

Michel Habib

Le génie des dys



Et si la dyslexie était un effet
collatéral de la haute intelligence?

Éditions
SCIENCES
HUMAINES

Michel Habib

Le **génie** des **Dys**

Être Dys et
Haut Potentiel
à la fois

Éditions
SCIENCES
HUMAINES

Maquette couverture et intérieur : Isabelle Mouton

Crédits illustrations :

Couverture : ©DrAfter123/Getty Images

Intérieur : p. 22 : © Wellcome Collection, p. 27 : © Science Photo Library (photos L et R : © DR), p. 28 : à droite © SciePro/Adobe, en bas : © SciePro/Adobe, p. 31 : © DR, p. 32 : © Science Photo Library, p. 43 : © SciePro/Adobe, p. 45 : © SciePro/Adobe, p. 63 : © SciePro/Adobe, p. 82 : © Pixologicstudio/Getty Images, p. 119 : © DR, p. 131 : © Maad Digital, p. 169 : Remerciements à F. Nusbaum & D. Sappey-Marinier © DR, p. 172 : cerveau © SciePro/Adobe.

Sauf mention contraire, tous les graphiques, dessins et tableaux ont été réalisés par Michel Habib et Isabelle Mouton.

Retrouvez nos ouvrages sur
www.scienceshumaines.com
www.scienceshumaines.com/editions

Diffusion/Distribution : Interforum

En application de la loi du 11 mars 1957, il est interdit de reproduire
intégralement ou partiellement, par photocopie ou tout autre moyen,
le présent ouvrage sans autorisation de l'éditeur ou
du Centre français du droit de copie.

© **Sciences Humaines Éditions, 2023**

38, rue Rantheaume

BP 256, 89004 Auxerre Cedex

Tél. : 03 86 72 07 00/Fax : 03 86 52 53 26

ISBN = 9782361067694

PROLOGUE

Lorsque mon téléphone a sonné, il y a quelques semaines de cela, je ne me doutais pas que l'histoire de l'enfant dont la mère m'interpellait, éplorée, à l'autre bout du fil allait servir à introduire le présent ouvrage, dont l'existence même n'avait pas encore germé dans mon esprit ! Dorian, c'est de lui qu'il s'agissait, est un adolescent de 16 ans, qui vient d'entrer en seconde, dont les performances scolaires s'étaient dégradées au cours des années de collège, et qui, arrivé cette année au lycée, a eu des comportements opposants voire agressifs envers ses parents et ses maîtres, perturbateur envers ses camarades, fait des fugues alors qu'il prétendait aller au lycée, et finalement a dû être déscolarisé car il ne supportait plus l'école et l'école ne le supportait plus... La maman de Dorian me rappelle qu'ils étaient venus me consulter six ans plus tôt face à des résultats scolaires insuffisants. C'est alors que, sans quitter mon écouteur, où cette femme intelligente et cultivée m'exposait sa quête désespérée d'explication à cette inquiétante dégradation, je recherchai dans mon ordinateur la lettre de correspondance que j'avais écrite, à l'époque, à son médecin :

« Mon cher confrère, je rencontre ce jour le jeune Dorian, 10 ans, à la demande de sa mère qui s'interroge sur son profil et les raisons de difficultés relatives rencontrées à l'école, avec des notes qui ne sont pas à la hauteur des attentes familiales. En effet, ayant terminé cette année son CM1, il n'est pas en échec, du moins de l'avis de ses maîtres, mais présente des difficultés de langage écrit que je confirme ce jour par un test de l'Alouette montrant un âge de lecture de 8 ans 2 mois, soit un niveau de CE2. »

Le visage de ce garçon me revint alors à l'esprit, car il m'avait frappé par son caractère oscillant entre vivacité et apathie, son regard à la fois triste et perçant, révélant déjà une certaine désillusion, celle de ces enfants en difficulté scolaire qui sont entraînés de médecin en spécialiste à la recherche de solutions qu'ils ne voient pas arriver.

Je me rappelle l'avoir interrogé sur son rapport à l'école, « alors Dorian, ça va comment pour toi à l'école? », et avoir obtenu comme toute réponse un « bien... » à l'évidence de stricte convenance!

