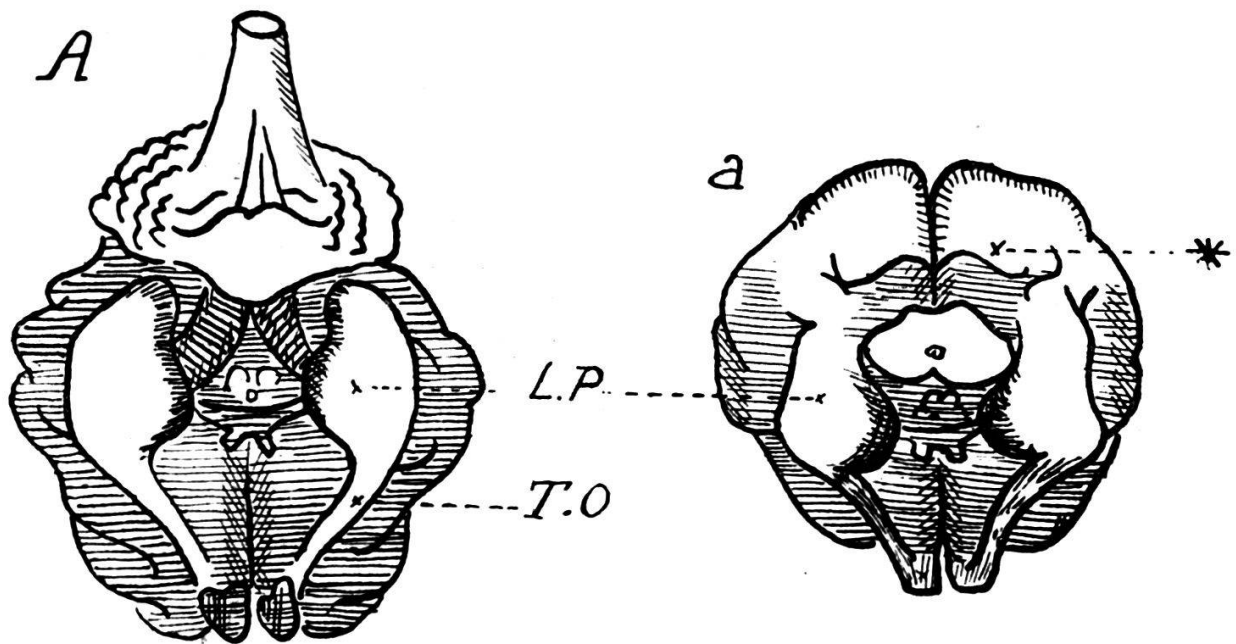


FIG. 1.

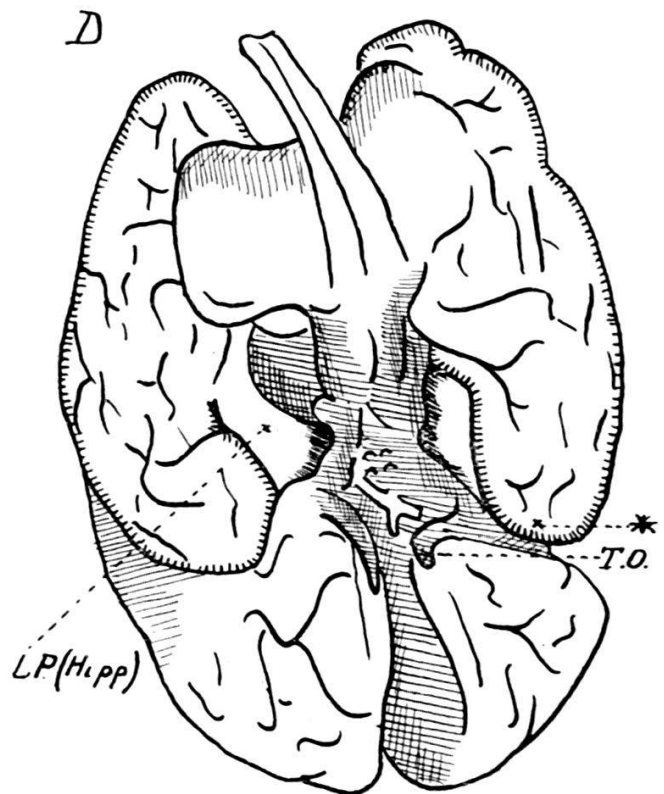
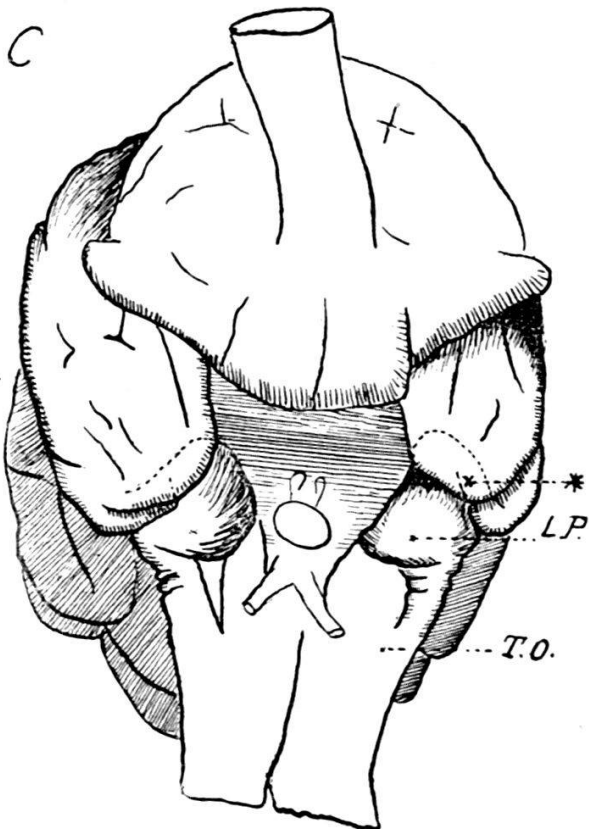
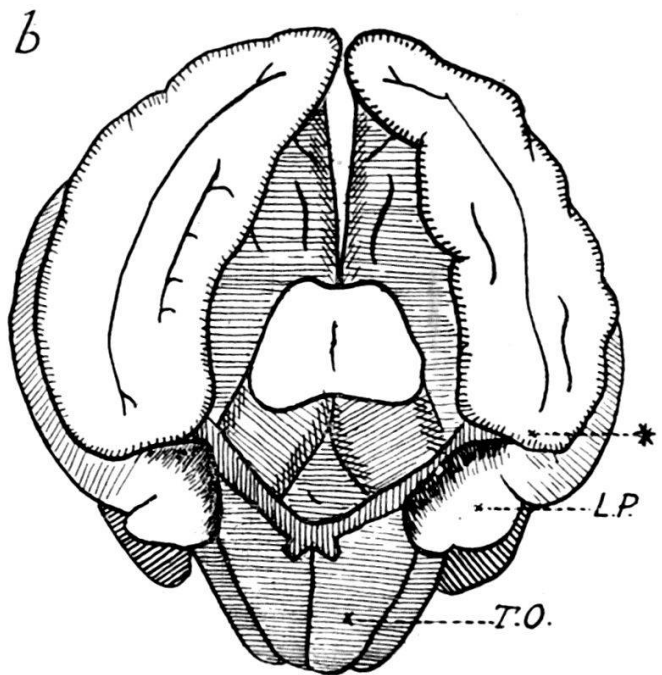
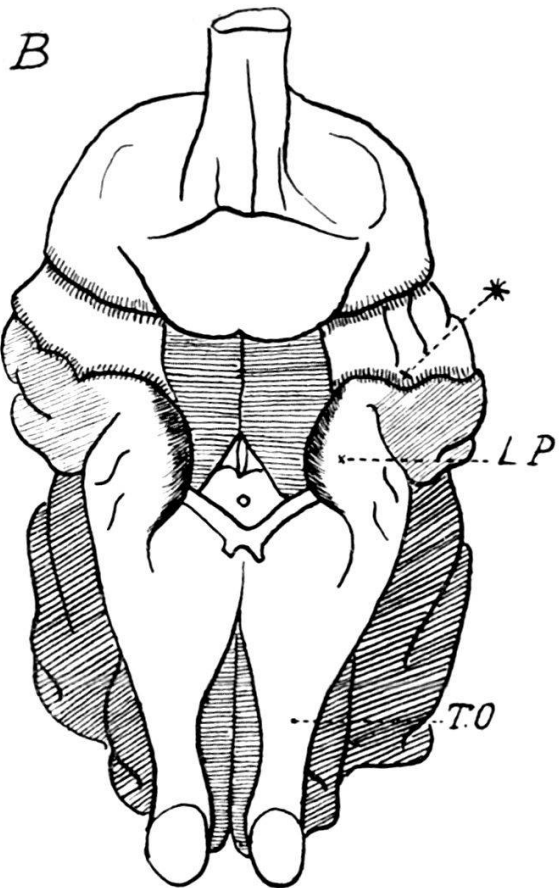
Les 6 dessins de cette figure démontrent le glissement qui se produit du cerveau du Chat à celui de l'Homme en un certain endroit du Pallium.

