

a Monsieur Broca, interne
des Hôpitaux
Ses respects affectueux
M. Javal
avril 1882

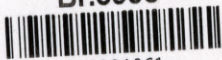
LA

CORNE D'AMMON

(MORPHOLOGIE ET EMBRYOLOGIE)

Biblioteka Główna WUM

Br.6905



000024961



www.dlibra.wum.edu.pl

PUBLICATIONS DU *PROGRÈS MÉDICAL*

LA

CORNE D'AMMON

(MORPHOLOGIE ET EMBRYOLOGIE)

Par Mathias DUVAL

(Extrait des *Archives de Neurologie*, nos 6 et 7, 1881-82.)



PARIS

AUX BUREAUX DU PROGRÈS MÉDICAL
6, rue des Écoles.

V.-A. DELAHAYE ET LECROSNIER
Place de l'École-de-Médecine.

1882



LA CORNE D'AMMON

(MORPHOLOGIE ET EMBRYOLOGIE)

PAR

MATHIAS DUVAL

De toutes les régions de l'écorce cérébrale, il en est peu qui, par leur disposition particulière et par la netteté de leur circonscription, méritent autant de fixer l'attention des anatomistes que la région de l'hippocampe, c'est-à-dire de l'ensemble formé par la corne d'Ammon et le corps godronné (avec le corps bordant). Cependant, cette partie des hémisphères cérébraux n'a encore été en France l'objet d'aucune monographie spéciale ; dans les mémoires consacrés à l'étude des circonvolutions, on décrit bien, à la région inféro-interne du lobe temporal, une *circonvolution de l'hippocampe*, dite seconde circonvolution temporo-occipitale, mais on ne suit pas la surface de cette circonvolution en haut et en dehors, vers le ventricule, de sorte que, de la corne d'Ammon, la partie la plus insignifiante trouve seule place dans ces descriptions, le reste (corps godronné) étant volontiers considéré comme une partie étrangère à l'écorce

cérébrale, placée dans l'intérieur des ventricules. En Allemagne, au contraire, de nombreuses études ont été publiées sur ce sujet, mais elles ont abouti à des conceptions si peu nettes et si compliquées, que, même en recourant aux excellents articles de vulgarisation où ces vues ont été résumées (voy. art. *Cerveau*, par Berger, in *Dict. encyclopéd. des Sciences médicales*) et à la traduction française de Huguenin¹, il est difficile de se faire une idée exacte des rapports morphologiques entre l'ensemble de la corne d'Ammon et le reste des circonvolutions cérébrales. C'est pourquoi, ayant repris, à l'aide de nombreuses préparations empruntées à l'homme, aux mammifères et enfin aux encéphales d'embryons, l'examen de ces parties, nous nous proposons d'en donner une étude qui sera, d'une part, plus complète que ce qu'on trouve à ce sujet dans les ouvrages français, et, peut-être, d'autre part, moins complexe, c'est-à-dire plus claire que les désespérantes descriptions de quelques anatomistes allemands.

Nos notions classiques sur la partie en question peuvent facilement se résumer de la manière suivante, soit qu'on considère une dissection du cerveau, soit qu'on en examine une coupe transversale.

1° Dans une dissection du cerveau, c'est-à-dire en procédant par ouverture des ventricules latéraux en allant du haut en bas, puis, par ouverture, dans les mêmes sens, de la corne sphénoïde de ces ventricules, on découvre sur la paroi inférieure de cette corne une saillie blanche, antéro-postérieure, dite corne d'Ammon

¹ G. Huguenin. — *Anatomie des centres nerveux*. Traduct. franç. Paris, 1879.

(Cornu Ammonis; Hippocampus; Corne de bélier; Protubérance cylindroïde, de Chaussier); le bord interne de cette saillie est parcouru par une bandelette blanche, dite *corps bordant* (*fimbria*), qui présente un bord externe adhérent (à l'hippocampe) et un bord interne *libre*; en soulevant ce bord libre, on trouve sous le corps bordant une épaisse bande de substance grise présentant des alternatives de saillies et de dépressions et dite *corps godronné*. Ce corps godronné et le corps bordant forment la limite externe de la *fente* (partie latérale de la grande fente de Bichat) par laquelle la pie-mère de la face inférieure du cerveau *pénètre*, sous le nom de plexus choroïdes, dans la corne sphénoïdale des ventricules latéraux.

2° En lisant les descriptions données par les auteurs d'après des coupes verticales et transversales du cerveau, on retrouve indiquées les mêmes manières de voir relativement aux points sur lesquels nous voulons particulièrement attirer l'attention; à savoir, que le corps bordant présente un *bord interne libre*, que ce bord, ainsi que le bord correspondant du corps godronné, forme la lèvre externe de la fente donnant accès dans le diverticulum sphénoïdal du ventricule; de sorte qu'on n'est nullement fixé sur la position de ces parties (*corps bordant* et *corps godronné*) par rapport à la cavité ventriculaire. Si ces parties contribuent à former un orifice faisant communiquer la surface du cerveau avec la cavité du ventricule, elles n'appartiennent ni à la surface, ni à la cavité, mais sont sur la limite des deux. Or, en cherchant à pénétrer la pensée des auteurs, on arrive à cette conviction (nous le verrons plus tard en faisant l'exposé critique

des descriptions en question) qu'ils plaçent en définitive le corps bordant et le corps godronné complètement dans la cavité ventriculaire, comme la saillie de la corne d'Ammon elle-même, et ne font commencer la région de la surface cérébrale qu'au delà (en dedans, par rapport à l'axe médian) du corps godronné. C'est l'opinion, et, disons-le de suite, l'erreur que nous-même, bien pénétré alors des idées classiques, avons formulée et figurée à la page 474 de l'article *Système nerveux* du XXXIII^e volume du *Dict. de Méd. et de Chirurg. pratiques*. — De plus, par ce fait même qu'ils considèrent le corps godronné et le corps bordant comme placés dans le ventricule, et qu'ils font cesser la surface corticale de l'hémisphère vers le bord interne de la *circonvolution de l'hippocampe* (seconde circonvolution temporo-occipitale), les auteurs sont amenés à décrire la substance grise de la corne d'Ammon, en partie, comme une circonvolution retournée, c'est-à-dire dont la substance grise pénètre dans l'intérieur de l'hémisphère (substance grise de la corne d'Ammon), et en partie comme une formation nouvelle et surajoutée (substance grise du corps godronné).

Les principaux points que le présent mémoire a pour objet de mettre en évidence, comme absolument contraires aux conceptions précédentes, sont les suivants :

1^o Le bord interne du corps bordant n'est pas libre ; il se continue avec une fine lamelle (paroi ventriculaire chez le fœtus, simple épithélium épendymaire chez l'adulte) qui, refoulée par les vaisseaux de la pie-mère (plexus choroïde), renferme les plexus choroïdes dans une sorte de repli méésentérique et ferme les ventricules latéraux.

2° Les plexus choroïdes ne sont donc pas libres dans la cavité ventriculaire : ils affectent avec cette cavité les mêmes rapports que les vaisseaux mésentériques, compris entre deux lames péritonéales, affectent avec la cavité du péritoine.

3° Il n'y a pas de fente faisant communiquer la cavité ventriculaire avec la surface cérébrale; la cavité ventriculaire cesse au niveau du bord interne, ou, pour mieux dire, supérieur du corps bordant. Tout ce qui (en considérant une coupe, par exemple les *fig. 1* et *2* de la PLANCHE I du tome III) est en dehors (par rapport au plan médian du cerveau) de ce bord du corps bordant, est situé dans l'intérieur du ventricule ; la saillie blanche, dite corne d'Ammon, est donc la seule partie, dans l'ensemble de la formation ammonique, qui soit située dans le ventricule ; tout ce qui est en dedans (vers le plan médian) du corps bordant appartient à la surface de l'hémisphère, fait partie de la région corticale ; tel est le cas de la plus grande partie du corps bordant lui-même, de tout le corps godronné et du sillon qui sépare le corps godronné d'avec la circonvolution de l'hippocampe (deuxième circonvolution temporo-occipitale).

4° Il n'y a plus à parler de *circonvolution retournée*, mais bien de deux circonvolutions, placées côte à côte, l'une représentée par la circonvolution de l'hippocampe (deuxième circonvolution temporo-occipitale), l'autre représentée par le corps godronné (nous l'appellerons *circonvolution godronnée*) et séparées par un sillon ; c'est le fond de ce sillon (sillon de l'hippocampe) qui, comme cela arrive toutes les fois que le manteau de l'hémisphère est mince (hémisphères fœtaux,

région occipitale et ergot de Morand chez l'adulte), se traduit dans l'intérieur du ventricule par une saillie blanche (corne d'Ammon des auteurs).

5° De ces deux circonvolutions, l'inférieure, ou circonvolution de l'hippocampe, ne diffère du type général des circonvolutions que par une proportion autre dans la répartition et les dimensions de ses éléments anatomiques (grandes cellules pyramidales en épaisse couche); la supérieure, au contraire, ou circonvolution godronnée, présente de plus une couche toute spéciale, caractéristique de cette circonvolution dans la série animale, et formée de noyaux ou petites cellules rondes étroitement serrées les unes contre les autres (*stratum granulosum* des auteurs allemands, dont nous analyserons plus loin les descriptions).

6° Le sillon qui sépare ces deux circonvolutions diffère des autres sillons de la région corticale par sa profondeur, par un léger enroulement en haut et en dedans, et surtout par l'abondance et la disposition des vaisseaux qu'il renferme, lesquels sont très serrés, empiètent dans la substance des couches les plus superficielles des deux circonvolutions adjacentes, et produisent entre ces deux circonvolutions une adhérence plus ou moins intime, parfois une véritable soudure (lapin et rongeurs en général), dispositions qui ont amené quelques auteurs (G. Kupfer, entre autres) à considérer l'ensemble de ces deux circonvolutions comme un tout, dans lequel ils distinguent seulement deux feuillets superposés, l'un supérieur (notre circonvolution godronnée), l'autre inférieur (la circonvolution de l'hippocampe).

Nous avons tenu à formuler d'avance ces conclu-

sions, qui ne sont qu'une partie de celles auxquelles nous serons amenés dans la suite de ce travail ; mais, il nous importait, pour fixer le lecteur, de bien définir les points essentiels d'une étude de morphologie dont les détails descriptifs seront toujours singulièrement arides. Pour nombre de ces points, un rapide coup d'œil sur les planches qui accompagnent ce mémoire suffira pour fournir au lecteur préparé la démonstration demandée.

Cette démonstration, nous allons du reste la donner explicitement par l'étude de la corne d'Ammon : 1° chez l'homme et quelques singes, ce qui répondra rigoureusement aux prémisses susénoncées ; 2° chez les mammifères (mouton et chien) où la formation ammonique se présente comme plus étendue, se prolongeant en haut jusque sous le corps calleux, ce qui élargira singulièrement la question en montrant les rapports de la formation ammonique avec le trigône, c'est-à-dire avec tout l'ensemble de la paroi interne de l'hémisphère ; 3° chez les rongeurs, où elle présente un développement énorme, et chez la taupe ou la chauve-souris, où ce développement, comparé à l'uniformité du reste de l'écorce, nous permettra d'arriver à cette conclusion que, toute circonvolution disparaissant de la surface des hémisphères, il reste encore chez les lissencéphales un seul gyrus cérébral, la circonvolution godronnée, reconnaissable aux traits particuliers de sa structure, et qui, par suite, est évidemment désignée comme un *organe cortical* d'une nature toute particulière ; 4° enfin, l'examen de cet organe aux diverses phases de son développement viendra confirmer les diverses conclusions résultant des études précédentes.

