

exclusivement levé. Dans le cas de Combette d'une jeune fille ayant une absence congénitale du cervelet, on n'a pu signaler aucun symptôme caractéristique pendant la vie.

Les observations de Duchenne (de Boulogne) sur les malades atteints de lésions cérébelleuses pures concordent avec la théorie de Flourens. Au lit le malade peut exécuter tous les mouvements, mais quand il se lève, il perd l'équilibre, sa démarche est saccadée. Chez un chien, qui pendant la vie avait présenté tous les symptômes de l'ataxie locomotrice, Borgherini a trouvé une atrophie diffuse de la substance cérébrale cérébelleuse.

On peut résumer la fonction du cervelet, en disant qu'il est à la fois sthénique et coordinateur, c'est-à-dire qu'il renforce l'énergie musculaire et qu'il contribue à assurer l'association régulière des contractions musculaires pour obtenir des effets déterminés et précis.

Pédoncules cérébelleux. — La lésion des pédoncules cérébelleux, ou leur excitation détermine une perte d'équilibre et des mouvements de manège, de roulement, du rayon de roue, variable avec le pédoncule touché.

La lésion du pédoncule supérieur produit un mouvement de manège du côté opposé. Dans une lésion droite, l'animal tourne en allant à gauche. Le pédoncule cérébral est alors touché également. Pour le pédoncule moyen, l'animal tourne sans se déplacer, son train postérieur formant pivot (rotation en rayon de roue), le sens de la rotation variant suivant le point touché; du côté lésé, si c'est la partie postérieure, du côté opposé si c'est la partie antérieure, avec le pédoncule inférieur, l'animal s'incurve en arc du côté lésé.

L'interprétation de ces faits est loin d'être élucidée. Est-ce un phénomène de paralysie, d'inhibition ou d'excitation?

HÉMISPHÈRES CÉRÉBRAUX

Corps striés et couches optiques. — Le corps strié est constitué de chaque côté par deux noyaux séparés par un faisceau de fibres blanches pédonculaires (la capsule interne), un noyau interne, ou noyau caudé, un noyau externe, ou noyau lenticulaire. Ces noyaux sont reliés au pédoncule cérébral par des fibres descendantes et à l'écorce cérébrale par des fibres ascendantes. Au point de vue histologique, Marchi insiste sur la présence de cellules à prolongements nerveux très ramifiés, cellules qui, suivant l'opinion de Golgi sont des cellules sensibles. (Ce fait est important à signaler, étant donné les fonctions motrices que l'on attribue plus volontiers au corps strié.)

L'excitation des corps striés détermine des phénomènes purement moteurs : contraction généralisée du côté opposé du corps (pleurosthotonos) (Ferrier, Carville et Duret). La destruction amène une paralysie motrice croisée (Laborde et Lemoine), et un mouvement de manège par pivotement sur les pattes paralysées. Mais ici encore il faut tenir compte du voisinage et par suite des lésions inévitables des fibres pédonculaires.

Il semble résulter de toutes les recherches que les noyaux striés ont une fonction motrice, peut-être, comme l'a avancé Nothnagel, qu'ils constituent des centres automatiques secon-

dares, c'est-à-dire qu'ils continuent à commander les mouvements combinés qui après avoir commencé sur une incitation volontaire continuent ensuite automatiquement, et cette conception trouve sa confirmation dans les données embryologiques, qui nous montrent que le corps strié est un îlot de substance grise corticale du cerveau qui s'est détaché du manteau cortical pour se développer dans la profondeur (M. Duval).

L'analogie fonctionnelle des corps striés et de la zone corticale a été soutenue encore par Baginsky et Lehmann, qui voient dans ces organes une partie intégrante des appareils ganglionnaires de l'écorce cérébrale.

Les troubles moteurs observés, si l'on tient compte du traumatisme forcé que l'on fait subir à la capsule interne et des désordres qui en résultent fatalement, sont analogues à ceux consécutifs aux lésions de l'écorce, et il en est de même des troubles thermiques : élévation de la température dans les deux cas.

Couches optiques. — Les deux couches optiques (*Thalamus*) sont constituées par deux noyaux gris volumineux, situés de chaque côté du ventricule moyen, en connexion, d'une part avec le pédoncule cérébral et, d'autre part, avec la zone corticale du cerveau.

La fonction des couches optiques est encore complètement inconnue, et les opinions émises à leur sujet sont tout au moins hypothétiques, ainsi qu'il est facile de le voir d'après les résultats obtenus par les divers expérimentateurs.