Les dessins A et a (grandeur naturelle) reproduisent le cerveau d'un Chat. (*Felis domestica*) A = surface basale; a = surface postérieure. B et b représentent le cerveau d'un Ours brun (*Ursus arctos*). B =  $\frac{2}{3}$  de la grandeur naturelle; b =  $\frac{3}{5}$  de la grandeur naturelle. B = surface basale; b = surface postérieure.

Le dessin C ( $\frac{2}{3}$  de la grandeur naturelle) donne la surface basale du cerveau d'un Ours blanc (*Ursus maritimus*). Le dessin D enfin est le cerveau d'un enfant âgé d'un an environ (surface basale:  $\frac{2}{3}$  de la grandeur naturelle).

LB=Lobus piriformis. TO=Tractus olfactorius. LP (Hipp)=Gyrus hippocampi. \* indique le même endroit sur les différents cerveaux.

A suivre le déplacement de la partie corticale marquée par la petite étoile \*; ce phénomène nous amène à constater les deux faits suivants: un champ minuscule chez le Chat se transforme en champ énorme chez l'Homme; d'autre part, nous voyons un champ placé chez le Chat au pôle postérieur de l'hémisphère se déplacer par cette énorme formation vers la partie antérieure du lobe temporal humain. Cette constatation servira d'avertissement aux cytoarchitectonistes qui ne doivent pas chercher la même structure histologique aux mêmes endroits anatomiques; ainsi une formation microscopique du pôle postérieur chez le Chat se pourrait trouver chez l'Homme dans un endroit tout à fait différent.



de cette nouvelle courbure, on constate sur le cerveau des Primates : le déplacement du Gyrus piriforme<sup>1</sup> vers le pôle antérieur du lobe temporal.

Tandis que chez les Félidés le lobe piriforme s'étend encore sur toute la base et sur la partie postérieure du Pallium, il se trouve chez les Ursidés seulement sur la base du Pallium, pour être repoussé chez les Primates vers le pôle antérieur du lobe temporal.

L'autre fait qui a attiré notre attention est la présence d'une petite circonvolution du cerveau de l'Ours, bien visible et intéressante, mais négligée et peut-être oubliée par les auteurs jusqu'à nos jours. Il s'agit d'un pli de passage entre le Neopallium et le Rhinencéphale. (Voir fig. 2.)

En prenant en considération les nouvelles théories sur la formation de l'Insula, d'une part, et le phénomène du glissement du Neopallium du pôle postérieur jusqu'au pôle antérieur d'autre part, nous avons cherché à établir l'homologie de ce pli de passage sur le cerveau humain.

Une étude anatomo-comparative basée sur une série de cerveaux [Ours, Singes (*Cebus capucinus*, *Macacus rhesus*, *Simia troglodytes*), fœtus humains (7 et 8 mois), Homme adulte], nous a conduit vers une constatation très intéressante : le pli de passage, toujours présent, superficiellement, sur le cerveau de l'Ours, peut être retrouvé chez les Primates et même chez l'Homme. A ce propos, nous empruntons quelques dessins et quelques pensées à notre publication : « Quelques considérations sur l'île de Reil », 1933, p. 378, etc.

La question qui s'impose est : peut-on trouver chez les Singes et chez l'Homme quelque chose d'homologue à ce pli de passage chez l'Ours? Et si oui, où devons-nous le chercher?

Comme le dessin d'un cerveau humain (v. fig. 3) nous l'apprend, il faut le chercher dans la profondeur de l'opercule temporal de l'Insula, dans la profondeur de la partie antérieure de la Fente sylvienne, là où le pôle antérieur du lobe temporal touche le lobe de l'Hippocampe, en dedans de l'« Amygdalian fissure » de Burt. G. Wilder. Ici, se trouve le bout antérieur du Pli de passage qui se continue, assez souvent, directement dans l'Hippocampe. Le bout postérieur se dirige vers la partie antéro-inférieure de l'Insula postérieure et s'unit là avec l'angle antérieur de l'Insula postérieure. En dehors de ce pli insulo-hippocampal, il y a encore quelques passages entre l'Insula

<sup>1</sup> Il faut écrire piriforme et non pyriforme comme écrivent quelques auteurs : *pirum* — poire et non *pyr* — feu.

