Rc346
C37

LES
CENTRES MOTEURS CORTICAUX
CHEZ L'HOMME

AVANT-PROPOS

Dans le courant de l'année 1892, M. le professeur Charcot avait bien voulu m'offrir de faire, en collaboration avec lui, un travail d'ensemble sur la doctrine des localisations cérébrales. Il désirait que nous établissions, en quelque sorte, le bilan des faits sur lesquels repose aujourd'hui l'histoire des localisations motrices, sensitives et psycho-sensorielles, et que, par une analyse rigoureuse des documents anatomo-cliniques dont dispose la science, nous missions en lumière, à côté des conclusions solidement établies, les nombreux détails dont la démonstration exige encore des recherches.

La première partie de ce travail (celle relative à l'étude des centres moteurs corticaux) était à peu près terminée quand la mort a brutalement enlevé le savant dont la légitime notoriété jetait un si grand éclat sur la science française. Respectueux exécuteur des volontés de Celui qui en a conçu le plan, inspiré la méthode et approuvé les conclusions, je la livre aujourd'hui à l'impression. Mais je considère comme un devoir de déclarer que mon illustre Maître n'en a pas corrigé le texte définitif et que, par conséquent, je suis seul responsable des erreurs, des omissions et des imperfections de toutes sortes qui pourraient s'y rencontrer.

A. Pitres.

INTRODUCTION

La pathologie cérébrale a largement profité des progrès réalisés, depuis 1870, dans le domaine de la physiologie des centres nerveux.

Avant cette époque, un désaccord profond existait entre les physiologistes et les cliniciens. Les premiers soutenaient, avec Flourens, Magendie, Longet, etc., que le cerveau, organe des facultés intellectuelles et perceptives, était fonctionnellement homogène dans toute sa masse et qu'il ne jouait aucun rôle dans la production des mouvements. S'appuyant sur des expériences très démonstratives en apparence, mais pratiquées sur des vertébrés inférieurs, ils affirmaient catégoriquement que les lésions destructives du cerveau humain pouvaient bien provoquer des pertes de l'intelligence et de la perceptivité, mais qu'elles étaient incapables de donner lieu à des troubles de la motilité. Les médecins ne trouvaient pas, dans les faits pathologiques, la confirmation de ces lois formelles. A chaque instant, ils rencon-

traient des cas de lésions limitées du cerveau, qui avaient déterminé des paralysies ou des convulsions. Ces lésions siégeaient le plus souvent dans les parties centrales des hémisphères cérébraux, au voisinage des corps opto-striés, de telle sorte qu'on pouvait, dans une certaine mesure, expliquer leur symptomatologie par l'extension des altérations aux faisceaux de l'expansion pédonculaire (couronne rayonnante de Reil, capsule interne); mais elles étaient quelquefois placées à la périphérie des hémisphères, sur la substance grise des circonvolutions, et, dans ces cas, il était impossible d'interpréter le mécanisme de leur action sur la motilité, sans abandonner les théories physiologiques courantes.

Assurément, si toutes les lésions de l'écorce cérébrale s'étaient invariablement accompagnées de phénomènes moteurs, la lumière se serait faite rapidement. On aurait compris que les résultats d'expériences pratiquées sur des pigeons ou des grenouilles ne pouvaient être appliqués sans contrôle à l'homme, et qu'il fallait demander à la seule clinique humaine les secrets de la physiologie pathologique du cerveau humain. Mais, à côté des cas d'hémiplégie permanente tenant à des lésions corticales du cerveau, on en observait

d'autres où des destructions étendues des circonvolutions n'avaient déterminé aucun symptôme du côté des mouvements.

Au milieu de ces faits contradictoires, les cliniciens restaient hésitants et découragés. Les uns déclaraient que les réactions pathologiques du cerveau n'avaient aucune fixité et qu'une même lésion pouvait indifféremment donner lieu aux symptômes les plus graves ou rester absolument latente; les autres cachaient leur ignorance sous le voile d'explications plus ou moins ingénieuses.

A la vérité, quelques tentatives avaient été faites pour combattre la théorie de l'homogénéité fonctionnelle du cerveau. Gall avait essayé, à la fin du siècle dernier, de diviser la masse cérébrale en un certain nombre de compartiments séparés, indépendants les uns des autres, et jouissant chacun de fonctions distinctes. Mais les exagérations de son système, l'incertitude de ses méthodes, avaient compromis ce qu'il y avait de réellement bon dans son œuvre et jeté le discrédit sur le principe même des localisations cérébrales.