L'excitation portée directement sur les couches optiques n'a déterminé aucune manifestation douloureuse ou motrice (Nothnagel), ou encore les troubles moteurs observés (incoordination, mouvements de flexion latéraux) (Schiff), aussi bien que ceux, très variables d'ailleurs, que l'on a signalé après leur excision ou leur destruction peuvent se rattacher aux lésions des pédoncules cérébraux dont les fibres

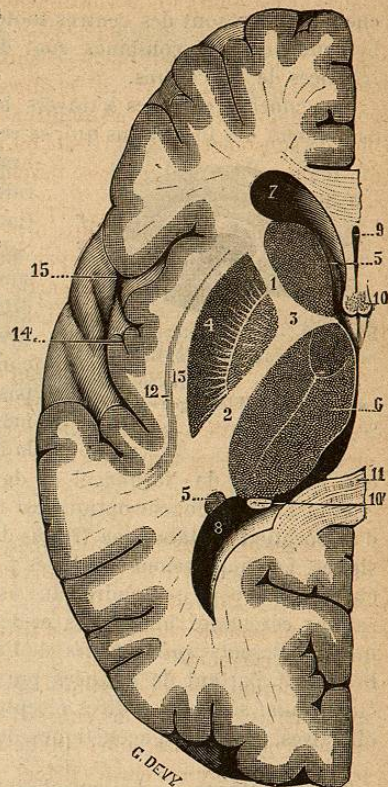
passent au-dessous des couches optiques.

Les troubles de la vue, presque constants, s'expliquent de même par la blessure des fibres optiques qui passe au-dessus de la couche optique.

L'observation clinique et l'anatomie pathologique n'ont pu jusqu'ici donner d'indications précieuses. Les hémorragies ou les ramollissements des noyaux centraux n'étant jamais localisés aux couches optiques. Laborde et Lemoine en déterminant des hémorragies localisées (par injection directe de sang dans les régions indiquées) ont vu une hémianesthésie se produire immédiatement. Pour eux, les couches optiques sont des centres de sensibilité.

Nous donnerons les hypothèses de Meynert et de Luys appuyées surtout par des considérations d'ordre morphologique.

Pour Meynert, les cou-



E. B.

Fig. 108. — Coupe horizontale de Flechsig (hémisphère gauche). (TESTUT, *Anatomie.*)

1, segment antérieur de la capsule interne. — 2, segment postérieur. — 3, genou. — 4, noyau lenticulaire. — 5, noyau caudé. — 6, couche optique. — 11, corps calleux. — 12, avant-mur. — 13, capsule externe. — 14, lobe de l'insula. — 15, scissure de Sylvius.

ches optiques sont des centres moteurs réflexes supérieurs. Les mouvements combinés sont des associations réflexes irradiées de ces centres.

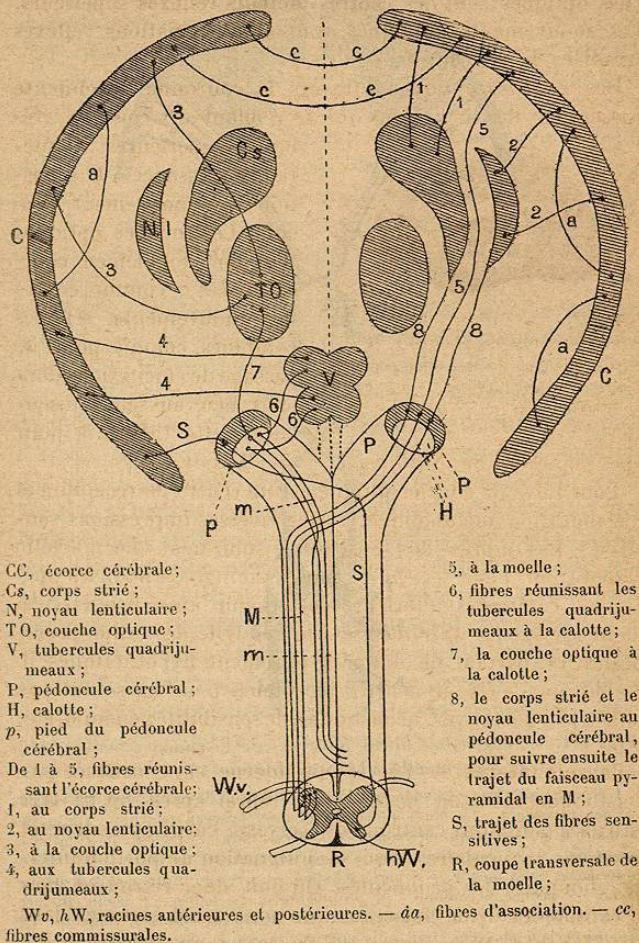
Des couches optiques à travers la couronne rayonnante passeraient des incitations qui, se rendant aux couches cérébrales supérieures, donneraient naissance à la sensation du mouvement exécuté. Les couches optiques sont donc doublement coordinatrices : comme centre des mouvements réflexes combinés, comme point de passage des incitations donnant lieu au sens musculaire. Cette théorie a pour elle l'opinion de Nothnagel et de Wundt.