I. — *Procédé d'étude.*

Ces recherches ont été faites essentiellement sur des coupes des hémisphères; mais notre intention n'est pas de nous arrêter ici, soit sur les procédés bien connus de durcissement (acide chromique et alcool), soit sur l'emploi indispensable des microtomes. Nous devons seulement indiquer par quel moyen on peut facilement obtenir des coupes dans lesquelles soient conservées, dans leurs rapports, les parties les plus ténues et les plus fragiles, telles que les plexus choroïdes avec le repli mésentérique qui les contient, comme on le voit dans les *figures 1 et 2* (Pl. I du t. III), qui n'ont rien de schématique; car, ne l'oublions pas, ces rapports des plexus choroïdes, c'est-à-dire la détermination de la limite réelle de la cavité ventriculaire, sont ici une question de première importance.

C'est par le collodion qu'est obtenue cette fixation mécanique des parties, permettant d'obtenir des coupes sans dislocation et de manier impunément ces coupes fines, c'est-à-dire de les colorer et de les monter en préparations permanentes; pour la section des encéphales d'embryon, ces résultats deviennent encore plus précieux. A cet effet, la pièce, ou le fragment de pièce, retiré de l'alcool où s'est achevé son durcissement, est placée quelques instants dans un mélange d'alcool et d'éther (1 d'alcool pour 10 d'éther); puis, elle est déposée dans du *collodion normal*, c'est-à-dire dans une dissolution simple de fulmi-coton (par l'alcool et l'éther, sans ricin ni aucune autre substance); son

séjour dans ce collodion bien liquide (non sirupeux) doit être au moins de 24 heures, et peut se prolonger sans aucun inconvénient pendant un temps presque indéfini (le flacon ou vase étant bien clos). Retirée du collodion, la pièce est laissée à l'air libre pendant une minute au plus, le temps de donner une très légère consistance à la surface du collodion qui la revêt et l'imbibe, puis elle est plongée dans de l'alcool à 36°. Au bout de 6 à 10 heures de séjour dans ce bain d'alcool, le collodion, ayant laissé diffuser tout l'éther qu'il renfermait, forme une masse solide, mais nullement sèche, c'est-à-dire qu'il ne s'est nullement rétracté, ainsi qu'il arrive lorsqu'il se durcit à l'air libre. La pièce est ainsi incluse dans une substance résistante, mais élastique, facile à couper, présentant au rasoir les mêmes caractères mécaniques que la moelle de sureau ; cette substance a pénétré dans toutes les anfractuosités, dans toutes les cavités ayant un orifice à la surface de la pièce, et maintient ainsi toutes les parties dans leurs rapports naturels. On aurait obtenu un résultat semblable par l'usage, aujourd'hui classique, de la solution de gomme arabique coagulée ensuite par l'alcool, avec cette différence cependant que la gomme devient souvent friable, ce qui n'arrive jamais au collodion ; et avec cette autre différence bien plus importante, que la gomme n'est que peu ou pas transparente, qu'il faut en débarrasser ultérieurement les coupes, et que, par suite, on ne peut plus manipuler impunément celles-ci, tandis que le collodion, grâce à sa transparence absolue, peut et doit rester avec la coupe obtenue ; en effet, celle-ci une fois montée dans la glycérine, il est presque impossible de voir

au microscope le collodion qui en englobe les parties ¹.

Nous avons dit que, pendant le séjour de la pièce dans le collodion liquide, celui-ci pénètre dans toutes les cavités qui sont ouvertes à la surface; cependant, comme il peut rester des bulles d'air dans ces cavités, comme, d'autre part, celles qui ne sont ouvertes que lors de la pratique des coupes peuvent ne pas renfermer de collodion, et, par suite, présenter des parties mal fixées, comme enfin il peut être nécessaire de fixer plus parfaitement encore les parties fragiles que doit comprendre une coupe, nous ne saurions trop insister sur les avantages du procédé suivant, que nous désignons sous le nom de *collodionage des surfaces de section* : il consiste, en effet, lorsque vient d'être pratiquée, avec le microtome, une coupe quelconque, simplement destinée à aviver la pièce, à donner une surface de section nette pour les coupes suivantes, ce procédé consiste, disons-nous, à faire couler sur cette surface de section une légère nappe de collodion, qui, comme lorsque le photographe prépare une plaque, s'y étale en une mince couche adhérente : on laisse alors (quelques fractions de minutes suffisent, selon la température extérieure) se produire une très légère dessiccation à l'air libre, puis, on se hâte d'arroser d'alcool, pour empêcher le retrait du collodion (ce qui amènerait un enroulement de la coupe ultérieurement pratiquée). On

¹ Pour la technique du collodion en histologie, voyez, du reste, nos notes antérieures : 1° *De l'emploi du Collodion humide pour la pratique des coupes microscopiques* (*Journal de l'Anatomie*, 1879). — 2° *Des matières à inclusion en histologie* (*Revue des sciences naturelles*; Montpellier, 1879). — 3° *De quelques perfectionnements à l'emploi du Collodion en technique histologique* (*Société de biologie*, 1880).

peut dès lors faire tourner la vis du microtome de la quantité correspondant à l'épaisseur qu'on veut donner à la coupe, puis pratiquer celle-ci, comme d'ordinaire, avec le rasoir chargé d'alcool.

Les coupes ainsi obtenues, même après collodionage de la surface de section, peuvent être colorées par le carmin; si l'on procède en plaçant simplement la préparation dans une solution aqueuse de picrocarminate, on a l'ennui de voir la lamelle de collodion se colorer presque avec la même intensité que la coupe de tissu nerveux qu'elle inclut, et, quoique l'addition de glycérine (pour conserver la pièce) décolore ensuite partiellement le collodion, on se trouve en présence d'une préparation peu satisfaisante, quoique encore propre pour l'étude; mais on évite cet inconvénient en procédant de la manière suivante: la coupe est placée sur la lame de verre, où on la fait baigner dans une mince couche de glycérine colorée au picrocarmin (moitié glycérine très sirupeuse et moitié solution aqueuse de picrocarmin); dans ces conditions, la coloration se fait en 24 heures environ et de telle sorte que la préparation même fixe très fortement le carmin, tandis que le collodion n'en prend que des traces qui sont facilement enlevées par un léger lavage à l'eau sur la plaque même, puis par l'addition de glycérine.

Ce n'est pas seulement dans la glycérine, mais même dans le baume du Canada qu'on peut monter les coupes obtenues à l'aide du collodion; ce montage, qui donne une telle transparence aux préparations, est surtout nécessaire pour les coupes de cerveau d'embryon, mais il demande à être pratiqué d'une manière spéciale: il faut s'abstenir d'employer l'es-

sence de térébenthine, qui produit avec le collodion des taches et magmas blancs, et substituer à cette essence l'huile de girofle. A cet effet, la coupe, toujours maintenue sur la lame porte-objet, où elle doit être montée, est rapidement lavée à l'eau puis à l'alcool à 36°, puis elle est arrosée à plusieurs reprises d'alcool absolu qu'on enlève au fur et à mesure avec une pipette; une dernière fois, elle est arrosée d'alcool absolu bien pur, et aussitôt recouverte de la lamelle couvre-objet. On a ainsi, pour le moment, une préparation dans l'alcool absolu, entre lame et lamelle; mais on se hâte aussitôt de substituer à cet alcool de l'essence de girofle, en déposant une goutte de cette essence contre l'un des côtés de la lamelle, tandis qu'on place un fragment de papier à filtrer contre le côté opposé; le papier pompe l'alcool, qui est graduellement remplacé par l'huile essentielle, de nouvelles gouttes de celles-ci étant successivement additionnées sur le point qui en a déjà reçu. Au bout de 24 heures, la préparation est parfaitement imprégnée d'essence, à laquelle on substitue définitivement, en procédant comme ci-dessus, du canada en dissolution dans le chloroforme. Si, pendant chacune de ces petites opérations, on évite d'amener la vapeur de l'air expiré sur la pièce en manipulation, et, si, pour plus de précaution, on fait reposer la lame porte-objet sur un corps légèrement chauffé (une plaque de métal, une brique, un godet de porcelaine), on ne voit se produire dans la préparation ni magma, ni nuage blanc, ni tache quelconque, ce qui arriverait fatalement si une buée de vapeur d'eau était amenée à se condenser sur la plaque de verre, au contact des bords de la couche

d'huile de girofle. Enfin, les préparations faites avec les soins que nous venons d'indiquer ne souffrent d'aucune dislocation dans leurs parties, même les plus fragiles, et c'est là le résultat essentiel pour l'étude et pour la démonstration.

II. — *Corne d'Ammon chez l'homme et chez quelques singes* (fig. 1 et 2 de la PLANCHE I, fig. 3 et 4 de la PLANCHE II).

La *figure 1*, représentant une coupe du cerveau humain au niveau de l'extrémité toute postérieure des pédoncules cérébraux, est destinée à montrer les rapports de la formation ammonique avec les parties voisines. Immédiatement en dehors du plan médian axial de l'encéphale, on voit en bas le pédoncule (P) et en haut l'extrémité postérieure de la couche optique correspondante (C O); si la coupe avait porté sur une région un peu plus antérieure, on verrait, en dehors du pédoncule, la section de la bandelette optique; ici, vu le niveau susindiqué, à la place de cette bandelette, on trouve (en C G) la coupe de l'extrémité antérieure du *corps genouillé* en dehors de laquelle est la masse centrale de l'hémisphère. Ces parties étant reconnues, nous pouvons porter notre attention: 1° soit vers la cavité (V) du diverticule sphénoïdal du ventricule latéral, et nous reconnaissons, dans cette cavité, comme en formant la paroi interne (par rapport au plan médian), la saillie blanche de la corne d'Ammon (en H); pour plus de clarté, et afin de ne pas affecter le nom de corne d'Ammon à cette saillie qui, en

somme est ce qu'il y a de plus insignifiant dans l'ensemble de la formation ammonique, nous adopterons ici la nomenclature des auteurs allemands et désignerons cette saillie sous le nom d'*alveus* ; 2° nous pouvons d'autre part porter notre attention sur la substance corticale, c'est-à-dire sur la circonvolution de l'hippocampe (en C H, seconde circonvolution temporo-occipitale) et suivre cette substance grise corticale, avec la couche blanche sous-jacente, vers la formation ammonique, c'est-à-dire en haut et en dehors.