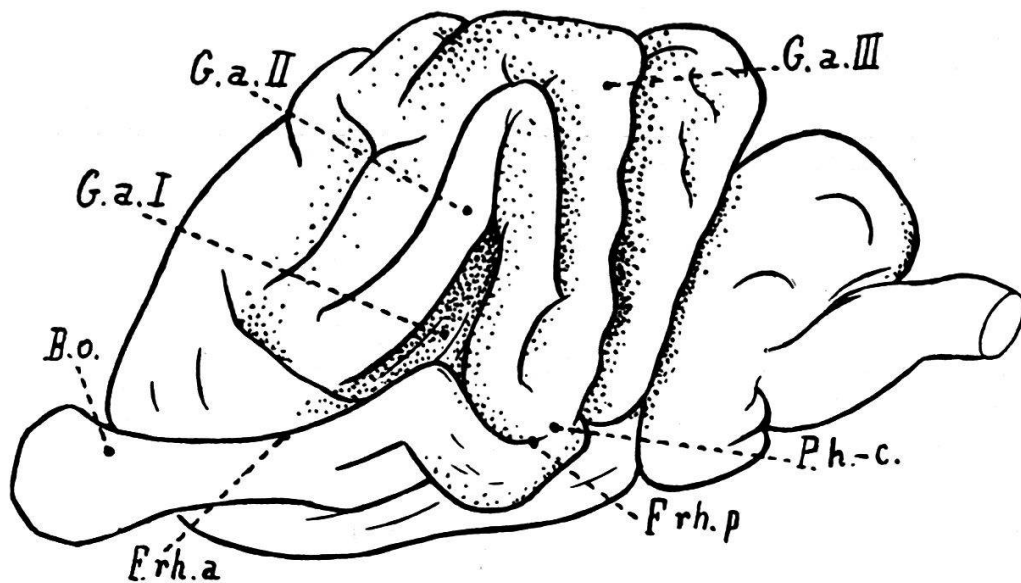


FIG. 2.

Aspect latéral du cerveau d'un Ours brun (*Ursus arctos*);  $\frac{2}{3}$  de la grandeur naturelle, hémisphère gauche.

G. a. I = Gyrus arcuatus primus (Gyrus sylviacus). G. a. II = Gyrus arcuatus secundus (Gyrus ectosylvius). G. a. III = Gyrus arcuatus tertius (Gyrus suprasylvius). F. rh. a = Fissura rhinalis anterior. F. rh. p = Fissura rhinalis posterior. B. o. = Bulbus olfactorius. P. h. - c. = Pli de passage hippocampo-central.

Nous avons dans notre collection quatre cerveaux semblables, c'est-à-dire huit hémisphères. (L'une de ces pièces a été obligeamment mise à notre disposition par le professeur R. Anthony, de Paris.) Partout nous retrouvons les mêmes relations. On voit que la Fissure rhinale (fissure rhinale antérieure + fissure rhinale postérieure) ne présente pas une ligne droite, mais est fortement incurvée. Cette courbure provient d'une inflexion du Rhinencéphale dont le sommet correspond à l'endroit où la première circonvolution arquée de Leuret (Gyrus sylviacus) disparaît dans la profondeur de la Fissure sylvienne (TURNER). Nous saisissons cette occasion de citer quelques mots de ce grand savant à propos de l'Insula : « If I am right in this indication, there I believe, that the Island of Reil, which in the brain of the ape, and still more in that of man is entirely concealed within the Sylvian Fissure is either the homologue of the Sylvian convolution in the carnivora potentially represents both that convolution and a rudimentary Insula (*Journ. of Anat. and Physiol.* 1888).

Holl considère le Gyrus sylviacus comme correspondant à l'Insula postérieure chez les Primates. Cet auteur et ses partisans invoquent la disposition de l'Avant-mur (*ubi claustrum ibi insula*) pour confirmer ces théories. Mais nos travaux, spécialement celui-ci, prouvent l'inexactitude de ces doctrines ! Elliot Smith s'oppose aussi au point de vue de Holl, et s'appuyant sur ses études anatomo-comparatives, il cherche à prouver que l'Insula postérieure de l'Homme correspondrait au Gyrus sylviacus et au Gyrus ectosylvius (I<sup>re</sup> et II<sup>me</sup> circonvolutions arquées de Leuret). Notre découverte du pli de passage entre la partie postérieure du Rhinencéphale et la partie centrale du Neopallium, nommée par nous Gyrus reuniens hippocampo-insularis, suggère d'élargir le point de vue d'Elliot Smith et d'admettre la III<sup>me</sup> circonvolution arquée de Leuret comme une partie de l'Insula postérieure chez les Primates et chez l'Homme. L'Avant-mur en tout cas ne peut pas servir de point de départ pour marquer les repères des limites de l'Insula.

postérieure et l'opercule temporal, fait entrevu par Holl. Mais tous ces passages deviennent intéressants quand on retient, dans son interprétation, le phénomène de l'inflexion du cerveau antérieur.

J'ai essayé de confirmer cette doctrine par un film cinématographique que j'ai eu le plaisir de présenter il y a deux ans à la Société vaudoise des Sciences naturelles ; après Lausanne, le même film a été donné à Montpellier, à l'Associa-

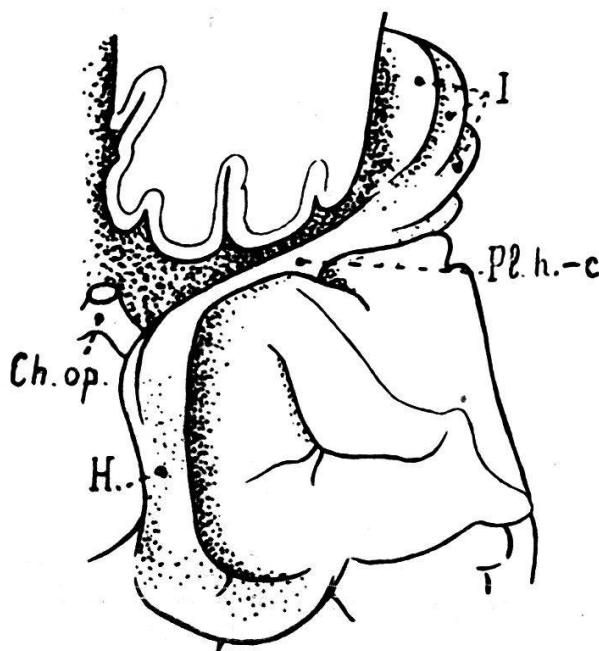


FIG. 3.

Dessin demi-schématique d'un cerveau humain adulte. Vue du fragment moyen de la partie basale du cerveau après enlèvement des opercules.