Pour Luys, la couche optique est un centre de réception et d'élaboration métabolique (?) des diverses impressions sensibles. Les impressions sensibles y subiraient une nouvelle élaboration, pour se rendre plus assimilables pour les opérations cérébrales ultérieures et devenir ainsi progressivement les agents *spiritualisés* de l'activité des cellules cérébrales. Et, partant de données purement hypothétiques, il établit une série de centres récepteurs pour les sensations olfactives, gustatives, acoustiques, de sensibilité générale, etc.

Capsule interne. — La capsule interne est constituée par l'épanouissement du pédoncule cérébral après son passage entre les ganglions centraux du cerveau, corps opto-striés et le noyau lenticulaire, d'où sa désignation de portion interganglionnaire des pédoncules. On doit donc retrouver dans la capsule les divers faisceaux que nous avons signalés dans le pédoncule. Mais, outre ces faisceaux qui constituent les fibres *cortico-pédonculaires* ou directes, il existe encore deux



Fig. 109. — Face interne de l'hémisphère gauche. (TESTUT, *Anat.*)
x-x, direction de la section pour obtenir la coupe de Flechsig. — y-y, coupe de Brissaud.



CC, écorce cérébrale;
Cs, corps strié;
N, noyau lenticulaire;
TO, couche optique;
V, tubercules quadrijumeaux;
P, pédoncule cérébral;
H, calotte;
p, pied du pédoncule cérébral;
De 1 à 5, fibres réunissant l'écorce cérébrale:
1, au corps strié;
2, au noyau lenticulaire;
3, à la couche optique;
4, aux tubercules quadrijumeaux;

5, à la moelle;
6, fibres réunissant les tubercules quadrijumeaux à la calotte;
7, la couche optique à la calotte;
8, le corps strié et le noyau lenticulaire au pédoncule cérébral, pour suivre ensuite le trajet du faisceau pyramidal en M;
S, trajet des fibres sensibles;
R, coupe transversale de la moelle;

Wv, hW, racines antérieures et postérieures. — aa, fibres d'association. — cc, fibres commissurales.

Fig. 110. — Schéma des conductions nerveuses, d'après Meynert.

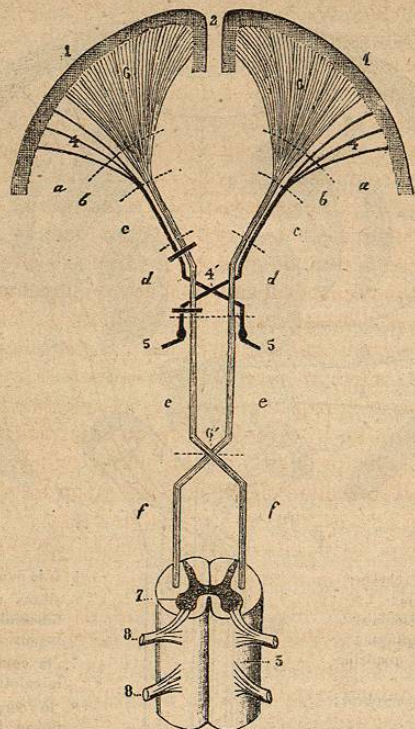


Fig. 111. — Trajet des fibres motrices de la couche corticale à la moelle. (TESTUT, *Anatomie*.)

1, écorce cérébrale. — 2, zone motrice. — 3, tronçon de moelle épinière vue par sa face antérieure. — 4, fibres motrices bulbares (faisceau géniculé). — 5, noyau bulbaire avec le nerf qui en émane. — 6, fibres motrices rachidiennes (faisceau pyramidal). — 6', leur décussation à la partie inférieure du bulbe. — 7, cornes antérieures de la moelle. — 8, nerf rachidien. — a, centre ovale. — b, capsule interne. — c, pédoncule cérébral. — d, protubérance. — e, bulbe. — f, moelle épinière.

Les lésions en b, c, d, donnent lieu à une hémiplegie croisée complète. Les lésions portant plus bas (trait noir inférieur) après la décussation du faisceau bulbaire déterminent une paralysie directe pour la face (nerfs des noyaux bulbares) et croisée pour le reste du corps (paralysie alterne).

variétés de fibres : les fibres *ganglio-pédunculaires* et les fibres *cortico-ganglionnaires*.

Les observations anatomo-pathologiques et les recherches expérimentales ont permis d'établir à quel ordre d'incitations chaque région de la capsule servait de conducteur.

On a divisé ainsi la capsule interne en deux régions : l'une antérieure, comprise entre la couche optique et le noyau lenticulaire, *région lenticulo-striée*, essentiellement motrice ; l'autre postérieure, entre la couche optique et le corps lenticulaire, *région lenticulo-optique*, surtout sensitive.

