

ANATOMIE DU CERVEAU,

CONTENANT

L'HISTOIRE DE SON DÉVELOPPEMENT DANS LE FŒTUS,

AVEC

UNE EXPOSITION COMPARATIVE DE SA STRUCTURE
DANS LES ANIMAUX ;

PAR FRÉDÉRIC TIEDEMANN,

Professeur à l'Université de Heidelberg, Membre des Académies des
sciences de Munich et de Berlin, Associé étranger de l'Institut ;

TRADUITE DE L'ALLEMAND

AVEC UN DISCOURS PRÉLIMINAIRE SUR L'ÉTUDE DE LA PHYSIOLOGIE EN GÉNÉRAL,
ET SUR CELLES DE L'ACTION DU CERVEAU EN PARTICULIER,

PAR A.-J.-L. JOURDAN,

Docteur en médecine de la Faculté de Paris, Chevalier de la Légion d'honneur, Membre
correspondant de l'Académie royale des sciences de Turin ;

AVEC 14 PLANCHES.

*Non fingendum, aut excogitandum ; sed quid
natura faciat, observandum.*

PARIS,

CHEZ J.-B. BAILLIÈRE, LIBRAIRE,

RUE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE, N° 13.

1823.



l'individu. Ayant observé avec attention le cervelet du poulet encore renfermé dans l'œuf, je n'ai pu y apercevoir ni sillons ni feuilles jusqu'au onzième jour ; les sillons ne sont devenus sensibles qu'au douzième et au treizième jour.

Le cervelet des mammifères est, à tous égards, plus développé que celui des oiseaux, des reptiles et des poissons. La simple pyramide qui le représente dans la classe des oiseaux se complique successivement dans celle des mammifères, à mesure qu'on parcourt les ordres des rongeurs, des ruminans, des solipèdes, des carnassiers et des quadrumanes ; et cela de telle sorte qu'on voit paraître à la circonférence de nouveaux rameaux, des branches, des ramifications et des feuilles. On s'aperçoit aussi que les hémisphères, à peine indiqués dans les oiseaux, deviennent peu à peu plus volumineux. Sous ce rapport même, la progression croissante a lieu d'une manière graduée. Dans les rongeurs, notamment dans les souris, le rat, l'écureuil, le lièvre, le lapin, la marmotte, le castor, l'éminence vermiciforme est très-considérable, proportionnellement aux hémisphères ; j'ai remarqué qu'elle occupe toute la longueur, la largeur et la hauteur du cervelet, et que les hémisphères sont, au contraire, fort petits. Le nombre des branches,

des rameaux, des ramifications et des feuilles, est peu considérable. Le bœuf, la brebis, la chèvre et la biche, parmi les ruminans, le cheval dans l'ordre des solipèdes, le chien, le renard, la martre et le chat, dans celui des carnassiers, ont les hémisphères beaucoup plus développés que les rongeurs, comparativement à l'éminence vermiciforme; et l'on compte aussi chez eux beaucoup plus de rameaux, de ramifications et de feuilles. Le volume proportionnel des hémisphères m'a paru plus considérable encore dans un dauphin que j'ai disséqué à Trieste : le nombre des feuilles était très-considérable chez cet animal. On se rappelle que le rapport qui existe entre l'éminence vermiciforme et les hémisphères change aussi peu à peu, à l'avantage de ces derniers, dans le fœtus de l'homme, durant les trois derniers mois de la gestation, et que le nombre des rameaux, des ramifications et des feuilles, augmente pareillement, à mesure que l'embryon se développe. Reil a donc fait une remarque fort juste quand il a dit que le nombre des branches du cervelet et de leurs divisions ou sous-divisions s'accroît en raison des progrès de l'organisation animale vers la perfection. On peut rapprocher de ces diverses circonstances les observations d'après lesquelles Mala-

cârne s'est cru fondé à établir qu'il y a une corrélation intime entre le nombre des feuilles du cervelet et l'énergie ou l'étendue des facultés intellectuelles de chaque individu, dans l'espèce humaine. Ce médecin les a trouvées peu nombreuses chez les sujets idiots et stupides, tandis qu'il en a compté beaucoup chez les personnes qui s'étaient distinguées par la force et le brillant de leur esprit.