C'est ce dernier ordre d'étude qui sera le plus profitable, en le faisant sur la *fig. 2*, laquelle représente seulement la formation ammonique telle qu'elle est déjà donnée dans la *fig. 1*, mais à un grossissement plus considérable (10 à 12 fois au lieu de 3 fois). — Si donc nous partons de la moitié supérieure de la convexité de la circonvolution de l'hippocampe (extrémité gauche de la *fig. 2*), nous voyons qu'à cette convexité (O) fait suite un profond sillon (*e*) dans lequel pénètrent de nombreux vaisseaux ; au-dessus de ce sillon est une circonvolution, très nette (*a, b, c, d, fig. 2*) et non une demi-circonvolution comme on l'a dit souvent ; c'est la *circonvolution godronnée*, qui présente des dimensions relativement réduites, de sorte que de sa surface une faible partie seulement est tout à fait libre (en *a*), le reste correspondant au sillon qui la sépare de la circonvolution précédente, et étant plus ou moins soudé à celle-ci par les vaisseaux et la pie-mère qui remplissent cet étroit sillon. Au-dessus de la circonvolution godronnée, le manteau de l'hémisphère est réduit à sa couche de substance blanche, formant ici un gros cor-

don dont la coupe est en forme de cœur de carte à jouer ; ce cordon (C B) est le corps bordant ; son angle supérieur (du côté X) s'amincit graduellement, mais ne présente pas un bord libre ; il se continue en effet en une mince lamelle de substance nerveuse qui s'incurve en dehors, forme la paroi interne du ventricule, et, se réduisant enfin à la membrane épendymaire, revêt l'espèce de panache que forment les vaisseaux sanguins du côté de la cavité ventriculaire : l'ensemble de ces vaisseaux (plexus choroïde) est ainsi compris entre deux lamelles, qui se continuent l'une avec l'autre au niveau du bord libre du plexus (en P C) et dont l'inférieure, comme nous venons de le dire, se rattache au corps bordant, tandis que la supérieure va se rattacher (au dessus de X, *fig. 2*) à la base de l'hémisphère en dehors de la surface des corps genouillés. Les plexus choroïdes n'interrompent donc pas la continuité de la paroi de la cavité ventriculaire, mais répondent seulement à une région où cette paroi est amincie, distendue et refoulée par eux vers la cavité ; par suite le corps godronné est en dehors du ventricule ; c'est une partie corticale, une vraie circonvolution.

Si nous examinons la disposition des couches que forment ces parties, c'est-à-dire la structure de la circonvolution de l'hippocampe et de la circonvolution godronnée, nous constatons les dispositions suivantes :

A. — Au niveau de sa convexité (extrémité gauche de la *figure 2*), la circonvolution de l'hippocampe présente, en allant de la superficie à la profondeur :
1° D'abord une couche de substance blanche (O, *fig. 2*),

formée de fines fibres nerveuses : ce revêtement blanc, auquel les anatomistes allemands ont donné le nom de *subiculum*, est ce que présente de plus particulier cette circonvolution ; il est d'autant plus prononcé qu'on examine des coupes plus antérieures ; mais jamais nous ne l'avons vu présenter une largeur aussi considérable que celle que lui attribuent divers auteurs (voyez les figures de Meynert), c'est-à-dire qu'il va en s'amincissant vers le sillon qui sépare la circonvolution de l'hippocampe d'avec la circonvolution godronnée et disparaît dans la profondeur de ce sillon. — 2° Au-dessous du *subiculum* est une couche formée de substance d'apparence amorphe, parsemée de petites cellules irrégulièrement disposées, ayant le plus souvent leur grand axe transversalement dirigé, c'est-à-dire parallèlement à la surface. — 3° Au-dessous est une épaisse couche de cellules pyramidales, qu'on ne voit pas distinctement séparée, comme dans la plupart des autres régions de l'écorce, en un stratum superficiel de petites pyramides et un stratum profond de grandes pyramides, quoique ces cellules soient du reste d'autant plus volumineuses et surtout d'autant plus allongées qu'elles sont plus profondes. — 4° Aux cellules pyramidales les plus profondes succède une couche de cellules nerveuses étoilées ou fusiformes. — 5° Enfin vient la couche médullaire de substance blanche.

B. — Au niveau du sillon qui sépare la circonvolution godronnée de la circonvolution de l'hippocampe, la composition de cette dernière est modifiée de la manière suivante : 1° Le *subiculum* ou revêtement blanc superficiel disparaît (*a*, *fig. 2*). — 2° La couche sous-jacente (substance amorphe avec cellules irrégulièrement dis-

posées) est pénétrée par un grand nombre de vaisseaux, qui, se disposant par nappes plus ou moins continues dans son épaisseur, lui donnent un aspect irrégulier, avec stratifications variables (aspect caverneux). Dans la profondeur, cette disposition est assez prononcée pour faire croire à la présence d'une nouvelle couche (*fig. 2* entre *c* et *a*) ; c'est ce que Meynert a appelé le *stratum lacunosum*, « qui est composé par un épais réseau d'espaces lymphatiques périvasculaires, disposés autour d'un lacis de capillaires qui pénètrent par en bas dans la corne inférieure du ventricule latéral ». (Huguenin, *op. citat.*, p. 296). On voit donc que ce *stratum lacunosum*, quelque nettes que puissent être ses dispositions, ne représente rien d'essentiel au point de vue de la structure de l'écorce, c'est-à-dire de la distribution des éléments nerveux. — 3° La couche des cellules pyramidales est formée d'éléments tous de plus en plus volumineux, c'est-à-dire que les petites cellules pyramidales disparaissent presque complètement (*c. fig. 2*). — 4° Rien de particulier pour la couche de cellules nerveuses étoilées (*d, fig. 2*), non plus que pour la couche de substance médullaire blanche (*f, fig. 2*) qui forme ici l'*alveus* (voy. ci-dessus page 2), et qui est revêtue à sa surface intérieure par l'épithélium épendymaire.

C. — Si nous suivons également de la superficie à la profondeur (de gauche à droite ou de bas en haut, dans la *fig. 2*) les couches qui composent la circonvolution godronnée, nous allons trouver les mêmes stratifications que nous venons de décrire, mais avec interposition d'une nouvelle couche au-dessous de la première. En effet : 1° La première couche (substance

amorphe avec cellules irrégulièrement disposées), ne présente ici de particulier que son épaisseur et son uniformité (*a*, *fig. 2*). Nous verrons plus loin que, chez divers mammifères, cette couche amorphe devient de plus en plus caractéristique de la circonvolution godronnée. — 2° Au-dessous apparaît, comme nouvelle couche, une mince nappe contournée (*b*, *fig. 2*), d'un aspect tout particulier : elle est formée d'éléments anatomiques arrondis, qu'on prendrait au premier abord pour des noyaux libres, mais qui sont en réalité de petites cellules à corps protoplasmatique rudimentaire. Ces éléments sont étroitement serrés les uns contre les autres ; ils prennent très énergiquement le carmin, de sorte que, sur les coupes ainsi colorées, cette couche se distingue, même à l'œil nu, comme un ruban foncé décrivant des ondulations plus ou moins nombreuses. (Voy. les figures des Pl. II et III.) Cette couche est caractéristique de la circonvolution godronnée chez tous les animaux dont nous avons étudié l'encéphale : on ne trouve rien qui lui ressemble dans une autre région corticale. Kupffer lui avait donné le nom de *stratum granulosum* ; Arndt et Meynert ayant reconnu la nature nerveuse (cellules) de ses éléments, Meynert lui a donné le nom de *stratum corporum nervorum arctorum*. (Voy. Huguenin, page 297.) — 3° Vient ensuite (*c*, *fig. 2*) la couche des grandes pyramides, qui, vu la dimension réduite de la circonvolution godronnée, sont ici disposées en rayonnant de la partie profonde vers la partie superficielle ; aussi cette couche mérite-t-elle plus spécialement ici le nom de *stratum radiatum* que lui a donné Meynert dans l'ensemble de la formation ammonique. — 4° Au-

dessous est la couche de cellules nerveuses étoilées, — et enfin, 5° la couche médullaire de substance blanche, laquelle se continue avec le corps bordant, puisque ce corps bordant représente une région où le manteau de l'hémisphère est réduit à sa partie blanche médullaire sans revêtement de substance grise corticale.

D. — Enfin le sillon qui sépare la circonvolution godronnée de celle de l'hippocampe, d'abord assez large dans sa partie superficielle (en *e*, *fig. 2*), devient de plus en plus étroit à mesure qu'il s'enfonce entre les deux circonvolutions. En même temps, comme ses vaisseaux pénètrent dans les couches superficielles de la circonvolution de l'hippocampe et y dessinent, par leur présence, des lacunes en forme de nappes (*stratum lacunosum*), et comme, à mesure qu'il se rétrécit les couches superficielles des deux circonvolutions arrivent au contact l'une de l'autre et se soudent par places, il en résulte que parfois il est difficile, même avec un fort grossissement, de suivre ce sillon d'une manière continue, sans le confondre avec les diverses formations qui méritent le nom de *stratum lacunosum*. C'est ce qui explique qu'on ait pu voir dans la formation ammonique une masse unique dans laquelle la substance corticale pénètre en s'enroulant et non deux circonvolutions parfaitement distinctes.

En résumé, faisant abstraction du *subiculum* qui n'existe pas sur toute la circonvolution de l'hippocampe, et du *stratum lacunosum*, qui n'est pour ainsi dire qu'un accident, résultant de ce que les vaisseaux, ne trouvant pas assez de place dans l'étroit sillon qui sépare les deux circonvolutions, viennent se loger dans la substance superficielle de l'une d'elles, en

résumé nous voyons que, dans toute la formation ammonique, on trouve en allant de la superficie à la profondeur : une couche de substance amorphe, une couche de cellules pyramidales (*stratum radiatum*), une couche de cellules nerveuses étoilées, et enfin la substance blanche; seulement dans la circonvolution godronnée une nouvelle couche vient s'interposer entre la première et la seconde, c'est le *stratum granulosum*, entre la couche amorphe et le *stratum radiatum*. Mais cette adjonction de nouveaux éléments ne fait pas que le corps godronné, considéré dans son entier, représente une nouvelle formation, surajoutée à la substance corticale; il n'est qu'une circonvolution ordinaire, une saillie de cette substance corticale.

Il ne sera pas sans intérêt de rapprocher immédiatement ces résultats des formules souvent énigmatiques par lesquelles les auteurs ont cherché à résumer leur manière de comprendre la formation ammonique.

« La corne d'Ammon, ainsi que l'ont démontré les frères Wenzel, dit Sappey (t. III, 1877, p. 106), n'est qu'une circonvolution retournée, de telle sorte que sa partie médullaire, d'enveloppée qu'elle était, est devenue enveloppante. — La bandelette de l'hippocampe est attachée par son bord adhérent au bord libre et incliné en dedans de cette circonvolution. Le corps godronné se trouve logé dans la concavité de sa face interne. » — Dans cet énoncé, faisons remarquer d'une part que l'expression de *circonvolution retournée* (partie médullaire enveloppée devenue enveloppante) a sans doute pour origine, soit l'idée que cette circonvolution, détachée de la surface, est placée dans la cavité ventriculaire, soit une trop grande importance

attachée à la couche blanche superficielle dite *subiculum*, et d'autre part que le corps godronné n'est pas une chose à part logée dans la concavité de la formation ammonique, mais bien la moitié supérieure de cette formation, c'est-à-dire la circonvolution supérieure d'un ensemble constitué par deux circonvolutions.