La méthode expérimentale a été appliquée pour la première fois par Veyssière, qui employait un stylet à ressort. Après avoir déterminé aussi exactement que possible les points de repère et la profondeur nécessaire pour toucher telle région de la capsule, Veyssière introduisait par un trou de trépan un fin trocard creux jusqu'au niveau voulu, puis il faisait saillir un stylet, ou un simple ressort de montre, qui opérait la section cherchée. Par un procédé que nous avons déjà signalé, Laborde et Lemoine ont déterminé des hémorragies artificielles dans ces régions, par l'injection de sang sous pression normale. Enfin et surtout ce sont les observations cliniques suivies d'autopsie qui ont aidé puissamment à la systématisation de la capsule interne.

Quand la lésion, de quelque nature qu'elle soit, porte sur la région antérieure (les deux tiers antérieurs de la capsule interne), lenticulo-striée, il existe une hémiplegie complète du côté opposé à la lésion. De toutes les hémiplegies de natures cérébrales, c'est l'hémorragie de la capsule interne qui produit les hémiplegies les plus complètes et aussi les plus durables. Par suite même de la disposition rayonnante des fibres, on conçoit que pour une lésion de même étendue, les troubles observés seront d'autant plus généraux que la lésion est plus inférieure, portant par suite sur un plus grand nombre de fibres. Le faisceau le plus important, dont les fonctions au moins sont le mieux connues,

est le faisceau pyramidal qui transmet les impulsions motrices de l'écorce cérébrale aux cornes antérieures de la moelle. Le faisceau géniculé est également moteur, mais son trajet est plus court, puisqu'il se termine dans les noyaux moteurs bulbo-protubérantiels du côté opposé. Quant aux faisceaux plus antérieurs, de l'aphasie et frontal, et qui constituent la partie lenticulo-striée proprement dite, on ignore encore réellement ses fonctions.

La région postérieure (lenticulo-optique) qui est constituée par le faisceau sensitif, est destinée uniquement à la conduction des impressions sensitives; sa lésion amène une hémianesthésie complète du côté opposé. Le fait, constaté en clinique par Turck, a été confirmé depuis par de nombreuses nécropsies, montrant la destruction du tiers postérieur de la capsule interne, quand pendant la vie on avait constaté une hémianesthésie totale.

Substance des hémisphères proprement dits. — Dans les hémisphères cérébraux, il y a lieu de considérer encore la substance blanche et la substance grise, cette dernière formant l'écorce même de la masse cérébrale.

Quant à la substance blanche, son rôle est toujours d'être conductrice, mais au point de vue de la physiologie on doit envisager les différents faisceaux de fibres blanches sous deux groupes.

D'une part, les fibres qui, partant de la couche corticale, conduisent les sensations ou les volitions aux centres situés plus bas, corps opto-striés, centres bulbo-protubérantiels, centres médullaires. Ce sont ces fibres qui constituent la couronne rayonnante de Reil.

D'autre part, il faut tenir compte des fibres nerveuses propres de l'écorce grise, des *fibres nerveuses d'associations*, qui mettent en rapport toutes les parties du cerveau les unes avec les autres, et qui constituent le substratum anatomique qui nous permet de comprendre les associations multiples d'idées, de souvenirs, de sensations, de mouvements.

Substance grise corticale. — La partie superficielle du cerveau est constituée par de la substance grise; il est donc permis de conclure à priori qu'elle doit constituer une série de centres, soit moteurs, soit sensibles, soit encore psychiques.

Nous ne pouvons donner ici la description anatomique même succincte du cerveau.

L'écorce cérébrale présente à peu près, sur toute la convexité du cerveau, une structure identique. Ce sont des cellules ganglionnaires et des fibres nerveuses inégalement réparties, noyées dans une masse névroglie.

Les histologistes ont divisé la substance grise en plusieurs couches; très schématiquement, on peut résumer ainsi cette constitution, en allant de la périphérie au centre: une couche de fibres nerveuses fines à myéline, une couche de petites cellules pyramidales, une zone translucide, une couche de grosses cellules pyramidales, enfin une quatrième (ou cinquième si l'on compte la zone translucide) constituée par des cellules polymorphes et des petites granulations. Cette dernière est en contact avec la substance blanche, dont les fibres ou ramifications pénètrent la substance grise jusqu'aux petites cellules pyramidales; les fibres nerveuses restent longtemps sans myéline.

Golgi a divisé les cellules nerveuses en cellules motrices et cellules sensitives, suivant qu'elles ont un ou plusieurs prolongements. Or, l'étude histologique du cerveau montre que ces deux sortes de cellules se rencontrent simultanément dans toutes les régions de l'écorce, mais qu'il existe néanmoins une prédominance des cellules d'une catégorie sur celles de l'autre, précisément pour les régions que l'expérimentation et la clinique montrent chargées de fonctions distinctes: motrices ou sensorielles. Mais il faut rappeler que cette distinction topographique n'est pas absolue, ainsi que pouvait le faire prévoir la coexistence des deux sortes de cellules dans toute la région corticale.