Le volume des deux corps ciliaires correspond exactement, dans les mammifères, à celui des parties latérales du cervelet¹. En effet ils sont très-petits chez ceux de ces animaux qui ont les hémisphères peu développés, et ils augmentent dans la même proportion que ceux-ci deviennent plus considérables. Nous avons vu que, dans le fœtus de l'homme, ils suivent aussi la même progression en se formant.

On trouve dans tous les mammifères, du moins autant que je sache, la protubérance annulaire, commissure produite par les deux cordons moyens du cervelet. Le volume et l'épaisseur de cette protubérance, examinés successive-

¹ C'est à tort que Vicq-d'Azyr les refuse à ces animaux. Voy. dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, 1785, p. 47.

ment dans les diverses espèces, sont en raison directe du développement des hémisphères et des corps ciliaires; les rongeurs, qui sont les mammifères chez lesquels les hémisphères demeurent restreints dans les moindres dimensions, sont aussi ceux qui ont le pont de Varole le plus petit. C'est au moins ce que j'ai observé dans les animaux de cet ordre dont j'ai eité les noms précédemment. Chez eux la protubérance annulaire formait un ruban très-étroit, mince et peu saillant, qui entourait la moelle allongée. Dans les ruminans, le cheval et les carnassiers, de même que dans le dauphin, cette partie est déjà bien plus grosse que dans les rongeurs; mais elle a cependant encore beaucoup moins de volume que chez l'homme, auquel nul autre mammifère ne peut être comparé sous le rapport du développement des corps rhomboidaux, des hémisphères et du pont de Varole, ainsi que Willis en a déjà fait la remarque: ' Le cerveau du fœtus offre la même gradation dans la formation de la protubérance

Anatome cerebri, p. 26. Annularis protuberantia major est in homine quàm in alio quovis animali. P. 54. Compages protuberantiæ annularis longè amplior est in homine quàm in alio quovis animali; in lepore, cuniculo, mure et similibus pærexigua est; in volucribus aut omnino deest, aut præ tenuitate vix oculis conspicua est.

annulaire. Cette dernière manque entièrement, comme dans les poissons, les reptiles et les oiseaux, avant le quatrième mois de la vie utérine; elle ne commence à paraître qu'à cette époque, sous la forme d'une bandelette étroite, semblable à celle qu'on trouve dans les rongeurs; ensuite elle augmente peu à peu, à mesure que la masse des hémisphères et des corps ciliaires s'accroît.

Les prolongemens antérieurs du cervelet, ou ceux qui se portent aux tubercules quadri-jumeaux, et la grande valvule cérébrale, existent chez tous les mammifères; mais il n'en est pas de même de la valvule de Tarin. Dans le lièvre, le lapin, le castor, etc.; cette valvule n'est indiquée que par une ligne saillante ou un léger rebord. Dans la brebis, le bœuf, le cheval, le chien, le chat, etc., elle forme déjà une petite membrane, qui a des connexions avec les appendices des touffes. De même, dans le fœtus de l'homme, on ne l'aperçoit pas avant le septième mois.

De tout ce qui précède il résulte que la nature suit un même type fondamental dans la production du cervelet, et que non-seulement la formation successive de cet organe dans les animaux, depuis les poissons jusqu'à l'homme, mais encore

sa formation graduelle, ou son développement, dans le fœtus, s'exécutent d'après les mêmes lois et suivant le même ordre.

DU QUATRIÈME VENTRICULE.

Dans le fœtus de deux mois, le quatrième ventricule n'est autre chose qu'une dilatation du canal de la moelle épinière, lequel se prolonge jusqu'au troisième ventricule, en passant sous les lamelles non encore réunies du cervelet, et sous celles qui correspondent aux tubercules quadri-jumeaux. A trois mois, époque où les faisceaux pyramidaux et olivaires ont beaucoup augmenté de masse, et où ils constituent la moelle allongée, les corps restiformes, devenus également plus volumineux, sont rejetés davantage sur les côtés, ce qui fait que le canal de la moelle se trouve ouvert par derrière; de là résultent d'abord le *calamus scriptorius*, qui est le commencement de la dilatation, puis le quatrième ventricule tout entier. La pie-mère, introduite dans cette cavité, y produit un plexus choroïde, qui la tapisse de toutes parts, et qui apporte le sang à la surface inférieure du cervelet. A quatre et à cinq mois, on aperçoit, dans le fond du quatrième ventricule, deux petites éminences oblongues,

celle que j'ai adoptée jusqu'à présent, c'est-à-dire qu'au lieu de m'élever des animaux les plus simples aux plus composés, je descendrai au contraire de ceux-ci aux premiers, procédant ainsi du composé au simple.