Les mêmes remarques s'appliquent au passage suivant, extrait de Ch. Richet (*Structure des circonvolutions cérébrales*. Thèse de concours, Paris, 1878) : « Cette lame grise, entourée par l'alveus du côté interne ou ventriculaire, par le subiculum du côté interne ou périphérique, se replie sur elle-même en formant un crochet recourbé en forme de crosse d'évêque, qui fait quelquefois un tour complet à la manière de l'hélice d'un limaçon... Cette lame grise amincie semble à son extrémité se continuer directement avec cette bandelette rougeâtre, hérissée de petites saillies, qu'on a désignées sous le nom de corps godronné, et qui fait, avec la corne d'Ammon et le corps bordant, saillie dans la cavité latérale du ventricule. » Cette description est accompagnée de figures que nous avons vainement cherché à comprendre, lorsque nous avons enfin aperçu, à l'explication des planches, cette remarque suffisamment explicative : « Pour rendre les figures plus claires, on a supprimé le corps bordant et le corps godronné. » Que le lecteur veuille bien, par la pensée, supprimer des figures de nos Pl. I, II et III, le corps godronné, et il verra ce qui peut rester alors de la corne d'Ammon.

Plus heureuses sont les descriptions dans lesquelles P. Berger résume les travaux allemands (art. *Cerveau*

du *Dictionnaire encyclopédique*). Dans les passages que nous allons citer, il suffira presque de mettre en italiques certains détails, pour montrer combien ils se ressentent encore des conceptions classiques — (p. 194 de l'article cité) : « La corne d'Ammon dans son entier représente non point une circonvolution retournée, mais une demi-circonvolution dont tous les éléments ont été profondément modifiés... Partant de la face interne de l'hémisphère, on trouve d'abord un profond sillon séparant deux saillies : en bas c'est la circonvolution de l'hippocampe, en haut la corne d'Ammon, ou, si on le préfère, la *demi-circonvolution* supérieure de l'hippocampe. Ce sillon, c'est l'anfractuosité qui les sépare et que comble en *partie le corps godronné dont il faut faire abstraction dans cette étude.* » — De même lorsque l'auteur décrit la manière dont se comporte la substance grise : « Au niveau de la circonvolution de la corne d'Ammon, dit-il, la substance grise corticale paraît quitter la surface de l'hémisphère pour devenir profonde... elle se recouvre d'une mince couche de substance blanche à laquelle est due la couleur particulière de ce repli..., puis elle vient mourir dans la corne d'Ammon. » — « ... Mais avant de disparaître elle se met en rapport avec une traînée de substance grise qui en est une véritable dépendance; cette lame, située entre le bord supérieur de la corne d'Ammon et le subiculum, par conséquent dans le sillon de séparation des deux branches du crochet, doit à sa couleur et à son aspect dentelé le nom de corps godronné ou *fascia dentata*. Aussi l'écorce, superficielle d'abord dans la circonvolution de l'hippocampe, devient profonde dans la corne d'Ammon où se trouve

son véritable bord libre; mais ce dernier, grâce aux relations qui l'unissent au corps godronné, redevient superficiel *quoique intraventriculaire* (!). » (*Op. citat.*, p. 160). Il va sans dire que par suite, il n'est fait aucune mention de la continuité de l'une des lèvres du corps bordant avec la lamelle épendymaire qui revêt les plexus choroïdes, témoin la description suivante empruntée à Berger, et dans laquelle, pour la dénomination de certaines parties, il faut avoir égard à ce que l'auteur considère la région postérieure de la formation ammonique : « Le corps frangé ou bordé (*tænia; corpus fimbriatum; fimbria*) est une bandelette très blanche... La face supérieure ou ventriculaire est libre; sa face inférieure adhère intimement à l'hippocampe : son bord antérieur recouvre la partie postérieure du corps godronné et répond très médiatement à la couche optique, son bord postérieur très mince se continue avec la convexité de la corne d'Ammon. » (*Art. Cerveau*, p. 169.)

Quant à l'étude de la structure, c'est-à-dire de la disposition des couches dans la circonvolution de l'hippocampe, elle est faite par Berger d'une manière très exacte; seulement, d'après les travaux allemands que l'auteur résume, il nie la présence d'une couche de cellules étoilées entre la couche des grandes pyramides et la substance médullaire blanche. Cette réserve faite, nous devons, pour compléter notre propre description, reproduire textuellement celle de P. Berger. (*Op. citat.*, p. 159 et 181.) « Si l'on examine la circonvolution de l'hippocampe, on est frappé de la couleur blanche qu'elle revêt et qui se prononce d'arrière en avant, en lui donnant, au niveau de la face inférieure

du crochet, un aspect tout particulier. Ici, en effet, des îlots de substance blanche sont entourés de substance grise, d'où le nom de *substance réticulée blanche* que lui a donné Arnold (*substantia reticularis alba*).

« Une substance réticulaire très développée recouvre toute la face externe de l'écorce dans ces deux parties, mais surtout dans la circonvolution de l'hippocampe; c'est à elle qu'est due la couleur blanche de cette dernière. La *première couche*, appartenant en propre à l'écorce, la couche externe, est formée de petites cellules transversales et par conséquent parallèles à l'écorce : elles sont difficiles à reconnaître et appartiennent au tissu interstitiel. La deuxième couche est caractérisée par l'absence des petites pyramides que l'on trouve dans les autres régions de l'écorce. Elles sont remplacées par des lacunes périvasculaires limitées par les prolongements terminaux des pyramides plus profondes; ceux-ci forment une sorte de réseau autour des anastomoses par lesquelles les capillaires de l'épendyme s'unissent aux capillaires venant de la surface du cerveau; c'est le *stratum lacunosum* de Meynert (*stratum reticulare* de Kuppfer). La troisième couche (*stratum radiatum*) est composée en dehors par les prolongements périphériques des pyramides qui en forment la couche la plus profonde... Les dimensions de ces pyramides sont considérables et l'épaisseur de la couche qu'elles forment a déterminé Meynert à donner, dans toutes les autres régions de l'écorce, le nom d'*ammoniformation* à la couche plus particulièrement composée de ces éléments. Plus profondément on ne trouve ni cellules irrégulières, ni cellules fusiformes. Il n'y a même pas de substance conjonctive ou de matière

unissante interposée entre la couche nerveuse profonde et ce qui représente dans la corne d'Ammon la substance médullaire. »

Nous avons étudié la formation ammonique chez deux espèces de singes : sur un cynocéphale et sur un cébien.

Chez le cynocéphale (PL. II, *fig. 3*), les parties sont disposées exactement comme chez l'homme : l'ensemble de la corne d'Ammon est seulement un peu aplati de haut en bas, de sorte que la circonvolution godronnée est plus large et moins haute ; aussi sa surface est-elle de plus en plus cachée dans le sillon qui la sépare de la circonvolution de l'hippocampe ; mais en même temps la continuité de la couche des grandes pyramides d'une circonvolution dans l'autre est ici encore plus évidente (*c, c*). Les formations vasculaires cavernueuses dites *stratum lacunosum* sont moins prononcées, et nous allons du reste les voir disparaître à peu près complètement chez les autres mammifères, nouvelle preuve de leur peu de signification ; il n'y a donc pas lieu, ainsi que nous l'avons dit, de les comprendre dans la nomenclature des couches de cette région corticale. Enfin, on voit ici (*fig 3*, en X), aussi nettement que chez l'homme, la manière dont se comportent les plexus choroïdes relativement au ventricule (V et PC) et au corps bordant.

Chez le singe cébien (*fig. 4*), les dimensions réduites de l'encéphale nous ont permis de donner une figure qui s'étend en haut jusqu'au corps calleux (C p) avec la bandelette du trigone (*h*). Cette bandelette est, avec la face supérieure de la couche optique et avec les

plexus choroïdes, dans les mêmes rapports que le corps bordant est avec la face inférieure de ces mêmes couches et de ces mêmes plexus. On voit que sous le corps calleux la bandelette du trigone représente la formation ammonique réduite à son corps bordant, et ce fait, que nous indiquons ici en passant, va devenir évident chez les autres mammifères. Quant à l'ensemble de la corne d'Ammon (partie inférieure de la *fig. 4*) chez le singe cèbien, il reproduit très exactement les dispositions précédemment décrites, et ne présente de remarquable que le grand développement dans tous les sens de la circonvolution godronnée.

III. — *Corne d'Ammon chez divers mammifères.*

1° *Mouton.* — Les *figures 5* et *6* représentent une corne d'Ammon chez le mouton. — Pour ce qui est de la *figure 5*, il est inutile d'en donner ici une description, qui ne serait que la répétition de celles que nous avons données pour l'homme et les singes : l'inspection seule de la figure, pour les détails de laquelle ont été employées les mêmes lettres de renvoi, suffira à la démonstration des deux circonvolutions et du sillon qui les sépare. Quant à la *figure 6*, pour la rendre intelligible et en faire comprendre toute l'importance, il nous faut rappeler que, chez tous les animaux autres que l'homme et les singes, la formation ammonique, au lieu d'occuper seulement le diverticulum sphénoïdal du ventricule latéral, se prolonge en haut dans ce ventricule lui-même, c'est-à-dire que lorsqu'on dissèque le cerveau de haut en bas, on trouve,

en arrivant au-dessous du corps calleux, non pas, comme chez l'homme et les singes (*fig 4, h*), une simple bandelette blanche faisant suite au corps bordant, mais bien une bandelette blanche accompagnée de substance grise et on reconnaît dans cette substance grise les diverses parties de la formation ammonique. Cette formation décrit donc un fer à cheval complet à concavité antérieure, présentant une branche supérieure et une branche inférieure (chez l'homme il n'y a que la branche inférieure). Sur une coupe verticale comprenant chacune de ces branches, les parties de la branche supérieure seront donc symétriquement disposés par rapport à celle de l'inférieure, c'est-à-dire qu'elles se regarderont réciproquement : c'est ce que montre la comparaison des *figures 5* et *6*, puisque la *figure 6* semble n'être autre chose que la *figure 5* renversée ; nous reconnaissons donc en C B (*fig. 6*) le corps bordant, qui, si la coupe était faite sur un cerveau d'homme ou de singe, représenterait le trigone, et en effet tous les anatomistes décrivent la bandelette du trigone comme faisant suite au corps bordant ; en P C (*fig. 6*) sont les plexus choroïdes et l'on voit qu'ici aussi ils sont renfermés dans une mince lamelle formant paroi ventriculaire et se rattachant d'une part au bord du corps bordant (ou bandelette du trigone) et d'autre part à la limite externe de la couche optique (contre le noyau caudé du corps strié) ; en *c* est la circonvolution godronnée, remarquable et reconnaissable par son *stratum granulosum* ; cette circonvolution godronnée est ici, comme dans la moitié inférieure de la formation ammonique, séparée, par un sillon profond, étroit, contourné, plein de vaisseaux, d'une belle

circonvolution (CH, *fig. 6*) dans laquelle il est facile de reconnaître la suite de la circonvolution de l'hippocampe.