Ablation plus ou moins complète du cerveau. — Pour déterminer les fonctions du cerveau, on a essayé de détruire en partie du moins cet organe. Chez les animaux inférieurs, cette opération est facile, chez les animaux à sang chaud elle présente quelques difficultés, surtout, point essentiel si l'on veut obtenir la survie de l'animal. On ne peut songer, en

effet, à conclure des faits observés immédiatement après l'opération, car il se produit alors un choc traumatique trop important. Les expériences les plus intéressantes à cet égard ont été faites par Goltz qui a pu faire vivre un chien après l'ablation des deux hémisphères pendant plusieurs mois. Cette survie établit déjà que le cerveau n'est pas un organe essentiel à la vie, que son influence sur les autres fonctions n'est pas indispensable, quoique réelle, mais, d'après Goltz, non seulement les fonctions de la vie végétative continuent à s'exercer, mais encore, et c'est ici que la question devient intéressante, le chien répondrait encore à certaines excitations, notamment les excitations auditives.

Chez l'oiseau, l'excérébration partielle n'agit que peu. Le canard privé de l'écorce cérébrale ne diffère que très peu du canard normal ; pour atteindre l'intelligence de cet oiseau, il faut réellement enlever les hémisphères (Ch. Richet). En tous cas, quand on les enlève, et quand le premier choc est passé, voici ce que l'on observe. L'animal reste debout, il n'est point paralysé, il marche un peu, puis s'arrête, reste immobile, s'assoupit, repliant parfois sa tête sous son aile. Il reste là indéfiniment. Si un bruit se produit, si on le touche, il se remet à marcher, parfois avec rapidité, puis il s'arrête de nouveau. Jetez-le en l'air et il volera un peu, non au hasard, mais en évitant les obstacles. Il reste là où il est. Mettez du grain devant lui, il n'y touche pas, mettez-en dans son bec, il l'avale, parce que l'on a déterminé l'apparition du réflexe de la déglutition ; mais jamais il ne s'alimente de lui-même. La spontanéité, l'intelligence, l'interprétation des choses extérieures, comme des sensations internes, ont disparu. Comme le dit Vulpian, « il ne *regarde* plus, n'*écoute* plus, ne *flaire* plus, ne *goûte* plus, ne *touche* plus ; mais il *voit*, il *entend* encore ; il sent les odeurs et les saveurs, il a encore des sensations tactiles ». Il y a bien sensation et perception, mais il n'y a plus formation d'idées. Au point de vue de la motilité, la spontanéité a disparu : l'animal réagit réflexement aux

excitations externes ou internes, par des mouvements simples ou provoqués par association préalable. Pendant toute la survie de l'animal, qui peut être de mois et d'années, si on le nourrit et le soigne, cet état persiste sans modifications. Rien n'est changé chez l'oiseau excérébré, si ce n'est qu'il a perdu l'intelligence et la spontanéité.

La grenouille privée de son cerveau reste immobile tant qu'on ne l'excite point ou tant que la peau ne se dessèche pas, car la dessiccation produit une excitation déterminant un peu de locomotion. Mise sur le dos, elle se redresse, puis reste tranquille. Jetée à l'eau, elle nage vers les bords du bassin, et reste là... Mais elle ne prendra d'elle-même aucun aliment ; nourrie artificiellement, elle vivra des mois et des années. Elle y voit clair, car elle évite les obstacles (Goltz) ; elle garde son équilibre, car, mise sur une planchette que d'horizontale on fait devenir verticale, puis de nouveau horizontale (face supérieure devenant inférieure), l'animal se déplace légèrement et sait prendre les mesures nécessaires. (Expérience acrobatique de Goltz.) Le sens sexuel persiste. Bref, tous les réflexes continuent à s'exécuter, la sensibilité, la motilité restent intactes, mais ici encore la spontanéité, l'intelligence ont disparu. Seulement, comme le rôle de celles-ci est peu apparent dans la vie de l'animal, leur absence est moins facile à saisir.