Bouillaud ne suivit pas les mêmes errements. Il s'attacha, avec une persistance qu'aucune opposition ne put lasser, à démontrer que la faculté du

langage articulé siégeait dans les lobes antérieurs du cerveau.

En précisant davantage et en prouvant, par des faits rigoureusement observés, les rapports de l'aphasie avec les lésions destructives du pied de la troisième circonvolution frontale gauche, Broca réalisa un progrès considérable (1862).

Vers la même époque, Hughlings Jackson reconnut que certaines lésions superficielles des circonvolutions pouvaient donner lieu à une forme spéciale de convulsions épileptiformes (épilepsie partielle) dont l'étude clinique avait été faite antérieurement en France, avec une remarquable sagacité, par Bravais.

Malgré l'intérêt de ces travaux, la plupart des cliniciens et des physiologistes refusaient d'admettre le principe des localisations corticales, et Vulpian traduisait fidèlement les incertitudes des médecins les plus autorisés lorsqu'il écrivait en 1866 : « Je crois que la doctrine des localisations n'a pas encore rencontré dans les faits d'abolition du langage articulé l'appui qu'elle avait espéré un moment y trouver. Il est possible, à la rigueur, que des lésions situées sur le trajet de certains faisceaux des fibres cérébrales influent plus sur telle fonction que sur telle autre, mais cela n'est

pas démontré et, quant à la substance grise corticale, il n'y a rien qui légitime une hypothèse du même genre[1]. »

La question en était là, lorsque parut, en 1870, le mémoire célèbre de Fritsch et Hitzig, suivi, bientôt après, des recherches expérimentales de Ferrier, Nothnagel, Schiff, Putnam, Braun, Goltz, Munk, Eckhardt, Carville et Duret, Albertoni et Michieli, Franck et Pitres, Luciani et Tamburini, Bubnoff et Heidenhain, de Varigny, etc., etc.

La conclusion générale qui se dégage de l'ensemble de ces recherches, c'est qu'il existe dans les circonvolutions situées autour du sillon de Rolando chez le singe, autour du sillon crucial chez le chien, une zone limitée dont l'excitation électrique détermine des mouvements localisés et dont la destruction provoque des paralysies partielles dans les muscles du côté opposé du corps, tandis qu'en portant les électrodes ou en pratiquant les mutilations à quelques millimètres plus loin, sur les circonvolutions voisines, on n'obtient aucune réaction motrice.

Aussitôt que ces faits expérimentaux furent bien établis, on songea à en faire l'application à la

1. Vulpian. *Leçon sur la physiologie générale et comparée du système nerveux*. Paris 1866.

pathologie humaine. Les recherches histologiques de Betz, vérifiées un peu plus tard par Mierzejewski, leur donnèrent une sorte de confirmation anatomique indirecte, en montrant que c'est au voisinage du sillon de Rolando, et particulièrement, dans le lobule paracental, que se trouvent les plus grandes cellules des circonvolutions (cellules géantes), celles qui, par leurs caractères morphologiques, se rapprochent le plus des cellules motrices des cornes antérieures de la moelle épinière. Mais cela ne fournissait que des présomptions plus ou moins vraisemblables ; la certitude ne pouvait ressortir que de la comparaison, dans un grand nombre de cas, des symptômes observés pendant la vie des malades porteurs de lésions cérébrales, avec les altérations rencontrées à leur autopsie.

On commença alors à recueillir les observations cliniques de nature à établir l'équivalence des régions fonctionnelles du cerveau des animaux et de celui de l'homme. Hitzig entra le premier dans cette voie[1]. Bernhardt[2],

1. Hitzig. *Ueber einen interessanten Abcess der Hirnrinde*; Archiv. f. Psych. und Nervenkr, Bd. III, Heft 2, 1872, et *Ueber æquivalente Regionen am Gehirn des Hundes, des Affen und des Menschen* Untersuchungen über das Gehirn. Berlin, 1874, p. 126.

2. Bernhardt. *Klinische Beitrage zur Lehre von den Oberflächen Affectionen des Hirns beim Menschen*. Arch. f. Psych. und Nervenkr. t. IV, 1874.