Autant qu'on en peut juger d'après les observations recueillies jusqu'à ce jour, les tubercules quadri-jumeaux existent dans le cerveau de tous les mammifères. Dans ceux d'Europe que j'ai pu disséquer, ils ont la même structure que dans l'homme, c'est-à-dire qu'ils sont composés d'une couche de substance grise ou corticale, au-dessous de laquelle se trouve la substance médullaire. Cette dernière est composée en partie de fibres qui s'élèvent des faisceaux olivaires, et s'unissent ensemble sur la ligne médiane, en partie aussi d'autres fibres qui proviennent du cervelet. Dans tous les mammifères, la plupart des racines de nerfs optiques naissent des tubercules quadri-jumeaux, principalement de la paire antérieure, ainsi que M. Gall l'a démontré¹, et que l'ont admis les commissaires désignés par l'Institut pour examiner son travail².

¹ *Loc. cit.*, p. 80.

² Rapport fait à l'Institut sur un mémoire de MM. les docteurs Gall et Spurzheim, par MM. Cuvier, Tenon, Portal, Sabatier et Pinel, dans les *Annales du Muséum*

La masse commune de ces tubercules renferme de petites cavités ou enfoncemens, dont MM. Wenzel sont les premiers qui aient donné la description et la figure¹. Comme ces cavités sont plus amples chez les jeunes mammifères que chez ceux qui ont atteint l'âge adulte, on doit les considérer comme des résidus de celles qu'on rencontre dans le cerveau du fœtus. Les tubercules quadri-jumeaux sont couverts par les hémisphères du cerveau dans les quadrumanes, les carnassiers, les ruminans et les solipèdes; mais, dans les rongeurs, tels que le castor, le lièvre, la marmotte, l'écureuil, le cabiai, le rat et la souris, ils ne le sont plus tout-à-fait, et se montrent à nu entre le cervelet et le cerveau, comme dans le fœtus humain de quatre et cinq mois. Il en est de même des chauve-souris, dont l'organisation cérébrale se rapproche à plusieurs égards de celle qui caractérise les animaux inférieurs, et chez lesquelles, par exemple, le cerveau est dépourvu de circonvolutions. Le vo-

d'histoire naturelle, t. 11, p. 353. « Il est certain que, dans tous les quadrupèdes, le faisceau principal du nerf optique vient des *riates* et du *corpus geniculatum externum*. »

¹ *De penitiori structura cerebri*, p. 166. *Scrobiculi in canali corporum quadrigeminarum tam in homine quam in mammalibus.*

lume des tubercules quadri-jumeaux est d'autant plus considérable, proportionnellement à celui du cerveau, que l'encéphale, envisagé d'une manière générale, a lui-même une structure plus simple. C'est dans l'homme et dans les quadrumanes que cette partie a le moins de volume relatif; viennent ensuite les carnassiers, les ruminans et les solipèdes. C'est, au contraire, dans les rongeurs et les chéiroptères qu'elle a le plus de volume relatif. Le rapport entre elle et le cerveau est absolument le même dans le fœtus de l'homme, c'est-à-dire qu'elle est d'autant plus volumineuse, relativement à lui, que l'embryon est plus jeune, et qu'elle devient d'autant plus petite, toujours relativement à la masse encéphalique, que le fœtus s'avance davantage vers le terme de sa perfection organique. Quant au volume respectif des éminences, il existe beaucoup de variétés à cet égard. Les deux paires sont à peu près aussi grosses l'une que l'autre dans l'homme et les quadrumanes; cependant, chez l'homme, on trouve quelquefois les tubercules antérieurs plus développés que les postérieurs, tandis que le contraire a lieu chez d'autres sujets. La paire postérieure est toujours plus volumineuse que l'antérieure dans les carnassiers; mais c'est l'antérieure qui présente le volume le plus consi-