Or, et c'est là un fait essentiel non seulement pour l'étude présente mais encore pour un grand nombre de questions relatives à la morphologie comparée des hémisphères, cette circonvolution de l'hippocampe est ici située *au-dessous du corps calleux*. D'autre part, on aperçoit dans la partie supérieure de la *figure 6*, au-dessus du corps calleux, une circonvolution qui correspond à ce que, pour le cerveau humain, tous les auteurs désignent sous le nom de circonvolution du corps calleux (*gyrus fornicatus*). Si chez l'homme la formation ammonique, au lieu de se réduire en haut au corps bordant (*bandel. du trigone*), se continuait avec toutes ses parties constituantes, celles-ci formeraient sous le corps calleux une circonvolution godronnée et une circonvolution de l'hippocampe, absolument indépendante de la *circonvolution du corps calleux*, située au-dessus de la grande commissure interhémisphérique. Que penser donc de l'indication donnée par tous les auteurs, à savoir que la circonvolution de l'hippocampe (région temporo-occipitale) se continue en haut (face interne de l'hémisphère) avec la circonvolution du corps calleux ? Deux solutions sont seules possibles pour trancher cette contradiction : ou bien la situation du corps calleux est différente chez l'homme et les singes d'une part, chez les autres mammifères d'autre part ; ou bien l'opinion classique est une erreur. C'est à cette dernière interprétation qu'il faut se rattacher. En effet, en examinant les parties corticales situées en arrière et au-dessous du bourrelet du corps

calleux sur des hémisphères humains, on constate que la circonvolution du corps calleux est interrompue brusquement, au niveau de sa prétendue continuité avec celle de l'hippocampe, par un sillon oblique, de telle sorte que la circonvolution de l'hippocampe vient ici mourir par une extrémité taillée en pointe et qui se perd sous le bourrelet du corps calleux. Que cette pointe soit supposée s'élargir en se prolongeant sous le corps calleux et nous aurions chez l'homme, comme chez le mouton, la circonvolution de l'hippocampe développée jusque sous la face inférieure du corps calleux.

S'il en est ainsi de la circonvolution de l'hippocampe, à plus forte raison en est-il de même de la circonvolution godronnée, pour laquelle il ne faut pas songer à chercher aucune espèce de continuité avec les parties de l'écorce situées au-dessus du corps calleux, sur la face interne de l'hémisphère. Dans les descriptions classiques des circonvolutions, il n'est du reste guère fait allusion à une continuité de ce genre, puisque les auteurs ne comprennent pas le corps godronné parmi les formations corticales. Mais Berger, dans l'article souvent cité, s'inquiétant des connexions des diverses parties de la corne d'Ammon, exprime d'une façon on ne peut plus nette l'opinion que nous venons de réfuter. « En haut, dit-il, le corps godronné se continue avec l'écorce de la circonvolution du corps calleux. » (*Op. citat.*, p. 169.)

Il y a déjà quelques années, que, étudiant dans un autre but des coupes d'hémisphères de chien et de chat (les choses sont disposées comme chez le mouton), nous avons été frappé de la présence de véritables circon-

volution au-dessous du corps calleux, à la place occupée par le trigone chez l'homme. Comme nous suivions à cette époque les leçons où Broca exposait ses idées sur le *lobe limbique* (publiées depuis dans le *Revue d'anthropologie*), nous lui fîmes remarquer, pièces en mains, à la suite d'une de ses leçons, que chez les animaux, on trouvait sous le corps calleux des replis de substance grise corticale qui pouvaient être considérés comme formant le véritable limbe du manteau de l'hémisphère, et nous n'oublierons jamais avec quelle bienveillance ce maître éminent, au début de la leçon suivante, indiqua que certainement, d'après les pièces qu'il avait reçues de nous, sa conception du lobe limbique devait être modifiée chez les animaux. Il se proposait de reprendre cette étude au point de vue de ces circonvolutions que nous appelions provisoirement sous-calleuses. Par ce qui précède, nous voyons que ces circonvolutions sous-calleuses ne sont autre chose que l'ensemble de la corne d'Ammon, c'est-à-dire la circonvolution godronnée et la circonvolution de l'hippocampe ; nous voyons de plus que chez l'homme même le limbe de l'hémisphère ne saurait être représenté par le *gyrus fornicatus* (circonvolution du corps calleux), mais bien par ce qui reste des circonvolutions sous-calleuses (partie supérieure de l'hippocampe) atrophiées et que, par suite, l'étude du lobe limbique est entièrement à refaire d'après des vues suffisamment indiquées par tout ce qui précède. C'est un travail que nous avons entrepris et qui sera prochainement publié.

Pour le moment, laissant de côté ces considérations de morphologie générale, il nous suffira d'avoir reconnu la formation ammonique dans l'ensemble des parties

grises et blanches situées au-dessous du corps calleux du mouton. Or, chez les autres animaux que nous allons étudier, on voit la formation ammonique se retirer, pour ainsi dire, de plus en plus de la face inférieure des hémisphères pour se concentrer sur le corps calleux où elle prend un énorme développement, la formation ammonique droite et la gauche arrivant à se toucher sous la région médiane du corps calleux et à se souder dans cette partie.

2° *Rongeurs*. — Chez le rat et le lapin, on peut étudier avec avantage la formation ammonique à l'aide de coupes horizontales, c'est-à-dire qui portent sur la partie moyenne du fer à cheval décrit par la corne d'Ammon ; quant aux coupes verticales, elles sont surtout intéressantes dans leur partie supérieure, intéressant la branche supérieure du fer à cheval en question, car sa branche inférieure est très réduite, à l'inverse de ce qui existe chez l'homme, et ne présente rien de particulier.

La *figure 7* (Pl. III) représente une coupe horizontale du cerveau du rat ; coupe passant par les tubercules quadrijumeaux (TQ) et les couches optiques : en arrière de la couronne rayonnante, on trouve les diverses parties de la corne d'Ammon, se présentant, d'avant en arrière, dans l'ordre suivant : d'abord le corps bordant (CB), puis la circonvolution godronnée (C), reconnaissable à son *stratum granulosum* (*b*) ; vient ensuite (en *e*) le sillon qui sépare cette circonvolution du reste de la substance corticale, c'est-à-dire de la circonvolution de l'hippocampe (CH) ; mais ici cette dernière expression n'est qu'imparfaitement justifiée, car si la région corticale CH est limitée en dedans par un sillon (*e*),

elle n'est séparée en dehors par aucune limite du reste de la substance corticale de l'hémisphère. Nous voyons donc déjà ici un exemple du fait déjà annoncé (page 18) et auquel les études suivantes donneront presque la valeur d'une loi générale, à savoir que sur ce cerveau lisse, c'est-à-dire qui paraît sans circonvolution quand on n'examine que ses faces extérieures, il existe cependant un sillon et une circonvolution vers la face interne, la circonvolution godronnée et le sillon qui la sépare du reste de l'écorce. Sur cette *figure 7*, vu l'étroitesse de la cavité ventriculaire, on a, pour plus de clarté, négligé de représenter les plexus choroïdes et indiqué seulement la limite du ventricule du côté du corps bordant ; mais il est facile, en comparant par exemple avec la *figure 11*, de comprendre qu'une mince lamelle, partie du bord antérieur du corps bordant (CB) doit envelopper les plexus choroïdes et venir se rattacher à la limite externe de la couche optique, contre le noyau caudé du corps strié (figuré comme une coupe triangulaire à la partie postérieure de la couronne rayonnante).

Si dans une coupe horizontale (*fig. 7*) la corne d'Ammon d'un côté est séparée de celle du côté opposé par toute l'épaisseur des couches optiques (ou pour mieux dire des tubercules quadrijumeaux), il n'en est plus de même, sur une coupe verticale, pour les parties supérieures ou sous-calleuses des deux cornes d'Ammon (*fig. 8*). Ici les deux formations ammoniques se rapprochent de la ligne médiane, et une de leurs parties arrive presque au contact d'un côté à l'autre. Cette partie (C H, *fig. 8*), c'est une région de l'écorce qui, par sa saillie nettement délimitée, mérite

bien ici le nom de circonvolution de l'hippocampe (comparez avec la *figure 6* de la PL. II). De sorte que ce cerveau du rat, parfaitement lisse à sa surface extérieure, se trouve cependant posséder, dans la partie sous-calleuse de sa face interne, deux circonvolutions bien définies : la circonvolution de l'hippocampe (CH) et la circonvolution godronnée (*a, b, c, fig. 8*).

Cette étude du cerveau du rat va permettre de comprendre dès la première inspection les dispositions en apparence énigmatiques des deux formations ammoniques chez le lapin, au-dessous du corps calleux, telles qu'elles sont représentées dans la *figure 9*. Ici le corps calleux est occupé sur toute sa face inférieure par deux épaisse couches grises qui sont pour le moins aussi volumineuses que les masses corticales développées au-dessus de lui. De ces couches, l'une est supérieure (CH) et continue d'un côté à l'autre ; on reconnaît en elle les deux circonvolutions de l'hippocampe (celle de droite et celle de gauche), qui se sont soudées sur la ligne médiane, et, en passant en revue, des séries de coupes échelonnées d'avant en arrière, on saisit toutes les phases de cette soudure ; l'autre est inférieure et ne forme pas une couche continue, quoique ses moitiés droite et gauche arrivent en contact ; on reconnaît en elle la circonvolution godronnée, dans laquelle on retrouve le *stratum granulosum* (*b, b*) caractéristique, et c'est précisément parce que le stratum de droite et celui de gauche ne se continuent pas l'un avec l'autre, mais se regardent par leur bord interne convexe, que, quel que soit le contact intime des deux circonvolutions godronnées, nous pouvons les considérer comme non soudées ensemble, à l'inverse de ce qui

arrive pour les circonvolutions de l'hippocampe dont les *stratum radiatum* se continuent de l'un à l'autre. Ces deux circonvolutions (la godronnée et celle de l'hippocampe) sont séparées par une mince zone (*e*), dans laquelle on trouve de nombreux vaisseaux, et qu'on reconnaît facilement, malgré son étroitesse, comme représentant le sillon qui sépare (*fig. 7 et 8, e*) la circonvolution de l'hippocampe de la circonvolution godronnée. — Pour compléter cette description des hippocampes chez le lapin, il est à peine besoin de désigner, sur la *figure 9*, le corps bordant en CB et la cavité du ventricule en V.