Lépine[1], etc., s'y engagèrent après lui. C'est à ce moment que nous entreprîmes nos premières recherches sur les *paralysies et les convulsions d'origine corticale*. Dégagés de toute idée préconçue, négligeant à dessein les données fournies par l'expérimentation sur les animaux, nous nous proposâmes de demander à la méthode anatomo-clinique la réponse à cette question : *Les lésions des circonvolutions cérébrales peuvent-elles produire chez l'homme des troubles du mouvement, et si oui, existe-t-il un rapport constant entre le siège des lésions corticales et la distribution des phénomènes paralytiques ou convulsifs qui en sont la conséquence?*

Ainsi limité, le problème devait être, semble-t-il, très facile à résoudre, par l'analyse des nombreuses observations contenues dans les ouvrages relatifs à la pathologie cérébrale. Mais quand nous voulûmes puiser dans cette abondante casuistique, nous ne tardâmes pas à nous apercevoir que sa richesse n'était qu'apparente. Presque tous les documents recueillis avant la période actuelle sont, en effet, impropres à l'étude des localisations cérébrales, parce que presque tous pèchent par

1. Lépine. *De la localisation dans les maladies cérébrales*. Th. agrég. Paris, 1875.

le manque de précision dans la description topographique des lésions.

Les observations anciennes faisant défaut, nous nous appliquâmes à en recueillir de nouvelles, et, quand nous en eûmes réuni un groupe assez important, nous cherchâmes à tirer de leur comparaison les conclusions qui nous parurent pouvoir en être déduites. Ce fut là l'objet d'un premier mémoire publié en 1877[1]. Il était basé sur l'analyse de quarante-deux observations anciennes ou récentes, mais toutes assez précises pour qu'il nous parût légitime d'affirmer d'ores et déjà que les lésions de certaines régions déterminées de l'écorce du cerveau de l'homme (zone latente) ne donnent jamais lieu à des troubles du mouvement, tandis qu'au contraire les altérations d'une autre région corticale (zone motrice) sont toujours accompagnées de phénomènes paralytiques ou convulsifs du côté opposé du corps. Nous pûmes même démontrer, dans le territoire de cette zone motrice, l'existence d'un petit nombre de divisions secondaires, de centres distincts, dont la destruction déterminait des paralysies partielles,

1. Charcot et Pitres. *Contribution à l'étude des localisations dans l'écorce des hémisphères cérébraux. Observations relatives aux paralysies et aux convulsions d'origine corticale.* Revue mensuelle de médecine et de chirurgie, t. I, 1877.

limitées à un membre ou à un groupe musculaire isolé.

Plusieurs de ces conclusions reposaient sur un nombre restreint de faits. Aussi, bien que nous eussions pris garde de ne rien avancer qui ne fût justifié par l'étude des observations dont nous disposions, nous attendions cependant, avec une curiosité un peu anxieuse, les faits nouveaux qui devaient confirmer ou infirmer nos opinions. Ils arrivèrent avec une abondance inespérée, et le dossier des localisations corticales grossit si rapidement, que, dès 1878, nous pûmes soumettre à un contrôle sévère les conclusions de notre travail de l'année précédente[1]. Analysant alors cinquante-six observations nouvelles, publiées en France ou à l'étranger et entourées pour la plupart des garanties de précision qu'on est en droit d'exiger dans les études modernes de pathologie cérébrale, nous eûmes la satisfaction de constater que presque toutes confirmaient les rapports de coïncidence que nous avions signalés.

A partir de ce moment, la doctrine des localisations motrices fit des progrès rapides dans l'opinion publique. Les ouvrages ou les mémoires de

1. Charcot et Pitres. *Nouvelle contribution à l'étude des localisations motrices dans l'écorce des hémisphères du cerveau.* Revue mensuelle de médecine et de chirurgie, 1878-1879, t. II et III.

Grasset[1], Maragliano[2], Ferrier[3], de Boyer[4], Nothnagel[5], Exner[6], Wernicke[7], etc., en vulgarisèrent les principes et leur gagnèrent un grand nombre de partisans. Néanmoins, les preuves accumulées depuis quelques années n'avaient pas ébranlé toutes les résistances. Aussi jugeâmes-nous utile de parachever la démonstration des affirmations formulées dans nos travaux antérieurs. Pour cela, nous réunimes tous les cas de lésions corticales pures qui étaient parvenus à notre connaissance de la fin de 1878 au commencement de 1883[8]. Il y en avait deux cents environ. La plupart confirmaient les données de physiologie pathologique que nous avions établies. Les autres, en très petit nombre, paraissaient contradictoires; mais, en les analysant avec soin, il était