dérable dans les ruminans, les solipèdes et les rongeurs, ainsi que l'ont appris les observations de MM. Sæmmerring¹, Cuvier et Gall, à l'appui desquelles je citerai les miennes propres. On ignore encore d'où peuvent dépendre ces différences. Quoique je regarde, avec MM. Gall et Cuvier, les tubercules quadri-jumeaux, notamment les *nates*, comme les principales racines des nerfs optiques, je ne puis adopter l'opinion qu'ils ont émise, sous forme de simple conjecture toutefois, et d'après laquelle les *testes* seraient les racines des nerfs olfactifs; ni l'anatomie ni la physiologie ne fournissent aucun fait qui milite en faveur de cette hypothèse.

On a beaucoup discuté pour savoir s'il existe ou non, dans le cerveau des oiseaux, des parties analogues aux tubercules quadri-jumeaux de l'homme et des mammifères. Willis² est le premier qui ait soutenu que les oiseaux en sont privés. Si l'on prend le terme de tubercules quadri-jumeaux dans son acception rigoureuse, Willis avait raison; mais nous verrons que les oiseaux possèdent réellement cet organe cérébral, qui seulement a

¹ *Vom Hirn und Rückenmark*, Mayence, 1788, in-8°, p. 91.

² *Anatome cerebri*, p. 25.

lage d'activité, en fournissant plus abondamment à leur nutrition. Quoique les racines antérieures des nerfs visuels naissent des couches optiques dans l'homme, les mammifères, les oiseaux et les reptiles, cette circonstance ne suffit pas pour autoriser à croire qu'elles en sont la seule et unique origine, d'autant plus que nous pouvons nous convaincre, par l'anatomie des animaux, que leur volume n'est pas en raison directe de celui des nerfs optiques, mais qu'elles sont d'autant plus grosses que les hémisphères du cerveau ont acquis plus de développement. En effet, chez les amphibiens, qui ont de très-petits hémisphères, elles sont elles-mêmes si peu prononcées que la plupart des anatomistes n'en ont point parlé; mais elles sont plus grosses dans les rongeurs ainsi que dans le hérisson et la chauve-souris, et plus saillantes encore proportionnellement dans les carnassiers et les ruminans; enfin, c'est dans le cerveau de l'homme qu'elles présentent les dimensions les plus considérables. Nous avons vu de même que, dans le fœtus, leur volume augmente dans la même proportion que celui des hémisphères. Toutes ces circonstances se réunissent pour prouver que les couches optiques sont des renflemens des pédoncules cérébraux, destinés à

ment une petite masse, qui est la glande pinéale. Celle-ci se rencontre pareillement dans les oiseaux, auxquels Haller a eu tort de la refuser, quoique Borrich et Harder l'eussent déjà trouvée dans l'aigle, et Perrault dans l'autruche; Vieq-d'Azyr, Malacarne et M. Cuvier l'ont aussi observée dans les oiseaux. Elle est placée derrière les hémisphères du cerveau, immédiatement au-dessous de la pie-mère, à laquelle l'unissent quelques liens vasculaires, et elle a la forme d'un petit corps allongé ou pyramidal, dont les pédicules proviennent de la face supérieure et du bord interne des renflemens des pédoncules cérébraux. Comme on la trouve toujours, dans les reptiles et les oiseaux, au-devant de ces renflemens, et non au-devant des tubercules quadrijumeaux, c'est une nouvelle preuve de l'erreur dans laquelle sont tombés les anatomistes qui ont regardé comme les analogues des couches optiques de l'homme, les protubérances creuses d'où naissent les nerfs optiques chez ces animaux. Je n'ai pas plus rencontré de concrétions dans la glande pinéale des reptiles et des poissons, que dans celle du fœtus.