C'est sur la corne d'Ammon du lapin qu'a été publiée la première et la seule monographie consacrée à la formation ammonique : nous voulons parler de la thèse de G. Kupffer¹. Cet auteur étudie d'abord le développement de la formation ammonique, et émet à ce sujet des vues fort justes, sur lesquelles nous aurons à revenir. Quant à la disposition des parties chez l'animal adulte, Kupffer les décrit d'une manière singulièrement compliquée ; car, sans tenir compte de ce que l'embryologie lui a montré dans cette formation deux lamelles distinctes (nos deux circonvolutions, l'une de l'hippocampe, l'autre godronnée), il énumère de haut en bas les différentes couches ; il en compte sept qu'il décrit laborieusement, sans

¹ Gust. Kupffer. — *De Cornu Ammonis textura desquisitiones præcipue in cuniculis institutæ*. Dorpati, 1859. Pour ce qui est des auteurs antérieurs et des passages dans lesquels ils ont fait allusion d'une manière plus ou moins étendue à la formation ammonique, voyez : Vicq d'Azyr, *Mémoires de l'Académie des sciences*, 1844, p. 312. — Wenzel : *De penitiori cerebri structura*. Tubingen, 1812, p. 134. — Treviranus, *Untersuchungen üb. Bau des Gehirns*, Bremen, 1820, p. 130. — Wolkman, *Anatomia animalium*. Leipzig, 1831, p. 53.

même tenir bien compte de ce qu'une même couche, par le fait de la courbe qu'elle décrit (par exemple, le *stratum granulosum*) se présente deux fois. Cependant son étude est très complète, surtout lorsqu'il s'attache à la couche qu'il nomme *stratum granulosum* et qui depuis a conservé ce nom. Kölliker avait déjà signalé cette couche : « La corne d'Ammon et l'ergot de Morand, disait-il dès 1850¹, reproduisent le type des autres circonvolutions, si ce n'est que dans la substance grise de la corne d'Ammon on trouve une couche particulière de cellules rondes, dépourvues de prolongements et étroitement pressées les unes contre les autres. » Kupffer indique combien cette couche se teint énergiquement par le carmin², et il décrit comment elle coiffe, sur une coupe, le *stratum cellulolum* (le *stratum radiatum* des grandes pyramides) qui vient se terminer dans ce qu'il appelle le *folium inferius cornus ammonis* (circonvolution godronnée). Aussi ses dessins, tout en reproduisant l'apparence d'enroulement de l'écorce, à peu près comme tous les auteurs classiques se sont plu à le figurer, sont accompagnés d'explications qui en donnent l'interprétation exacte, à peu près telle que nous l'avons donnée précédemment. (Au lieu de parler de deux circonvolutions Kupffer parle de *deux feuillets*.)

Arndt ne fait guère que reproduire la description de Kupffer en la simplifiant, et en insistant sur les rapprochements à faire entre la formation ammonique et

¹ Kölliker, — *Mikroskop. Anatomie*, Leipzig, 1850, t. II, p. 471.

² « Hoc stratum, si segmentum, antiquam microscopio submittas, Ammonio coccico tractaveris, colore intense rubro imbutum plane a reliquis distinguitur. » (*Op. citat.*, p. 22.)

le reste de l'écorce grise¹. Ainsi que Kölliker², il considère les éléments du *stratum granulosum* comme des cellules nerveuses. Depuis cette époque, la formation ammonique a été étudiée chez les rongeurs par Stieda, qui a très nettement interprété les dispositions que présentent les parties sous-calleuses chez le lapin; pour désigner les deux circonvolutions que nous avons décrites, il emploie les expressions de *lamina superior* (circonvolution de l'hippocampe) et de *lamina inferior* (circonvolution godronnée).

3° *Taupe et chauve-souris*. — Nous avons donné (PL. III, figures 10 et 11) le dessin de la formation ammonique chez deux autres petits mammifères, pour montrer combien cette formation est relativement volumineuse sur les encéphales de très petites dimensions.

Le cerveau de la taupe est représenté dans la fig. 10 d'après une coupe horizontale (qui comprend en avant jusqu'au lobe olfactif, *Ol.*). On trouve, en V, la cavité des ventricules, et en *a*, *b*, *c* la circonvolution godronnée, toujours bien caractérisée par son *stratum granulosum* (en *b*): le profond sillon *e* la sépare du reste de l'écorce, dont la partie la plus voisine (CH) est évidemment l'homologue de la circonvolution de l'hippocampe des animaux à circonvolutions externes.

Enfin l'encéphale de la chauve-souris (fig. 11) remarquable par ses dimensions exiguës (remarquer que la

¹ Arndt. — *Studien über die Architectonik der Gehirnrinde*. (*Arch. f. Mikr. Anat.*, Bd III, p. 441, Bd IV, p. 407, et Bd. V, p. 317.)

² Kölliker. — *Gewebelehre*, 1867, page 306.

³ L. Stieda. — *Studien über das centrale Nervensystem der Wirbelthiere*. Leipzig, 1870.

figure 11 est faite à un grossissement de 16 fois, et la *figure 10* à un grossissement de 7 fois seulement) et à peu près complètement lisse, nous donne la démonstration la plus évidente de cette loi précédemment indiquée, à savoir que les hémisphères, en apparence les plus lisses, sont cependant pourvues, à leur face interne, d'une belle circonvolution séparée du reste de l'écorce par un profond sillon. On voit sur la *figure 10* que l'aire de la formation ammonique est, sur une coupe horizontale, presque égale à l'aire de tout le reste de l'écorce.

Si donc cette région de l'écorce conserve chez tous les mammifères une délimitation si exacte, avec une particularité de structure si caractéristique, elle mérite plus que toute autre, au point de vue anatomique, le nom d'*organe cortical*, et il n'est guère possible de douter qu'une *fonction* soit *localisée* dans cet organe. Reste donc à chercher sa signification physiologique. C'est une question que nous n'aborderons pas ici, et qui doit être résolue par l'anatomie comparée et par l'expérimentation. Nous ferons seulement remarquer que l'anatomie a déjà désigné cette partie comme correspondant très probablement aux fonctions olfactives, et, en effet, tous les auteurs admettent qu'une des racines blanches du bulbe olfactif vient se terminer dans la circonvolution de l'hippocampe en formant la couche blanche superficielle de cette circonvolution, le *subiculum* (voy. entre autres Huguenin, *Op. cit.*, page 132). Or, si la formation ammonique est en rapport avec l'olfaction, comme les vertébrés autres que les mammifères sont doués de l'olfaction, le but principal que nous devons nous assigner dans les recherches à ce

sujet, sera de trouver chez les oiseaux, les reptiles, les poissons, etc., une partie cérébrale qui rappelle par sa *forme* ou au moins par ses *dispositions* l'hippocampe des mammifères. Il n'y a guère à espérer de trouver chez les vertébrés autres que les mammifères une partie cérébrale qui reproduise la forme de la corne d'Ammon, car l'anatomie descriptive comparée de l'encéphale est faite depuis longtemps d'une manière assez complète, et rien de ce genre n'a été signalé. Mais l'anatomie microscopique comparée est encore en grande partie à faire, et il sera possible que, sur une écorce cérébrale uniforme en surface, on trouve, en une région, une couche interposée, reproduisant la disposition du *stratum granulosum* : cette région pourra être alors considérée comme l'analogue de la circonvolution godronnée et par suite nous indiquera la partie qui représente un hippocampe. Si, en effet, par exemple dans la *figure 10*, nous supposons effacé le sillon qui sépare la partie CH des parties *a, b, c*, il n'y aura plus alors, au point de vue de la forme de l'écorce, une véritable circonvolution godronnée; et cependant, par le fait de la présence de la couche *b*, il serait impossible de ne pas reconnaître l'existence de l'organe cortical correspondant à cette circonvolution.

Nous arrivons donc à cette conclusion, à ajouter à celles formulées par anticipation (voir ci-dessus) à savoir que le *stratum granulosum* est la partie la plus essentielle, caractéristique de la formation ammonique, partie qui permettra de reconnaître, dans les hémisphères les plus simples, les régions homologues de la formation ammonique alors même que celle-ci ne pré-

sentera ni circonvolution de l'hippocampe, ni même de circonvolution godronnée extérieurement dessinée.

Comme on le voit, la présente étude demande à être continuée par un vaste complément d'anatomie comparée; mais même pour ce qui est de l'encéphale de l'homme et des mammifères, il est plusieurs questions auxquelles nous avons fait à peine allusion ou qui restent encore à aborder : nous proposant d'en faire l'objet de prochaines études, nous devons seulement les signaler ici, car, par leur énoncé même, elles doivent être rapprochées des questions sur lesquelles nous sommes arrivés à conclure. — Comment se comporte la formation ammonique à son extrémité toute antérieure, c'est-à-dire au niveau de ce qu'on appelle le *crochet* de la circonvolution de l'hippocampe? Avec quoi se continue la branche interne de ce crochet? Avec le corps bordant, ou avec le corps godronné? — Quelles sont, dans leurs détails, les connexions exactes des tractus olfactifs avec la formation ammonique? A quelles formations faut-il donner le nom de *circonvolution limbique*?

IV. — *Développement de la corne d'Ammon.*

Le développement de la corne d'Ammon a été, dans ses principaux détails, très nettement suivi par Kupffer; nous analyserons plus loin le court passage où cet auteur formule ses observations. Mais Kupffer avoue n'avoir pu saisir le mode de développement des

plexus choroïdes¹, et nous avons vu que la disposition de ces plexus est une question intimement liée à l'étude du corps bordant. Dans les divers ouvrages où l'évolution des vésicules cérébrales est aujourd'hui traitée d'une manière si complète (voy. plus particulièrement Mihalkowitz et Kölliker), les détails relatifs à la formation ammonique et aux plexus sont épars, donnés souvent d'une manière accessoire et avec diverses lacunes, de sorte qu'il nous a paru nécessaire de reprendre cette étude à notre point de vue spécial; nous trouverons ainsi la confirmation la plus complète des conclusions auxquelles nous sommes précédemment arrivés.

Cette étude se bornera à une explication raisonnée des six figures de la PL. IV, représentant toutes des coupes horizontales antéro-postérieures d'encéphales d'embryon; nous n'avons pu disposer d'embryons de lapins pris à toutes les périodes du développement, c'est pourquoi les premiers stades sont figurés d'après des encéphales de mouton, et les suivants d'après des encéphales de rongeurs; mais la série nous paraît avoir été, dans ces conditions, suffisamment démonstrative.