I = Insula. Ch. op. = Chiasma des nerfs optiques. Pl. h.-c. = Pli de passage hippocampo-central (Pli de passage hippocampo-insulaire). En comparant les figures 2 et 3, nous constatons qu'un mouvement de bascule s'est produit justement à l'endroit où se trouve le pli de passage, en ce sens que l'Insula reste immobile tandis que le Gyrus hippocampi ainsi que le pli de passage (Gyrus reuniens) sont projetés en avant et operculisés par l'énorme hypertrophie de l'endroit indiqué par l'étoile sur la figure 1.

tion des anatomistes et enfin à Londres, en 1935, au II<sup>me</sup> Congrès international de Neurologie. Nous avons l'impression que les spécialistes qui assistaient à cette démonstration n'étaient pas hostiles à cette doctrine. Mais nous-même, nous voulions chercher de nouvelles preuves à l'appui de cette hypothèse. Si, en effet, la Fissure sylvienne s'est formée par une inflexion



de la poussée du Neopallium, il faut supposer à priori que dans cette inflexion seront projetés chez les Primates dans la partie antérieure du lobe temporal tous les noyaux placés chez les carnassiers justement dans la partie postérieure du Gyrus piriforme. Et s'il est juste de concevoir l'Avant-mur comme un noyau indépendant de l'écorce insulaire, la partie postéro-inférieure de ce noyau qui se trouve liée au Noyau amygdalien et à la Substance perforée antérieure devrait être projetée avec ces derniers en avant.

Nos recherches ont été commencées sur le cerveau simien parce qu'il est plus petit et que la coloration des coupes entières par le procédé du Crésylviolet est plus facile. Le résultat, comme nous le verrons tout à l'heure, est favorable à notre présomption et, comme nous l'avons constaté récemment, il est également juste chez l'Homme adulte et chez le fœtus humain.

Nous allons maintenant citer quelques notions de notre publication sur l'Avant-mur chez les Singes<sup>1</sup> pour exposer ensuite nos nouvelles constatations chez l'Homme.

L'Avant-mur mérite plus d'attention qu'on ne lui en accorde en général. Nous ne possédons pas encore un tableau exact de cet organe au point de vue de l'anatomie comparée. Nous ignorons si l'Avant-mur a un fonctionnement indépendant ou s'il est un organe travaillant en collaboration avec d'autres, comme par exemple avec l'écorce insulaire ou avec le Noyau amygdalien, ou peut-être avec le Rhinencéphale. Le fait d'enchevêtrement intime de ses éléments avec le Fasciculus uncinatus, avec la Commissure antérieure, avec le Fasciculus temporo-occipitalis, peut amener à se demander si l'Avant-mur ne joue pas un rôle dans le centre du langage...

Si les auteurs qui considèrent le Claustrum comme faisant partie de l'écorce insulaire et qui pensent que la présence d'une partie du Claustrum dans le Rhinencéphale doit être expliquée simplement par manque de place ont raison, alors le Claustrum ne suivrait pas l'inflexion du Rhinencéphale, ni le Noyau amygdalien. Si au contraire notre point de vue est juste, c'est-à-dire si le Claustrum est indépendant dans son évolution de l'écorce insulaire, et se trouve génétiquement lié à la formation du Rhinencéphale, du Noyau amygdalien et de la plaque moyenne basale (Subst. innominata de Reichert et la Substance perforée antérieure), alors le contact du Claustrum avec ces

<sup>1</sup> Quelques nouvelles considérations sur l'avant-mur (Claustrum). *Arch. d'anatomie, histologie et embryologie*, tome 23, 1936-1937.



derniers devrait subsister même après l'inflexion du lobe piriforme. Et, en effet, il subsiste.

Sur la fig. 4a (coupe transversale du cerveau d'un Babouin colorée par le Crésylviolet en bloc), l'Avant-mur se trouve bien éloigné de l'écorce insulaire et se dirige vers la Substance

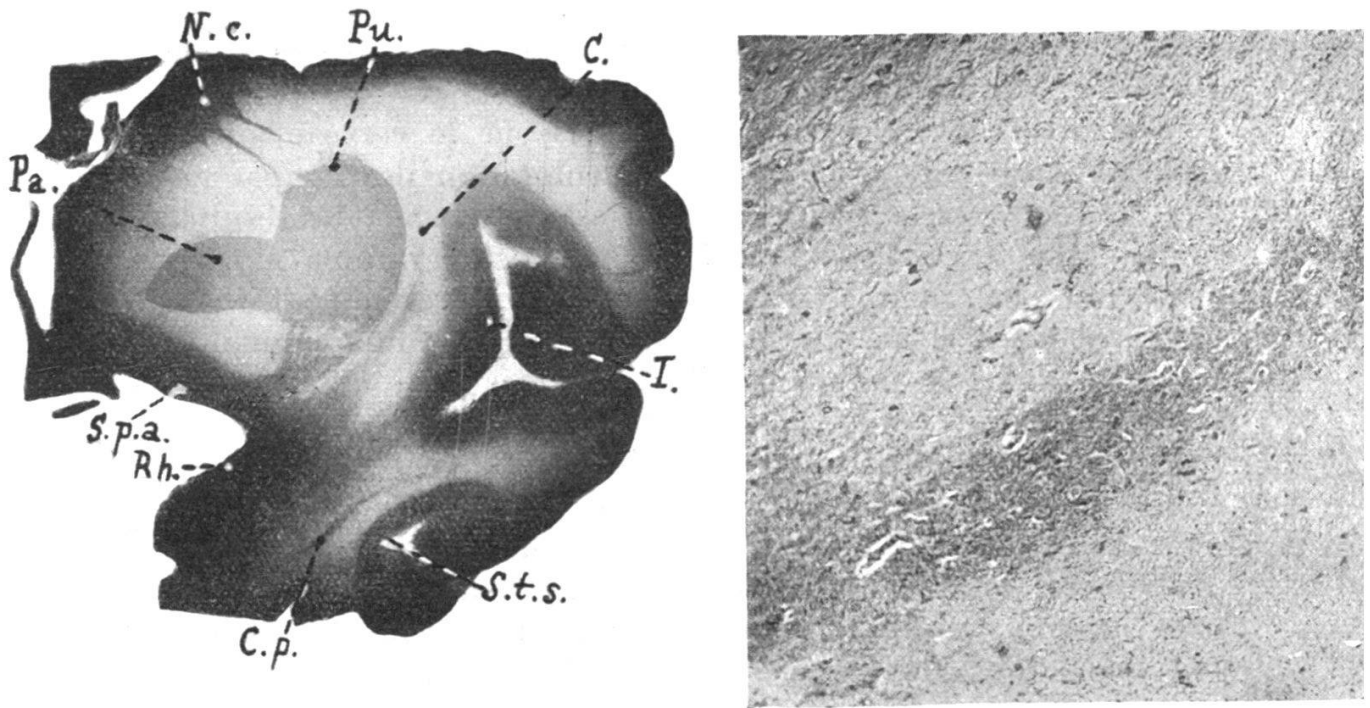


FIG. 4a et 4b.

FIG. 4a. — Coupe frontale du cerveau d'un Babouin. Agrandissement très faible. N. c. = Noyau caudé. Pu. = Putamen. C. = Claus-trum. I = Insula. S. t. s. = Sulcus temporalis superior. C. p. a. = Substance perforée antérieure. Rh. = Rhinencéphale. C. p. = Claus-trum parvum.