1. Grasset. *Des localisations dans les maladies cérébrales*, in-8°. Montpellier, 1878.
2. Maragliano. *Le localizzazioni motrici nella corteccia cerebrale*, etc. Riv. sper. di Freniatria, 1878.
3. David Ferrier. *De la localisation des maladies cérébrales*, trad. franç. par de Varigny, Paris, 1880.
4. Clozel de Boyer. *Études cliniques sur les lésions corticales des hémisphères cérébraux*. Th. doct. Paris, 1879.
5. Nothnagel. *Topische Diagnostik der Gehirnkrankheiten*. Berlin, 1879.
6. Sigmund Exner. *Untersuchungen über die Localisation der Funktionen der Grosshirnrinde der Menschen*. Wien, 1881.
7. Wernicke. *Lehrbuch der Gehirnkrankheiten*, t. II, 1882.
8. Charcot et Pitres. *Étude critique et clinique de la doctrine des localisations motrices dans l'écorce des hémisphères cérébraux*. Revue de médecine, 1883.

facile de reconnaître qu'elles ne répondaient pas à tous les desiderata de la méthode anatomo-clinique et qu'elles n'avaient, par conséquent, aucune valeur démonstrative. La doctrine des localisations motrices dans l'écorce des hémisphères cérébraux reposait dès lors sur des bases solides.

Entre temps, nous avions appliqué à l'étude des localisations dans la région capsulaire[1] et le centre ovale[2] la même méthode qui nous avait servi à déterminer les fonctions motrices dans les circonvolutions du cerveau humain. Sur ces points, nos recherches confirmant et complétant celles de Ludwig Turck, Flechsig, Bouchard, Brissaud, etc., etc., ont démontré que les faisceaux moteurs intra-cérébraux, après avoir pris naissance dans les circonvolutions de la région Rolandique, traversent le centre ovale et la partie moyenne de la capsule interne, en conservant dans tout leur trajet leur individualité anatomique et leur indépendance fonctionnelle.

Entre temps, également, une pléiade de cliniciens laborieux, profitant des recherches physio-

1. Charcot. *Leçons sur les localisations dans les maladies du cerveau*. Paris, 1876.
2. Pitres. *Recherches sur les lésions du centre ovale des hémisphères cérébraux étudiées au point de vue des localisations cérébrales*. Th. doct. Paris, 1877.

logiques de Ferrier et de Munk, arrivait à déterminer la localisation dans l'écorce des lobes sphéno-occipitaux d'un certain nombre de régions circonscrites servant à la perception des sensations auditives et visuelles; pendant que d'autres, étudiant avec soin les diverses formes de l'aphasie, découvraient la cécité et la surdité verbales et démontraient les rapports de ces syndromes avec les lésions du pli courbe et des circonvolutions temporales du côté gauche.

Ainsi s'est constituée, dans un laps de temps relativement court, la doctrine moderne des localisations cérébrales. Nous n'envisagerons dans le présent volume que les faits relatifs à l'étude des *centres moteurs corticaux*. Nous ferons cependant précéder cette étude d'un exposé général des principes et des causes d'erreurs de la méthode anatomo-clinique, dont les applications ne sont pas bornées à l'analyse des fonctions motrices, mais s'étendent à celle de toutes les fonctions spécialisées du cerveau de l'homme.

CHAPITRE I

DE LA MÉTHODE ANATOMO-CLINIQUE

Deux méthodes différentes ont été appliquées à l'étude des localisations cérébrales : la méthode expérimentale et la méthode anatomo-clinique. Chacune d'elles peut revendiquer à son actif des découvertes précieuses; chacune compte des partisans enthousiastes, voire même exclusifs. En réalité, elles ont, l'une et l'autre, des avantages et des inconvénients. Elles ont surtout, par la force même des choses, des domaines distincts dans lesquels leur action est nécessairement circonscrite.

La méthode expérimentale règne en légitime souveraine dans les laboratoires de physiologie. Ses avantages sont incontestables. Elle permet de vérifier à tout instant, par des vivisections, aussi nombreuses et aussi variées que cela est nécessaire, les faits déjà acquis, et de contrôler, aussitôt qu'elles surgissent, les hypothèses susceptibles de conduire à des découvertes nouvelles. Elle constitue donc un admirable instrument de recherches, dont les initiés savent multiplier les