Chez le poisson, les troubles sont encore moins marquées, et il est évident que les désordres observés sont d'autant moindres que l'on descend l'échelle des êtres. La sensibilité persiste, en ce sens que l'animal répond aux excitations ; il voit, entend, sent, etc. ; la motilité persiste, puisqu'il se déplace et exécute des mouvements parfois fort complexes ; mais il lui manque l'intelligence, la spontanéité, la mémoire, la volonté. Il n'interprète plus les images visuelles par exemple ; il voit le danger sans émoi, il n'a plus l'*idée* du mal. Il est dans l'état où nous serions si nous étions transportés dans un monde où rien ne ressemblerait, même du

plus loin, à ce que nous connaissons ; nous ne saurions rien interpréter ; des images nouvelles se produiraient par des sens nouveaux, inimaginables, et n'évoqueraient aucune idée en nous, sauf celle-ci, cependant, qui manque à l'animal excérébré, en présence du monde terrestre, celle de l'étonnement. Nous comprendrions que nous ne comprenons pas, et lui ne le peut. Comme le dit Ferrier, l'animal excérébré, c'est une chambre noire sans plaque sensible. Il ne faut pas s'étonner de la complexité parfois grande de la réaction réflexe de l'animal privé de ses hémisphères cérébraux. Ce n'est toujours qu'un réflexe ; les centres coordinateurs des mouvements si complexes du vol, de la natation, du maintien de l'équilibre, etc., se trouvent non dans les hémisphères, mais, l'expérience le démontre, dans le cervelet, le mésocéphale et la base du cerveau, comme celui des mouvements cardiaques et respiratoires, dans le bulbe. Il suffit d'une excitation venue par l'œil, l'oreille, la peau ou les muscles même (sens musculaire) pour que l'activité spéciale, si complexe qu'elle soit, de ces centres, se manifeste. Malgré leur précision, leur complexité et leur caractère parfois en apparence si raisonné, si spontané, si voulu, les mouvements en question sont de simples réflexes quoique n'étant point des réflexes simples. Une fois que le réflexe a été satisfait, une fois qu'il a été obéi à l'excitation, l'animal reste immobile, sans passions, sans volonté, sans intelligence, sans mémoire, jusqu'au moment où une nouvelle excitation se produira. En l'absence d'excitations, rien ne sera changé à cet état d'anéantissement de toute intelligence. Tel est l'enseignement fourni par les résultats de la méthode des ablations cérébrales.

Centres corticaux. — Flourens avait posé en principe la non-systématisation des facultés intellectuelles dans tout le cerveau. Il admettait que le cerveau peut subir des pertes considérables sans troubles permanents. « Toutes les fa-

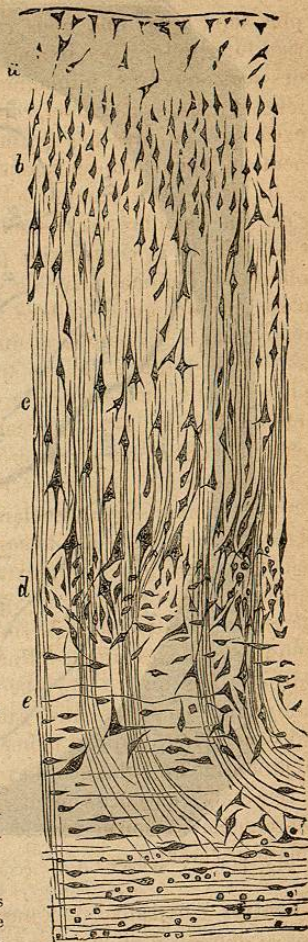
cultés de l'âme, occupant la même place dans le cerveau, dès qu'une d'elles disparaît, par la lésion d'un point donné du cerveau proprement dit, toutes disparaissent ; dès qu'une revient par la guérison de ce point, toutes reviennent ¹. »

Brown-Séquard et Goltz rejettent toujours la doctrine des fonctions localisées dans des territoires parfaitement délimités du cerveau, qui est généralement acceptée aujourd'hui par les physiologistes et les cliniciens. La doctrine de Flourens a dû, même pour ceux qui la défendent encore, devant l'évidence des faits perdre une partie de sa rigueur.

¹ Flourens. *Recherches expérimentales sur les propriétés et les fonctions du système nerveux.*

Fig. 112. — Coupe verticale de la substance grise d'une circonvolution cérébrale (d'après Meynert).

a, couche externe, claire à petites cellules et à fibres à myéline. — b, couche de petites cellules pyramidales. — c, couche de grosses cellules pyramidales ; au contact de ces deux couches, la zone translucide. — d, cellules polymorphes. — e, fibres de la substance blanche rayonnant jusqu'à la périphérie. (TESTUT, *Anatomie.*)