On trouve la glande pinéale dans le cerveau des mammifères; mais elle varie beaucoup à l'égard de son volume, de sa figure et de sa struc-

ture. Elle est très-petite et de forme arrondie dans les carnassiers, tels que le chien, le renard, le chat, la martre, etc.; volumineuse, oblongue et presque conique dans quelques rongeurs, par exemple dans le castor et la marmotte; petite et arrondie dans d'autres rongeurs, tels que le lièvre et le lapin. Son volume est beaucoup plus considérable, proportionnellement à celui du cerveau, dans les ruminans que dans l'homme; mais elle diffère, quant à la forme, suivant les espèces; presque ronde dans la brebis, elle est allongée, cylindrique, dans le bœuf, et à peu près cordiforme dans le cerf et la biche. Dans le cheval, elle est très-grosse, oblongue et fort dure. Elle est de même très-volumineuse dans le cochon, allongée, et un peu plus épaisse au centre qu'aux deux extrémités. Dans tous les mammifères, ses pédicules médullaires naissent de la face supérieure des couches optiques, et en même temps un peu des *nates*; ils sont unis ensemble par la masse, d'un gris rougeâtre, qui constitue le corps de la glande. Celle-ci est creuse dans le cerf, la biche et la brebis¹. Je n'ai jamais trouvé de concrétions dans celle d'aucun

¹ Ainsi que Vicq-d'Azyr en a déjà fait la remarque. (*Loc. cit.*, p. 484.)

mammifère, et MM. Wenzel ¹ n'y ont pas réussi davantage. Cependant M. Soemmerring en a rencontré dans le daim ², et Malacarne ³ dans la chèvre. M. Gall ⁴ regarde la glande pinéale comme un ganglion d'où naissent des cordons nerveux ou médullaires. Je serais plus disposé à voir en elle une commissure des deux couches optiques, fortifiée ou accrue par un dépôt de substance grise, dans laquelle se répandent des vaisseaux sanguins nombreux.

DES CORPS CANNELÉS.

En examinant le cerveau d'un fœtus de deux mois, on aperçoit, devant et à côté des renflemens des pédoncules cérébraux ou couches optiques, deux petites protubérances étroites, et longues seulement d'une ligne, qui sont situées entièrement à découvert, et dans lesquelles on ne saurait méconnaître les rudimens des corps cannelés. Au commencement du troisième mois,

¹ *Loc. cit.*, p. 151.

² *Vom Hirn und Rückenmark*. Mayence, 1788, in-8°, p. 92.

³ *Encefalotomia di alcuni quadrupedi*. Mantoue, 1795, in-4°, p. 51.

⁴ *Loc. cit.*, p. 222.

d'avant en arrière, pour produire les ventricules latéraux, et couvrir ces cavités.

On rencontre également les corps striés dans le cerveau des mammifères. Willis les a trouvés dans celui de la brebis, Collins dans celui du chat, et Stukeley dans celui de l'éléphant. Ces trois écrivains en ont donné la description et la figure. Dans le lièvre, le lapin, le castor, l'écureuil et le hérisson, ils forment, comme dans les oiseaux, la plus grande partie des hémisphères du cerveau, et sont séparés des couches optiques par un sillon superficiel. Ces animaux ont une bandelette demi-circulaire très-étroite. Les corps striés sont petits, en proportion du cerveau, dans le chien, le renard, le chat, le bœuf, la brebis, la biche et le cheval; mais ce défaut apparent de rapport dépend manifestement de ce que les hémisphères ont beaucoup augmenté de volume, par l'addition des couches encéphaliques supérieures dans lesquelles sont creusées les circonvolutions, tandis que chez les rongeurs et chez le hérisson ces couches n'existent pas, non plus que les circonvolutions. Dans les carnassiers, les ruminans et les solipèdes, les corps striés représentent des protubérances oblongues, lisses et convexes en dessus, qui naissent du plan-

cher du ventricule latéral, et qui sont unies aux couches optiques par les bandelettes demi-circulaires. Leur partie supérieure est formée par une substance grise et non fibreuse, dans laquelle s'enfoncent des ramifications vasculaires, nées des plexus choroïdes. La couche moyenne est composée d'un mélange de substance grise et de substance médullaire. Il n'entre enfin que de la substance médullaire dans la composition de l'inférieure. Les fibres des pédoncules cérébraux, après avoir traversé les couches optiques, pénètrent dans les corps striés, et se répandent ensuite, de dehors en dedans et de bas en haut, dans les hémisphères.