FIG. 4b présente un détail de la fig. 4a, à savoir l'endroit du C. p. (Claus-trum parvum) à un agrandissement de 185 fois pour démontrer que le Claus-trum parvum est en effet constitué par un amas de cellules nerveuses.

innommée de Reichert et vers le Rhinencéphale. Mais en examinant cette coupe de plus près, nous trouvons quelque chose de très intéressant : dans le lobe temporal, juste au milieu de la substance blanche, nous trouvons une chaîne de cellules nerveuses (c. p.). Cette chaîne est séparée de l'écorce du sillon temporal supérieur (s. t. s.) par une couche de substance blanche. C'est-à-dire qu'extérieurement on assiste à une répétition des relations comme nous les connaissons déjà entre l'Avant-mur et l'écorce insulaire : une formation analogue au Claus-

trum, un petit avant-mur, un *Clastrum parvum*. Le choix heureux de cette nomenclature est confirmé par la micro-photographie du même cerveau (voir fig. 5), sur laquelle nous voyons ce *Clastrum parvum* entrer en contact avec l'Avant-mur. Nous avons pu suivre la liaison entre le *Clastrum* et le

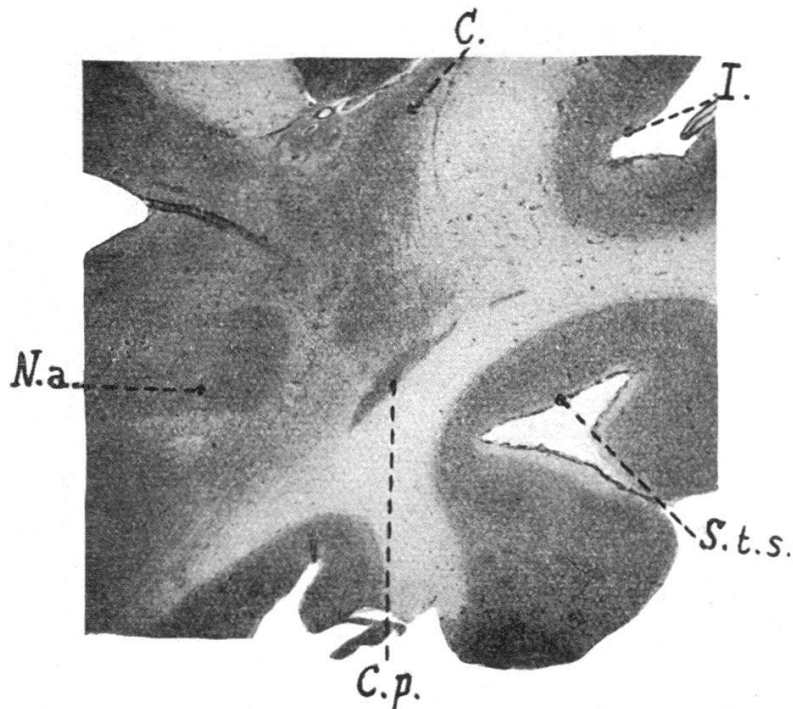


FIG. 5.

Coupe frontale du cerveau d'un Babouin. Agrandissement un peu plus fort que celui de la fig. 4 a. Cette coupe représente une tranche du cerveau placée quelques millimètres plus en arrière que la coupe de la fig. 4 a.

C. = *Clastrum*. I. = *Insula*. S. t. s. = *Sulcus temporalis superior*. N. a. = *Noyau amygdalien*. C. p. = *Clastrum parvum*.

Tandis que sur la coupe de la fig. 4 a le *Clastrum parvum* est encore une formation indépendante et bien éloignée du *Clastrum*, sur cette figure nous voyons le *Clastrum parvum* toucher la base de l'Avant-mur (*Clastrum*).

*Clastrum parvum* sur trois séries complètes du Babouin et avons présenté au Congrès international des Anatomistes à Milan une reconstruction agrandie en plâtre de cette région : le *Clastrum parvum* se rapproche de plus en plus du *Clastrum principal*, il devient de plus en plus étroit, et à la fin il est entièrement assimilé par l'Avant-mur. C'est bien un *Clastrum parvum*.

Les études, enfin, effectuées récemment sur le cerveau humain, nous ont permis d'élargir nos commentaires sur l'Avant-

mur et sur le Noyau amygdalien. Le dessin (v. fig. 6) nous indique, avant tout, où l'on doit chercher la partie la plus antérieure du *Clastrum parvum* chez l'Homme adulte. Cette chaîne apparaît déjà quand la partie antérieure du lobe temporal présente encore sur une coupe transversale du cerveau



FIG. 6.

Coupe frontale du cerveau d'un Homme adulte. Hémisphère gauche, grandeur  $2 \times 1$ .

La partie antérieure du lobe temporal (la moitié inférieure de notre figure) est encore séparée aussi bien de la Substance perforée antérieure que de l'écorce insulaire. On voit déjà ici les premières ébauches du *Clastrum parvum* sous forme d'une mince chaînette de substance grise quoique ni l'Insula ni l'Avant-mur ne se trouvent encore en contact avec cette partie du cerveau.

un disque indépendant, sans contact ni avec la base du cerveau, ni avec la plaque de substance grise médio-basale d'Edinger. En continuant à suivre les coupes en arrière, nous arrivons bientôt à une union du disque en question avec la base du cerveau par l'intérieur, et avec l'Insula par l'extérieur.

La chaîne du *Clastrum parvum* indépendante complètement de la direction de l'écorce de l'Insula (v. fig. 7), reste une

bande cellulaire horizontale. Les éléments médiaux de cette chaîne deviennent peu à peu plus considérables, on les voit sur des coupes prises encore plus en arrière, bientôt entrer en contact d'une part avec le Noyau amygdalien, d'autre part, avec la partie inférieure de l'Avant-mur (v. fig. 8). Déjà ces

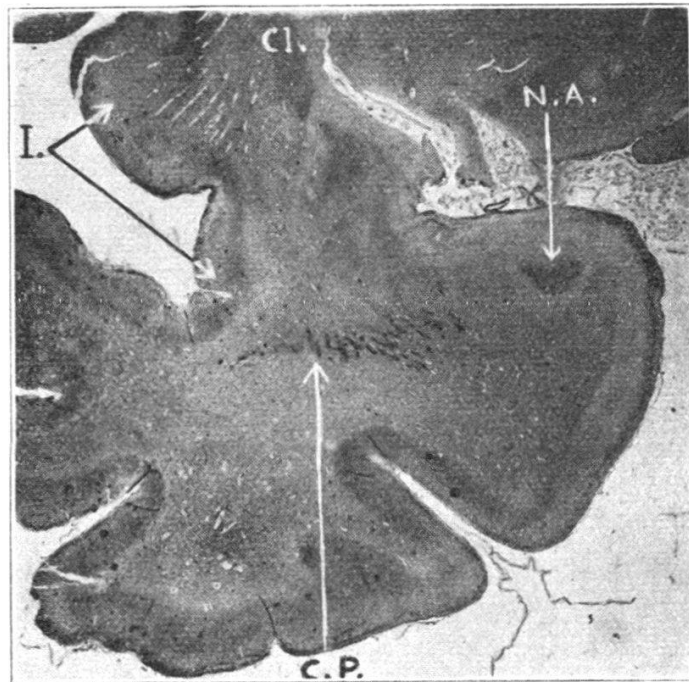


FIG. 7.