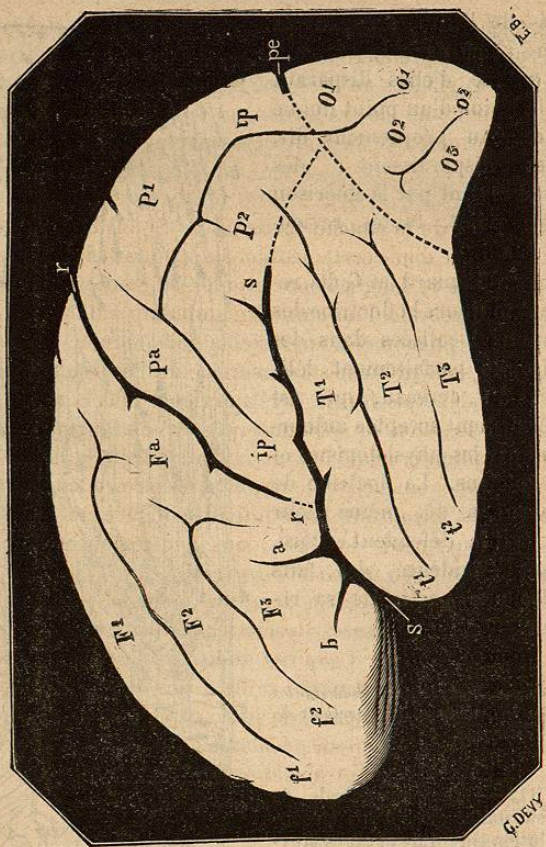


Fig. 113. — Schéma des circonvolutions (hémisphère gauche).
(TESTUT, *Anatomie*.)

s, scissure de Sylvius. — a, sa branche ascendante. — b, sa branche horizontale. — r, scissure de Rolando. — pe, scissure perpendiculaire externe. — f¹, sillon frontale supérieur. — f², sillon frontale inférieur. — ip, sillon interpariétal. — t¹, sillon temporal supérieur. — t², sillon temporal inférieur. — o¹, sillon occipital supérieur. — o², sillon occipital inférieur. — F¹, F², F³, F⁴, circonvolutions frontales. — P¹, P², P³, circonvolutions pariétales. — T¹, T², T³, circonvolutions temporales. — O¹, O², O³, circonvolutions occipitales.

Le célèbre système phrénologique de Gall peut être considéré comme la première tentative de localisations des diverses fonctions attribuées au cerveau. Mais la médecine allemande était partie d'une idée radicalement fautive : l'analogie complète de forme entre la boîte crânienne et le cerveau qu'elle renferme.

Excitation de la couche corticale. — Si à l'aide d'un courant faradique d'une certaine intensité (courant bien sensible à la pointe de la langue) on excite les différentes régions de la surface cérébrale d'un animal mammifère adulte, on n'observe aucun phénomène appréciable sur l'animal, quand les électrodes sont promenés à la surface de l'écorce occipitale ou temporale. Mais vers le tiers antérieur, dans la partie que contourne le sillon de Rolando ou son homologue chez les animaux (sillon crucial chez le chien), l'électrisation donne lieu à des phénomènes moteurs, et si les électrodes sont très rapprochées, le courant d'une intensité donnée, on n'observe que des mouvements localisés dans une région et toujours identiques pour un même point excité.

Tel est le fait indéniable, démontré pour la première fois par les belles expériences de Fritsch et Hitzig (1870) : l'excitation électrique de certaines zones de l'écorce cérébrale détermine des mouvements caractérisés et constants pour la zone excitée. Les auteurs concluaient qu'il existe des centres circonscrits, possédant des fonctions différentes et qu'il en était vraisemblablement ainsi pour toutes les fonctions psychiques.

Nous reviendrons plus loin sur la discussion et sur l'interprétation des faits, mais il faut d'abord établir les points acquis, hors de conteste, quelle que soit la théorie admise, et qui ont été étudiés par Ferrier, Horsley, etc.

Deux méthodes permettent d'aborder la question : l'excitation électrique ou autre (chimique, mécanique) des régions, leur extirpation.

La localisation des mouvements est d'autant plus nette que l'on s'avance dans l'échelle animale, encore ne s'agit-il ici que des mammifères, car l'excitation du cerveau des autres



Fig. 114. — Schéma du cerveau de chien (Fritsch et Hitzig).

Le triangle indique le centre des muscles du cou, la croix, le centre des muscles extenseurs et adducteurs de la patte antérieure, la hachure, le centre pour les membres postérieurs, le cercle pour la face.

vertébrés n'a donné que des résultats nuls ou trop incertains.

Sur le chien on peut circonscrire très nettement les mouvements de flexion, d'abduction des membres, des yeux. Mais c'est surtout sur le singe que la systématisation des centres a pu être faite avec précision.

En avant et en arrière de l'extrémité inférieure de la scissure de Rolando se trouve la zone des mouvements de la face,

au centre des circonvolutions pariétales et frontales, la zone du membre antérieur, comprenant une série de centres très nettement différenciés.