La *figure 12* représente la coupe d'un encéphale de mouton qui mesurait 16 millimètres de la tête à l'origine de la queue : les vésicules des hémisphères sont déjà bien formées, en avant et sur les côtés de la vési-

¹ Kupffer. *Op. cit.*, page 9 : « Proxime ante plicam, cornu Ammonis formantem, apud embrya variæ ætatis fissuram in hémisphérii pariete invenimus per quam pia mater et vasa sanguifera ventriculi lateralis cavum adhuc amplum intrant. Quæ fissura, utrum inde a primo evolutionis initio in vesiculæ cerebri pariete exstet, an nonnisi plica formata oriatur, constituere non possum, quia embrya e primis evolutionis périodis in promptu non habui. »

culé cérébrale moyenne, de sorte que la cavité des ventricules latéraux (1, 1,) communique avec la cavité du futur troisième ventricule (2) par une large fente, la fente de Monro (qui se réduira plus tard à son extrémité toute antérieure, sous le nom de trou de Monro, si toutefois il reste encore chez l'adulte une partie perméable de cette fente)¹. Tandis que la paroi antéro-latérale du ventricule latéral (ou ventricule des hémisphères) est déjà épaisse, ce qui correspond au développement du corps strié, ainsi que nous l'avons indiqué ailleurs², leur paroi postérieure est mince, fragile et présente des plis plus ou moins réguliers, destinés à disparaître par les progrès du développement, c'est-à-dire à mesure que croît l'épaisseur et la consistance de cette paroi. Cependant, de ces replis, que Kölliker appelle primitifs ou transitoires, l'un est destiné à persister en s'exagérant : c'est celui qui, sur la paroi interne de l'hémisphère (*fig. 12, P*), est situé immédiatement en arrière de la fente de Monro : déjà, à cette époque, les vaisseaux, développés dans le feuillet moyen, se sont accumulés en abondance dans ce pli, et refoulent de plus en plus la mince paroi cérébrale vers la cavité du ventricule. Ainsi vont se former les plexus choroïdes. C'est ce qu'on voit dans la *figure 13* (mouton, long. 21 millimètres) : ici la paroi cérébrale a gagné en épaisseur ; ses sillons transitoires ont presque disparu, excepté celui qui était immédiatement en arrière de la fente de Monro (F), lequel s'est développé au point de

¹ Voyez à ce sujet notre communication à la Société de biologie, 14 juin 1879. (*Des plexus choroïdes et des trous de Monro.*)

² Voyez Société de biologie, 21 juin 1879 : *Le développement de la région lenticulo-optique dans le cerveau humain.*

représenter une véritable invagination de la paroi cérébrale en elle-même, c'est-à-dire de former une sorte de bourse renfermant les plexus choroïdes et dont l'ouverture dirigée en dedans et en avant est limitée par deux lèvres, l'une antérieure qui forme la limite postérieure de la fente de Monro, l'autre postérieure qui se continue avec la paroi interne et postérieure de l'hémisphère.

C'est sur cette dernière portion de la paroi cérébrale, c'est-à-dire contre la lèvre postérieure de l'orifice donnant accès dans la bourse qui renferme le plexus choroïde, que nous allons voir se former la corne d'Ammon, par un procédé très simple, par l'apparition d'un sillon séparant deux parties saillantes, deux circonvolutions. En effet, déjà dans la *figure 14* (embryon de lapin long de 17 millimètres), on voit en ce point (en X) la paroi cérébrale, demeurée relativement mince, présenter un plissement qui prélude pour ainsi dire à cette formation. (Le reste de cette figure reproduit à peu près les détails de la *figure 13*, et montre que nous pouvons emprunter les éléments de cette étude successivement aux embryons de mouton et aux embryons de lapins). Mais dans la *figure 15* le sillon en question est très nettement indiqué (en Y); il contient de nombreux vaisseaux, ou, pour mieux dire un prolongement de la pie-mère, car dans les éléments du feuillet moyen se sont produites les différenciations et stratifications qui conduisent à la formation des enveloppes cérébrales. En avant de ce sillon est une véritable circonvolution, qui sera la circonvolution godronnée (le corps godronné avec le corps bordant). En arrière est une partie de la paroi cérébrale qui

formera ce qui, chez les rongeurs, est l'homologue de la circonvolution de l'hippocampe. Que le sillon en question se rétrécisse par accroissement en volume de la circonvolution godronnée, que dans celle-ci la différenciation des éléments anatomiques amène la production d'un *stratum granulosum*, et qu'en même temps sa partie la plus voisine de la fente de Monro ne donne lieu qu'à de la substance blanche, et nous aurons dès lors la formation ammonique telle qu'on la trouve chez les rongeurs à l'état adulte.

C'est ce que montre les *figures 16* et *17*. — Sur la *figure 16* (lapin presque à terme) la circonvolution godronnée s'est épaissie en même temps que sa partie toute antérieure, se transformant uniquement en substance blanche, a donné naissance au corps bordant. On voit de plus que l'épaississement de cette circonvolution godronnée est due surtout à l'augmentation de sa couche superficielle (*a*) dans laquelle va apparaître le *stratum granulosum*. — Sur la *figure 17* (lapin à terme) ce *stratum* est apparu (en *b*), et il nous paraît inutile de donner de cette figure toute autre description et explication, mais simplement de prier le lecteur de la comparer avec la *figure 8* de la PL. III.

L'embryologie vient donc absolument à l'encontre de l'opinion que nous avons précédemment combattue, à savoir que le corps godronné serait une chose à part, logée dans la concavité de la formation ammonique (voy. les citations d'auteurs ci-dessus page 9); elle montre que le corps godronné n'est que la circonvolution antérieure (ou supérieure, ou inférieure, selon qu'on considère l'une des branches ou la partie moyenne du fer à cheval) d'un ensemble constitué par

deux circonvolutions que sépare un sillon. Cette démonstration, empruntée à l'embryologie, n'était pas inutile, car les auteurs antérieurs à Kupffer avaient précisément cherché à confirmer la conception classique par l'étude du développement (Arnold)¹. Kupffer, au contraire, a constaté que le rétrécissement du sillon est dû simplement à l'accroissement 'en épaisseur de l'un des plis qui le limite et, quoiqu'il n'ait peut-être pas tenu assez compte de ce fait lorsqu'il a classé les couches qu'on trouve dans la formation ammonique (voy. ci-dessus page 23), il l'a, au point de vue purement embryologique, exprimé avec une telle clarté que nous devons reproduire ici ce court passage de sa monographie : « Præparatis certior factus sum, dit-il (page 9), plicam, antea apertam, eo impleri quod ambo folia crassiora fiunt. Qui processus cum evolutione progrediente parietis ventriculi lateralis omnino congruit, neque, ut Arnoldus censere videtur eo perficitur, quod novæ formationes extrinsecus in sulcum sese immittant. »

Nous terminerons en faisant remarquer combien l'embryologie confirme ce que nous avons dit des rapports des plexus choroïdes avec la cavité des ventricules : de par leur mode de formation, ces plexus sont toujours en dehors des cavités cérébrales, c'est-à-dire qu'ils ne viennent se loger dans les ventricules qu'en repoussant devant eux la paroi cérébrale et non en la perforant ; et cela est ainsi non seulement pour les ventricules latéraux, mais encore pour la toile choroï-

¹ Arnold (*Handbuch der Anatomie des Menschen*, t. II, p. 769) dit : « Das Ammonshorn hat beim Fœtus in 4 Monat dieselbe Bildung wie die Vogelklaue, d. h. es ist eine blosser Einbiegung eines Gyrus in das weite Unterhorn ohne Füllung. Letzere, welche durch die zweite Markschiene und de ezhänelte Binde gebildet wird, kommt ers später zum Vorschein. »

dienne et le troisième ventricule, pour les plexus choroïdes inférieurs et le troisième ventricule. Au niveau de ce dernier, la paroi amincie, qui passe comme un voile au-dessus de la fosse rhomboïdale, peut se perforer d'une manière plus ou moins normale et telle est l'origine du trou de Magendie, sur l'existence duquel ont eu lieu dans ces derniers temps de nombreuses discussions¹ : ce trou est toujours accidentel ; nous ne voulons pas dire par là qu'il soit toujours produit par violente déchirure au moment où est extrait l'encéphale, mais seulement qu'il n'existe pas primitivement, qu'il se forme par amincissement extrême de la membrane, et qu'il n'a dans son existence et sa disposition rien de plus constant que par exemple les ouvertures fenêtrées qui, d'une manière irrégulière, peuvent se présenter sur l'épiploon ou les lames mésentériques de certains animaux.

Pour ce qui est en particulier des plexus choroïdes et des ventricules latéraux, nous ne pensons pas que jamais une perforation de ce genre se produise ; les ventricules des hémisphères resteraient donc toujours complètement clos. Aussi, quand on injecte les espaces sous-arachnoïdiens, ne voit-on pas réellement le liquide, à moins de ruptures violentes, pénétrer dans la cavité ventriculaire ? Les résultats obtenus par H. Quincke sont démonstratifs à ce sujet : sur des animaux vivants, cet expérimentateur injectait du vermillon émulsionné (vermillon très fin, broyé avec une solution de sucre)

¹ Voyez Marc Sée. — *Sur la communication des cavités ventriculaires de l'encéphale avec les espaces sous-arachnoïdiens.* (Revue mensuelle, 1878, page 424, et 1879, page 295). — Voyez aussi les communications de M. Bochefontaine à la Société de biologie, avril 1879.

dans l'espace sous-arachnoïdien, au moyen d'une canule pointue. Quatre fois la matière colorante fut trouvée dans les plexus choroïdes; jamais elle ne fut rencontrée à l'état de liberté dans les ventricules. (Voy. M. Sée, *Op. cit.*, page 300.)

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE I.

Fig. 1. — Coupe transversale de l'encéphale de l'homme au niveau des corps genouillés; — *CO*, couche optique; *CC*, corps genouillés; — *V*, cavité du diverticule sphénoïdal du ventricule latéral; — *H*, saillie blanche intra-ventriculaire de la corne d'Ammon; — *CH*, circonvolution de l'hippocampe (2^e circonvolution temporo-occipitale). Grossiss. 3 fois.

Fig. 2. — La corne d'Ammon de la figure précédente grossie 10 fois. — *H*, saillie intra-ventriculaire de la corne; — *CB*, corps bordant; — *PC*, plexus choroïdes; — *X*, entrée de la pie-mère dans le repli mésentérique; — *O*, subiculum; — *e*, entrée du sillon qui sépare la circonvolution de l'hippocampe de la circonvolution godronnée; — *a*, couche de substance amorphe; — *b*, stratum granulosum; — *c*, stratum radiatum; — *d*, couches des cellules nerveuses étoilées; — *f*, couche de substance blanche médullaire.

PLANCHE II.

Fig. 3. — Coupe transversale de la corne d'Ammon d'un singe cynocéphale (Grossiss. 12 fois). — Lettres comme pour la figure 2.

Fig. 4. — Idem chez un singe cébien (Grossiss. 6 fois). — Lettres comme précédemment; de plus: — *Cp*, corps calleux; — *CC*, circonvolution du corps calleux ou *gyrus fornicatus*; — *h*, bandelette du trigone.

Fig. 5. — Coupe de la moitié inférieure, et *figure 6* coupe de la moitié supérieure (sous-calleuse) de la corne d'Ammon du mouton. — Lettres comme ci-dessus.