Coupe frontale du cerveau d'un Homme adulte. Hémisphère droit, grandeur naturelle. Cette coupe se trouve à peu près à 3 mm. plus en arrière que celle de la fig. 6. I = Insula. Cl. = Claustrum (Avant-mur). N. A. = Noyau amygdalien. C. P. = Claustrum parvum.

Comme il est indiqué dans le texte, les éléments de la chaînette du Claustrum parvum sont devenus plus apparents que sur la fig. 6.

Avant tout, ils deviennent plus allongés du côté du Noyau amygdalien.

En continuant l'axe du Claustrum vers l'axe du Claustrum parvum, on peut se représenter facilement l'angle où ces deux lignes se rencontreront. Tandis que l'axe du Claustrum tend à être (*cum grano salis*) parallèle à la surface de l'Insula; le Claustrum parvum est plutôt perpendiculaire à la surface de l'Insula.

constatations nous démontrent que la doctrine d'après laquelle le Claustrum devrait être considéré comme une couche interne de l'écorce insulaire est tout à fait insoutenable.

Que l'interruption du Claustrum par le Fasciculus uncinatus est également une preuve contre son caractère insulo-cortical,

ce fait est depuis longtemps déjà mentionné par nous et soutenu par d'Economo.

Mais les constatations que nous avons pu faire sur les coupes de cerveaux fœtaux sont encore plus instructives. En étudiant une coupe frontale du cerveau d'un fœtus humain de 6 mois dans l'endroit qui nous intéresse (v. fig. 9), nous

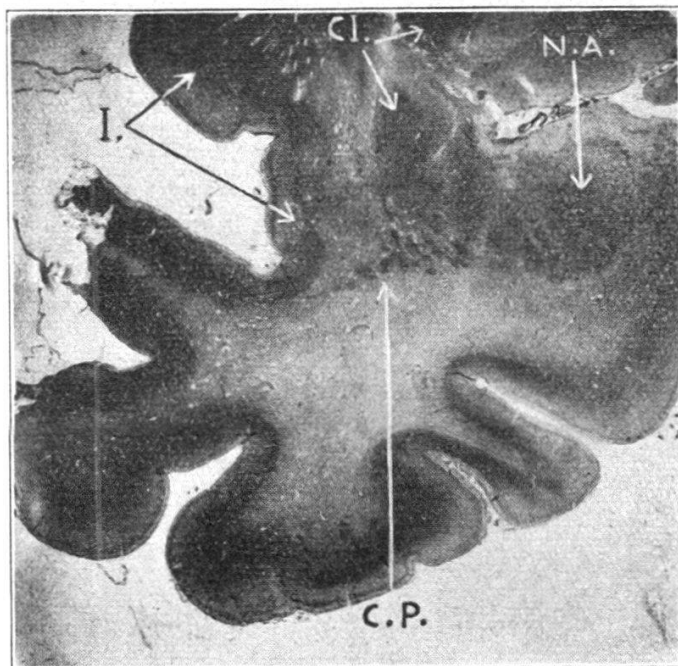


FIG. 8.

Coupe frontale du cerveau d'un Homme adulte; hémisphère droit, grandeur naturelle. Cette coupe se trouve quelques millimètres plus en arrière que celle de la fig. 7. I = Insula. Cl. = Claustrum. N. A. = Noyau amygdalien. C. P. = Claustrum parvum.

En comparant avec la fig. 7, nous constatons que les trois formations du Claustrum, du Claustrum parvum et du Noyau amygdalien sont entrées en contact. Nous voyons également qu'à l'endroit où se touchent la partie inférieure du Claustrum et la partie latérale du Noyau amygdalien vient encore se joindre une masse grise reliée à la Substance perforée antérieure.

voyons que la partie inférieure de l'Avant-mur est beaucoup plus large que l'écorce de l'Insula, que le Claustrum descend beaucoup plus bas que l'écorce insulaire et est chez le fœtus relativement plus éloigné de l'écorce insulaire que chez l'adulte. Au contraire, le contact avec le Noyau amygdalien et avec la substance grise médio-basale est très intime.

Une coupe transversale du cerveau d'un fœtus de 3 mois et demi nous fournit enfin de vraies révélations. L'Insula n'est



pas encore operculisée, mais son bord inférieur est déjà marqué par une gouttière qui sépare l'Insula du futur lobe temporal (v. fig. 10). Ce futur lobe temporal est tout aussi bien

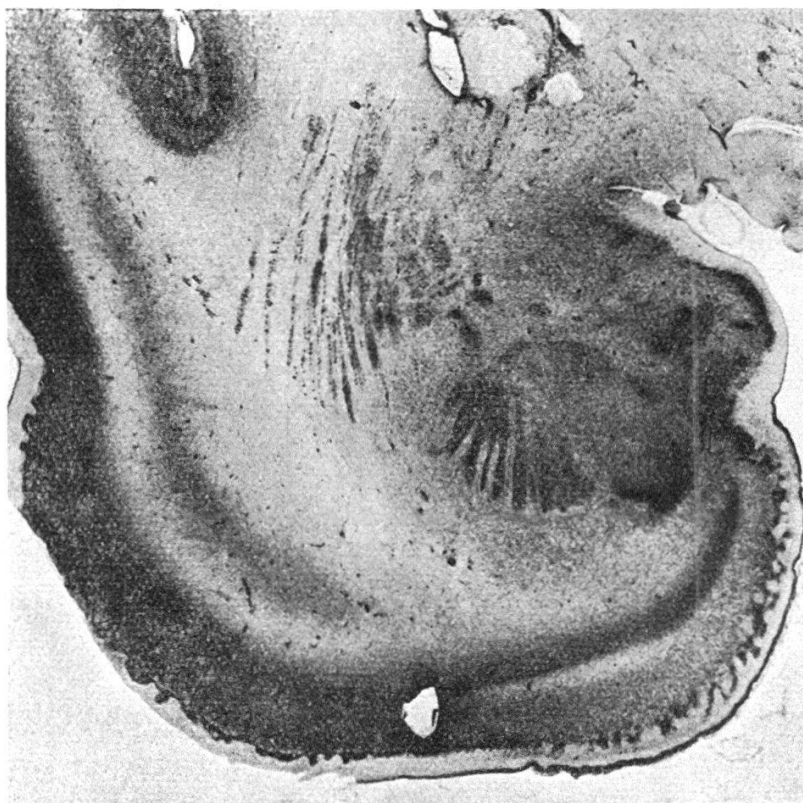


FIG. 9.