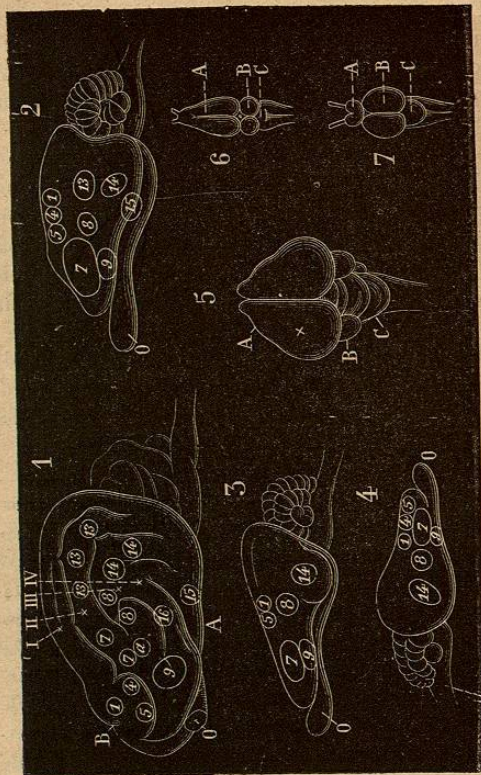


Fig. 115. — Schéma montrant la décroissance des zones corticales motrices des vertébrés supérieurs aux vertébrés inférieurs (Ferrier).

1, chat. — 2, lapin. — 3, cobaye. — 4, rat. — 5, pigeon. — 6, grenouille. — 7, poisson.

A côté de ces mouvements primaires, il existe des mouvements combinés ayant leurs centres dans la partie postérieure du milieu de la circonvolution frontale (Horsler et Beevor).

D'après Munk, c'est dans le lobe frontal que résideraient les centres des mouvements du tronc et il explique le faible développement de cette région frontale chez la plupart des mammifères par le peu de mobilité même de leur tronc.

François Franck a émis, mais comme simple hypothèse que les régions antérieures dont l'excitation reste sans effet seraient surtout modératrices, par le faisceau frontal, accolé au faisceau pyramidal, elles exerceraient une action frénatrice sur les centres inférieurs.

Cette hypothèse peut se rattacher une autre conception. Les enfants, les nouveau-nés en général, présentent très souvent des convulsions. Or Soltman, puis Setschenof ont montré que chez l'animal nouveau-né, la zone motrice n'était pas excitable; les recherches histologiques montrent également que les zones motrices n'acquièrent leur constitution complète qu'un certain temps après la naissance.

Or si la zone motrice n'est pas excitable, il doit en être de même de la zone frénatrice, et c'est ainsi que l'on peut expliquer la fréquence des mouvements convulsifs chez les enfants.

Epilepsie corticale. — Quand l'excitation électrique portée sur la zone motrice atteint une certaine intensité et une certaine durée, au lieu d'un mouvement simple, on observe une série de mouvements convulsifs qui au début sont localisés dans le membre correspondant à la région excitée, puis se généralisent et peuvent occuper tout le corps. Le mouvement convulsif est dans sa première phase, tonique, c'est-à-dire que la région convulsée est en contracture et le graphique qui dans ces conditions indique une ligne ascensionnelle, puis un plateau plus ou moins ondulé, suivant que la contracture tétanique est plus ou moins complète, à cette phase tonique succède la phase clonique constituée par des secousses d'intensité et de rapidité variable. L'attaque épileptique persiste un certain temps après l'excitation, avec

un fort courant, et si l'on applique les électrodes un temps très court, elle peut ne se produire qu'après le retrait des électrodes. Nous reviendrons plus loin sur les conditions spéciales.

Destruction partielle de la couche corticale. — Si l'excitation électrique des régions cérébrales a permis d'indiquer l'existence de points excitables correspondant à des mouvements déterminés, la destruction de ces mêmes régions peut donner des indications sur leur fonctionnement. Il n'est pas inutile de rappeler que la première localisation cérébrale, le centre du langage articulé, a été démontrée grâce à l'observation de lésions de la troisième frontale gauche.

Plusieurs méthodes ont été employées pour détruire les régions étudiées. Goltz, de Strasbourg, employait un jet d'eau violent, lancé par un trou pratiqué dans la boîte crânienne (*Durchspülungsmethode*). Il obtenait ainsi de vastes lésions destructives de la substance grise corticale, mais ces lésions n'étaient point localisées, pouvaient s'étendre même jusqu'aux corps opto-striés. Il est préférable d'employer soit la cautérisation au thermo-cautère, soit le bistouri qui permet de localiser mieux encore la région. L'hémorragie produite par l'incision s'arrête rapidement avec une plaque d'amadou, et il est important de noter avec quelle facilité les animaux opérés (quand la lésion n'est pas trop profonde), se remettent facilement, si l'on a pris les précautions antiseptiques nécessaires.

Si sur un chien on extirpe à l'aide du bistouri la zone motrice de la patte antérieure, zone située en avant du sillon crucial et qu'il est facile de reconnaître par l'excitation préalable avec un courant faradique, on observe après le réveil de l'animal une paralysie incomplète de la patte antérieure du côté opposé à la lésion. L'animal peut se tenir debout, marcher, mais sa démarche est chancelante et, signe caractéristique,