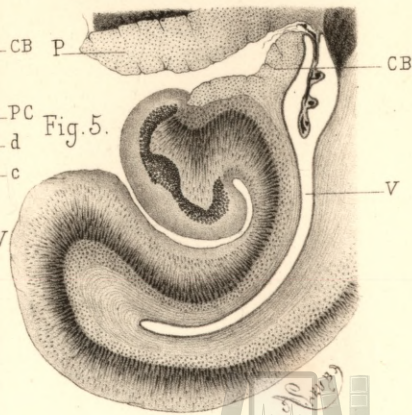
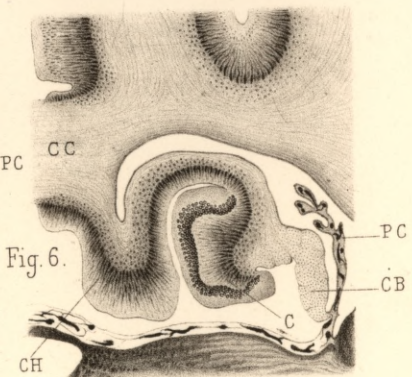
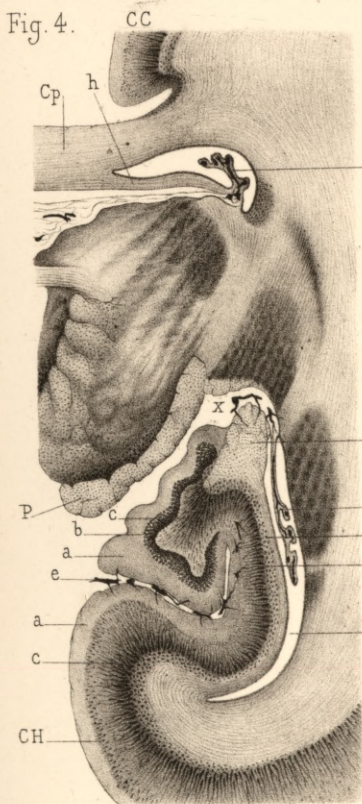
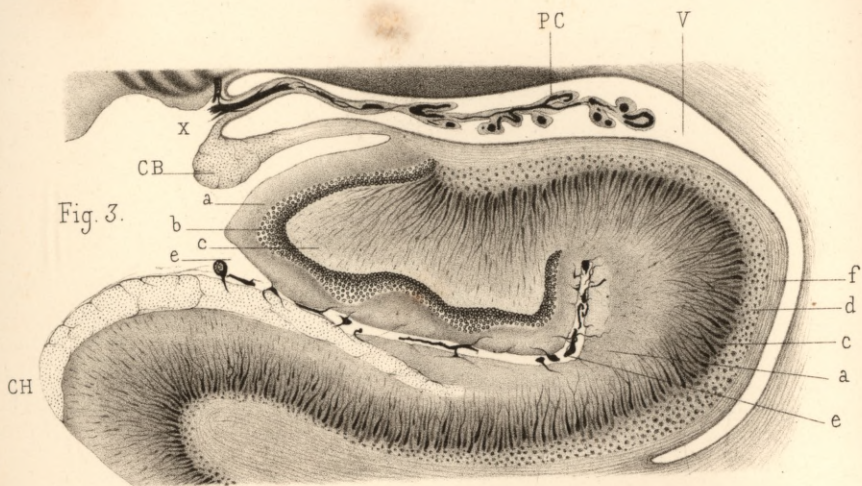
PLANCHE III.

Fig. 7. — Rat; coupe horizontale; grossiss. 8 fois; lettres comme ci-dessus.

Fig. 8. — Rat; coupe verticale; idem.

Fig. 9. — Lapin; coupe transversale. Grossiss. 5 fois et demi. Les portions sous-calleuses des deux cornes d'Ammon sont soudées sur la ligne





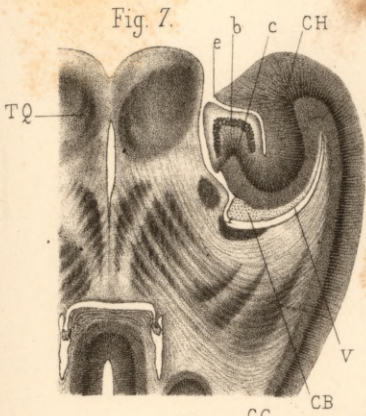


Fig. 7.

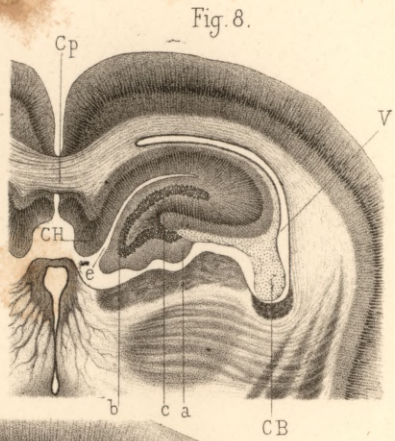


Fig. 8.

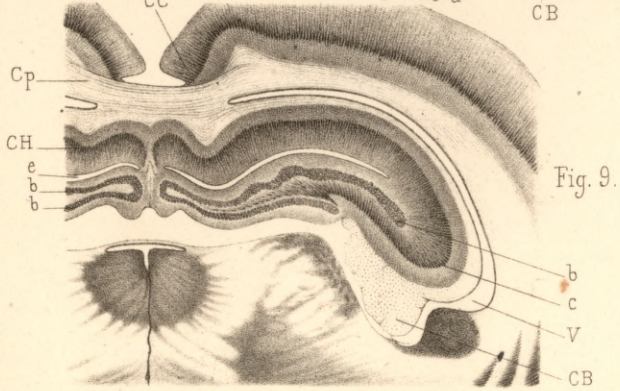


Fig. 9.

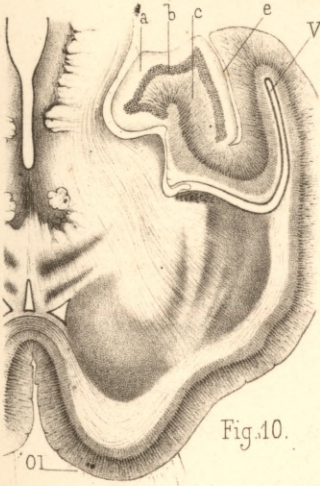


Fig. 10.

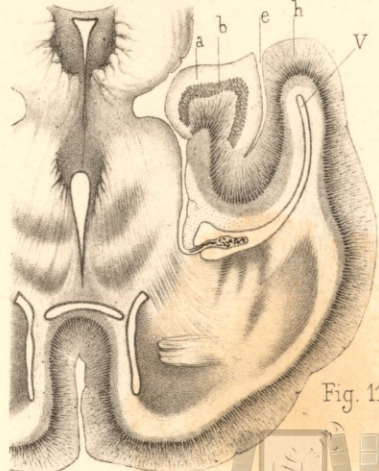


Fig. 11.

Fig. 12.

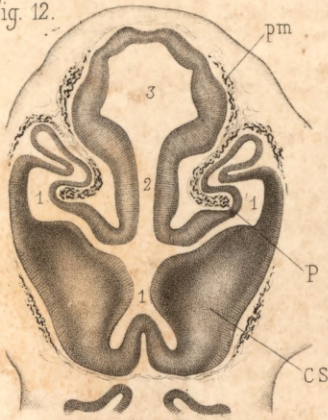


Fig. 13.

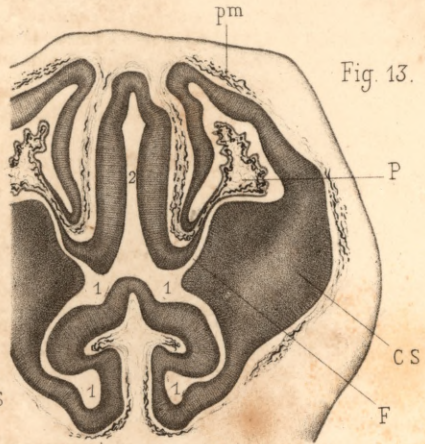


Fig. 14.

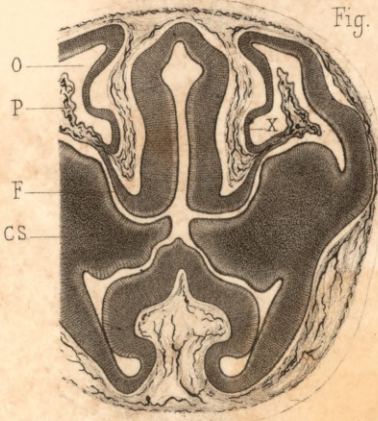


Fig. 15.

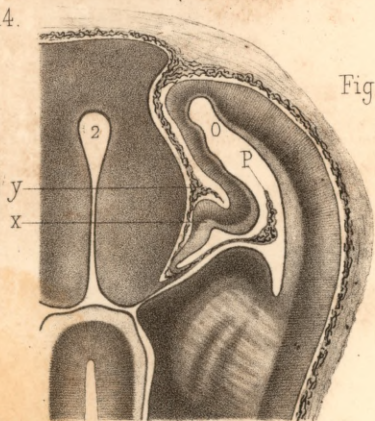


Fig. 16.

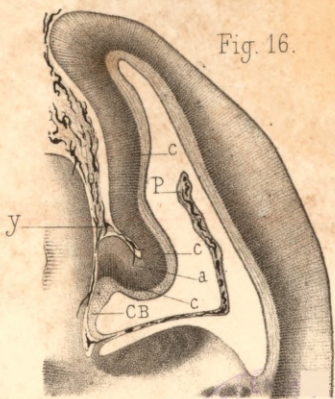
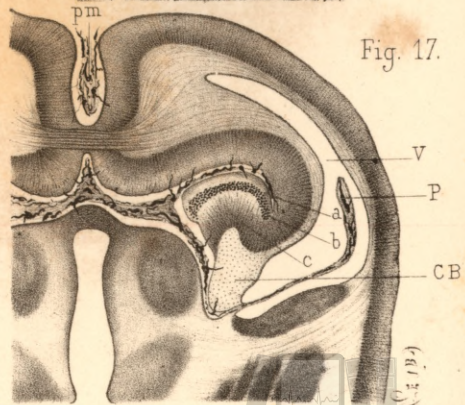


Fig. 17.



médiane; *V*, cavité de l'hémisphère; — *CC*, partie corticale homologue du gyrus fornicatus; — *Cp*, corps calleux; — *CH*, circonvolution de l'hippocampe; *b, b*, stratum granulosum de la circonvolution godronnée; — *e*, sillon qui sépare la circonvolution godronnée d'avec la circonvolution de l'hippocampe; *CB*, corps bordant.

Fig. 10. — Taupe; coupe horizontale, grossiss. 7 fois. Lettres comme ci-dessus.

Fig. 11. — Chauve-souris; coupe horizontale. Grossiss., 16 fois. Lettres comme ci-dessus.

PLANCHE IV.

Développement de la corne d'Ammon et des plexus choroïdes.

Fig. 12. — Coupe horizontale de l'encéphale d'un embryon de mouton long de 16 millimètres. — 1, cavité des hémisphères (ventricules latéraux); — 2, cavité de la couche optique (3^e ventricule); 3, cavité des tubercules quadrijumeaux; — *CS*, corps strié; — *pm*, pie-mère en voie de formation; — *P*, plexus choroïdes.

Fig. 13. — Même coupe, mouton long de 21 millimètres. Lettres comme ci-dessus, de plus *F*, fente de Monro.

Fig. 14. — Coupe horizontale de l'encéphale d'un embryon de lapin, long de 17 millimètres; lettres comme ci-dessus; — *X*, lieu de la formation de la corne d'Ammon.

Fig. 15. — Embryon de lapin, long de 36 millimètres; — *y*, vaisseaux placés dans le sillon qui sépare deux plis, lesquels vont former les deux circonvolutions de la corne d'Ammon.

Fig. 16. — Lapin presque à terme, et *figure 17*, lapin à terme. Lettres comme dans les figures de la PLANCHE III. (Comparez notamment avec la *figure 8*.)

Biblioteka Główna WUM

Br.6905



000024961



www.dlibra.wum.edu.pl