Coupe frontale du cerveau d'un fœtus humain de 6 mois; moitié inférieure de l'hémisphère droit; grandeur  $3 \times 1$ . Tout en haut à gauche, nous voyons le bord inférieur de l'Insula. Un peu plus à droite, coupant la ligne supérieure, nous voyons la Commissure antérieure. A l'angle droit supérieur, descend une masse de substance grise en forme de crochet évasé dans la partie supéro-intérieure du futur lobe temporal, jusqu'au Noyau amygdalien. Ce dernier, de son côté, touche la partie inférieure du Claustrum, ici très large et à ce moment-là ayant l'aspect d'une formation en feuillets. L'élément le plus latéral de ceux-ci se rapproche d'une chaînette de substance grise qui n'est autre chose que le Claustrum parvum. Dans cette période de gestation, le bord inférieur de l'Insula se trouve beaucoup plus haut que les formations ci-dessus mentionnées.

délimité du côté médial. Justement entre ce lobe et le Diencephale, nous trouvons intercalé le Tractus opticus. Sur une ligne imaginaire tendue entre le bord inférieur de l'Insula et le Nerf optique, plus près du bord externe, l'on voit la Com-



missure antérieure, placée immédiatement au-dessous du Corps strié qui est ici relativement très grand. On voit apparaître les premières ébauches de la future Capsule externe, qui est intercalée entre le Putamen et la partie supérieure du Claustrum. De la Commissure antérieure se dirigent vers le lobe temporal de minces faisceaux en forme d'éventail. A leur

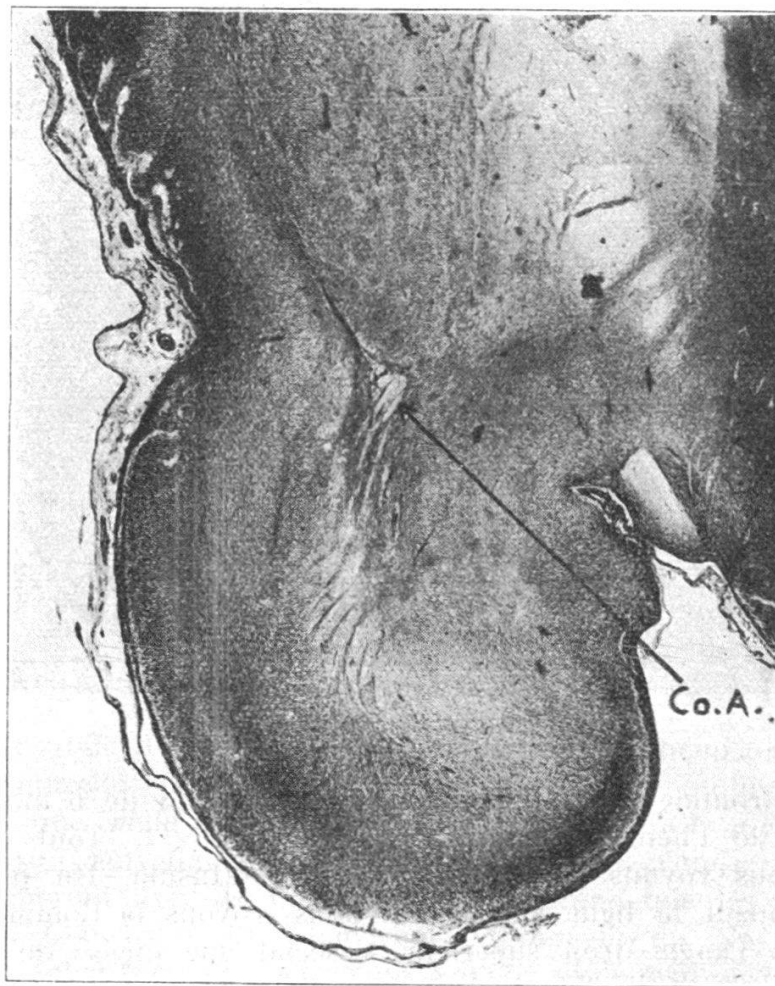


FIG. 10.

Coupe frontale du cerveau d'un fœtus humain de 3 1/2 mois. Moitié inférieure de l'hémisphère droit. Grandeur environ  $4 \times 1$ .

Co. A. = Commissure antérieure. Au côté gauche de notre figure, à peu près à la même hauteur, nous voyons un angle obtus correspondant à la limite inférieure de l'Insula; à ce stade-là de développement, nous constatons que le bord inférieur de l'Insula est placé beaucoup plus haut que toutes les formations compliquées qui apparaissent déjà dans la partie supérieure du futur lobe temporal où nous trouvons les parties terminales du tronc principal de la Capsule antérieure au-dessous desquelles se voient les feuillets de la partie inférieure du futur Avant-mur, l'ébauche du Noyau amygdalien est déjà clairement indiquée.

rencontre montent de la partie centro-latérale du lobe temporal des faisceaux, probablement du Fasciculus uncinatus, parce que, en examinant ces coupes à un grossissement fort, on voit que les colonnes cellulaires entre ces faisceaux entrent en contact direct avec les éléments de l'Avant-mur. Il est possible qu'une étude embryologique plus détaillée nous obligera un jour d'entreprendre une subdivision du Claustrum en quelques parties, mais maintenant déjà nous voyons que la partie plus large et plus riche en cellules se trouve très loin de l'écorce insulaire et se place dans le lobe temporal.

En conclusion, nous voulons répéter les constatations principales obtenues par cette recherche formo-analytique.

### RESUME

1. — La dynamique formative n'est pas de la même force dans les différentes parties du cerveau. Cette constatation est juste non seulement pour le cerveau, mais pour chaque organe, et aussi pour la formation d'un individu entier<sup>1</sup>.

2. — Même dans la nature existe le principe d'incompatibilité. Nous l'avons constaté dans la formation du lobe occipital chez les Primates. Nous l'avons retrouvé dans nos études de l'Insula : les deux idées, d'une grande Insula, d'une part, et d'un grand Rhinencéphale, d'autre part, s'excluent.

3. — L'Insula se forme au détriment du Rhinencéphale. Voilà pourquoi les animaux sans Insula sont macrosmates, les êtres avec une Insula operculisée sont microsmates.

4. — L'Insula se forme par une rotation, ou plutôt par un mouvement progressif de la partie périphérique du Neopallium, de derrière et en haut vers l'arrière et en bas, et, de là, en bas et en avant, autour d'une partie centrale immobile. Naturellement la partie frontale périphérique est simultanément l'objet d'une courbure en avant. C'est ainsi que l'operculisisation (provoquée par cette inflexion générale du Pallium périphérique à laquelle participe, malgré lui, le Rhinencéphale), forme un lobe central operculisé, l'Insula. C'est donc une formation passive.

5. — C'est justement cette inflexion du Neopallium qui plie en deux le Rhinencéphale.

<sup>1</sup> E. LANDAU. — Die «Unpacking»—Theorie von Bateson. V. Congrès International de Génétique, Berlin, 1927.

6. — Par la courbure du Rhinencéphale, le lobe piriforme y compris, le Noyau amygdalien ainsi que la partie postéro-inférieure de l'Avant-mur sont projetés chez les Primates en avant.