Ces détails prouvent que chez les reptiles, les oiseaux et les mammifères, les pédoncules du cerveau, après avoir quitté les couches optiques, pénètrent dans les corps cannelés, où leur masse se trouve considérablement accrue par un mélange de substance grise. On ne peut donc pas douter que les nombreuses artères dont cette substance est parsemée, n'impriment une activité plus énergique aux phénomènes de nutrition dont ils sont le théâtre, car il est de toute évidence que les faisceaux fibreux qui se répandent en rayons dans la paroi externe des hémisphères, sont plus volumineux au sortir

faisant naître cette dernière des circonvolutions, et disant qu'elle est composée de fibres rentrantes. La commissure antérieure se rencontre également dans les mammifères; là elle forme un cordon transversal blanc, situé au-devant des piliers antérieurs de la voûte, qui réunit les deux hémisphères du cerveau, et résulte d'un assemblage de fibres médullaires ayant à très-peu de chose près la même marche et les mêmes connexions avec celles que les pédoncules cérébraux envoient de leur côté dans les hémisphères. Dans ceux des mammifères, en particulier parmi les carnassiers, comme le chien, parmi les ruminans et parmi les rongeurs, qui ont les nerfs olfactifs très-développés, la commissure antérieure unit aussi les deux renflemens de ces nerfs, remarque qui avait déjà été faite par M. Cuvier¹.

DES HÉMISPHÈRES DU CERVEAU, CONSIDÉRÉS À L'EXTÉRIEUR.

Dans le fœtus âgé de deux mois on aperçoit, de chaque côté, en avant et le long des petits tubercules correspondans aux corps cannelés,

¹ Rapport, p. 368. « La commissure antérieure du cerveau s'unit évidemment aux nerfs olfactifs dans les animaux. »

dans le fœtus humain, durant les premiers temps de sa formation.

Le cerveau des mammifères se rapproche peu à peu de celui de l'homme, en passant par plusieurs degrés d'organisation qui établissent de la ressemblance entre lui et le cerveau du fœtus, mais que celui-ci parcourt avec rapidité dans les progrès de son développement : ce sont les rongeurs et les cheiroptères qui occupent le dernier rang sous ce rapport. Les hémisphères des rongeurs, en particulier de la souris, du rat, de la marmotte, du castor, du lièvre, du lapin, de l'écureuil, etc., n'ont ni sillons ni circonvolutions, comme Willis l'a très-bien fait remarquer le premier, mais sont lisses et surbaissés. Il en est de même dans les chauve-souris du pays, l'opossum ou sarigue à oreilles bicolores, selon Tyson ¹, le coucou ou phalanger d'Ambouine, et le fourmilier à deux doigts, suivant Daubenton ². A la surface des hémisphères du lièvre, du lapin et de l'écureuil, on aperçoit de légers sillons, dans lesquels la pie-mère s'enfoncé. Chez ces rongeurs, et plus spécialement dans les espèces du genre rat, dans la marmotte

¹ *Philos. Trans.*, n° 290.

² Buffon, *Hist. nat.*, t. xiii, p. 94.

et dans le castor, de même que dans les chauve-souris, ils s'étendent encore si peu en arrière, que les tubercules quadri-jumeaux sont en partie à découvert, comme dans les fœtus de quatre et de cinq mois. Là aussi on les trouve, de même que dans ces fœtus, partagés en lobes antérieurs et en lobes moyens, par une scissure de Sylvius peu profonde, attendu qu'elle commence seulement alors à se montrer.

Dans les carnassiers, tels que la martre, le renard, le chien et le chat¹; dans les ruminans, tels que la brebis², la chèvre, le bœuf³, la biche et le cerf; enfin dans le cochon⁴ et le cheval⁵, les hémisphères sont beaucoup plus volumineux, plus élevés, plus voûtés, et garnis de circonvolutions et d'anfractuosités : ils couvrent non-seulement toute la surface des tubercules quadri-jumeaux, mais encore une portion de la face antérieure du cervelet, ainsi que dans les fœtus de six et de sept mois. Une scissure de Sylvius sépare le lobe antérieur du moyen,

¹ Collins, *loc. cit.*, tab. 55, fig. 2.

² Vicq-d'Azyr, *loc. cit.*, tab. 8, fig. 1.

³ Vicq-d'Azyr, *loc. cit.*, tab. 8, fig. 2.

⁴ Collins, *loc. cit.*, tab. 54.

⁵ Vicq-d'Azyr, *loc. cit.*, tab. 7.