7. — La partie principale et la plus compliquée du Claustrum se trouve placée justement dans le pôle antérieur de l'opercule temporal de la Fissure sylvienne.

On trouve ici notre Claustrum parvum, la liaison du Claustrum avec le Rhinencéphale, une liaison du Claustrum avec le Noyau amygdalien et *last but not least*, avec la Substance innominée et la Substance perforée antérieure, qui nous semble être la souche fondamentale de toutes les formations mentionnées.

8. — Au point de vue cytoarchitectonique, l'écorce de l'Insula ne diffère en principe en rien de toute l'écorce du Neopallium. Elle est tout à fait indépendante dans sa formation du Claustrum.

9. — Dans la partie antérieure du lobe temporal, le cerveau humain possède un carrefour non seulement riche en noyaux mentionnés, mais qui présente un enchevêtrement de fibres provenant de la Commissure antérieure, du Fasciculus uncinatus, du Fasciculus longitudinalis superior de Forel, du Fasciculus occipito-frontalis (inferior) de Korning, du Fasciculus temporo-pontinus de la Capsule interne. C'est ici que pourraient se nouer les énergies indispensables pour le langage.

10. — Nos constatations anatomo-comparatives du déplacement des champs entiers de la surface palliale, doivent servir comme avertissement sérieux à certains cytoarchitectonistes qui font souvent des homologues purement topographiques trop hâtives, ignorant les principes du dynamisme formatif et les variations individuelles même dans la disposition des champs cytoarchitectoniques.

## BIBLIOGRAPHIE

---

- ANTHONY, R. et DE SANTA-MARIA, A. S. — Le territoire central du néopallium chez les Primates. I et II. *Rev. Anthropol.*, 1912.
- ANTHONY, R. — Anatomie comparée du cerveau. Paris, 1928.
- ANTHONY, R. et FRIANT, M. — Le territoire central du néopallium des Pinnipèdes. *Comptes rendus de l'Assoc. des Anatomistes, IV<sup>me</sup> Congrès fédératif internat. d'Anatomie*. Milan, 1936.
- ARIENS-KAPPERS, C.-U. — Die vergleichende Anatomie des Nervensystems der Wirbeltiere und des Menschen. Haarlem, 1921.
- BERLUCCI, C. — Ricerche di fine anatomia sul claustrum e sull'insula del gato. *Rivista speriment. di freniatria*, Vol. 51, 1927.
- BRODMANN, C. — Vergleichende Lokalisationslehre der Grosshirnrinde. Leipzig, 1909.
- CUNNINGHAM, D.-J. — The insular district of the cerebral cortex in man and in the man-like apes. *Journal of Anatomy and Physiol.*, Vol. 32, 1897.
- ECONOMO, C. VON et KOSKINAS, G. N. — Die Cytoarchitektonik der Hirnrinde des erwachsenen Menschen. Berlin, 1925.
- ELLIOT-SMITH, Sir GRAFTON. — On the homology of the cerebral sulci. *Journ. of Anat. and Physiol.*, Vol. 36, 1902.
- A note on Prof. Landau's memoir on « the comparative anatomy of the nucleus amygdalae, the claustrum and the insular cortex ». *Journ. of Anat. and Physiol.*, Vol. 53, 1919.
- HOLL, M. — Zur Morphologie der menschlichen Insel. *Arch. für Anatom. und Entwicklungsgesch.*, 1902.
- Zur vergleichenden Morphologie der vorderen Insel des Menschengehirns. *Sitzungsber. d. Kaiserl. Akad. d. Wissensch.*, Sekt. III, Wien, Vol. 117, 1908.
- Die Insel des Menschen- und Affengehirns in ihrer Beziehung zum Schläfenlappen. *Ibidem*, Vol. 117, 1908.
- Die Entwicklung der Bogenwindung an der hinteren Insel des Menschen- und Affengehirns. *Ibidem*, Vol. 118, 1909.
- LANDAU, E. — Anatomie des Grosshirns. Berne, 1923.
- Quelques considérations sur l'île de Reil. *Arch. d'Anat., d'Histol. et d'Embryol.*, Vol. XVIII, 1933.
- Quelques nouvelles considérations sur l'avant-mur (Claustrum). *Ibid.*, Vol. XXIII, 1936-1937.
- Le Claustrum. *Extr. des Comptes rend. de l'Assoc. des Anatomistes, Milan IV<sup>me</sup> Congr. Fédérat. internat. d'Anatomie*, 1936.
- MARINESCO, G. et GOLDSTEIN. — Nouvelles contributions à l'étude de l'Insula de Reil. *Académie Roumaine, Bull. de la sect. scient.*, 1927.

- MEYNERT, TH. — Die Windungen der konvexen Fläche des Vorderhirns beim Menschen, Affen und Raubtieren. *Arch. f. Psych.*, 1877.
- PETRONIÉVICS, B. — Aperçu historique sur les homologues de l'Insula des mammifères. *Arch. du Museum. 6<sup>e</sup> Série*, Vol. 8, Paris 1932.
- PINTUS, G. — Struttura cellulare e citoarchitettura dell' antimuro umano. *Riv. di Neurologia*, Anno III, Fasc. III, 1930.
- Forma e connessioni grigie dell' antimuro umano. *Arch. generale di Neurologia, Psichiatria et Psic.*, Vol. XII, 1931.
- Connessioni bianche dell' antimuro umano. *Ibidem*, 1932.
- ROSE, M. — Die Ontologie der Inselrinde. *Journ. f. Psychologie u. Neur.*, Vol. XXXVI, 1928.
- Die Inselrinde des Menschen und der Tiere. *Ibid.*, V. 37, 1928.
- Cytoarchitektonischer Atlas der Grosshirnrinde des Kaninchens. *Ibid.*, Vol. 43, 1931.
- Anatomie des Grosshirns; Cytoarchitektonik und Myeloarchitektonik des Grosshirns, dans le « Handbuch der Neurologie » de Bumke et Förster, Vol. I, 1935.
- RETZIUS, G. — Das Menschenhirn. Stockholm, 1896.
- SPIEGEL, E. — Die Kerne im Vorderhirn der Säuger. *Arb. aus d. Neurolog. Inst. a. d. Wiener Univers.*, Vol. XXII, 1919.
- TURNER, Sir W. — Report on the Seals. *Report of the Scientific results of the exploring voyage of H. M. S. Challenger. Zoology*, Vol. XXVI, 1888.
- Comparisons of the convolutions of the Carnivora, and of Apes and Man. *Journ. of Anatomy and Physiol.*, Vol. XXII, 1888.
- The convolutions of the brain: a study in comparative anatomy. *Journ. of Anatomy and Physiol.*, Vol. XXV, 1890.
- VRIES, E. DE. — Bemerkungen zur Ontogenie und vergleichenden Anatomie des Claustrums. *Folia Neuro-Biologica*, Vol. IV, 1910.