Alors qu'il avait appris à lire et écrire de manière à peu près correcte, en tout cas conforme à ce qui était attendu par rapport aux élèves de sa classe d'âge, il était en souffrance dans ses apprentissages et plus généralement dans sa vie scolaire: il peînait à mémoriser ses leçons, faisait à présent de nombreuses erreurs en lecture et en orthographe, et surtout on relevait des difficultés manifestes dans l'apprentissage du calcul. Ce n'étaient pas tant les tables de multiplication qui le gênaient que la notion des opérations et la résolution de problèmes simples. Et pourtant, aucun de ses enseignants du CP au CM1, aucun des médecins qui l'avaient rencontré, et même l'orthophoniste que les parents avaient sollicitée dès la fin de CP n'avaient signalé le moindre problème. « Votre enfant va très bien, regardez, il est dans la norme et fait même partie des meilleurs de sa classe! » C'était vrai: il faisait partie des meilleurs et pourtant, il semblait à la peine quand on lui demandait de lire et de calculer, mais à force de persévérance et d'un singulier acharnement à ne pas montrer sa différence, il parvenait remarquablement bien à tromper son monde, à masquer aux autres sa difficulté, sa différence.

Ayant la chance de travailler alors à l'hôpital, dans un centre de référence avec des collègues de différentes disciplines, j'ai pu ce jour-là demander à ma collègue psychologue, qui occupait le bureau voisin du mien et qui, par un heureux hasard, avait un moment libre à consacrer à Dorian, de lui faire passer quelques tests psychométriques, le fameux Q.I. – quotient intellectuel – qui, à cette époque utilisait une batterie

dénommée WISC-IV, la quatrième édition de l'échelle d'intelligence de Wechsler.

Dès les premières minutes de son examen, ma collègue psychologue fut frappée par les réponses de Dorian. Par exemple dans une épreuve mesurant l'intelligence verbale, qu'on appelle le « test des similitudes », elle lui demanda de trouver le point commun entre des paires de mots : une roue/une balle, un stylo/un crayon... une tâche qu'il exécuta de bonne grâce, se prenant même au jeu ; mais ce qui étonna ma collègue fut la suite du test, où les paires deviennent de plus en plus difficiles à rapprocher : un électricien/un plombier ; une peinture/une statue. Sur ce dernier exemple, qui demande un certain temps de réflexion, même à des adultes cultivés, Dorian répondait du tac au tac, trouvant le jeu de plus en plus amusant à mesure que les paires devenaient plus difficiles ! Au final : 18/19, c'était sa note à ce test.

À vrai dire, cela ne m'étonna pas, car j'avais déjà rencontré des dizaines d'enfants de son âge dans une telle situation de demi-échec, chez lesquels on se rend compte (parfois tardivement) qu'il y a « quelque chose qui ne colle pas », une étrange discordance, entre les performances scolaires et l'apparence d'intelligence et, pratiquement à chaque fois, la solution était apportée par le test du Q.I.. Eh bien, oui, 18/19, c'est la note qu'obtiennent à ce test les 2 % les meilleurs de sa tranche d'âge ; en d'autres termes sur 100 enfants de l'âge et du milieu social de Dorian, soit la totalité des élèves de trois à quatre classes de CM1, deux seulement sont capables de faire aussi bien que lui sur ce test d'intelligence pure ! Comme nous le verrons également, le WISC apporte d'autres enseignements intéressants, en particulier ce fameux contraste qui fait parler de Q.I. hétérogène : en effet, lorsque la psychologue passa à la réalisation d'autres tests, ceux explorant l'intelligence non verbale, comme le test de cubes ou le test des matrices, la performance de Dorian était bien moins flamboyante, voire décevante.

Ce fut ce que j'expliquai alors à sa maman qui me renvoya une réaction qui m'était familière, pour l'avoir vue sur les visages de tant et tant de parents à qui j'annonçais la même

nouvelle « votre enfant fait partie de ceux qu'on appelle les Hauts Potentiels », cette réaction à la fois de soulagement, souvent de révélation et de surprise, mais parfois, comme ce fut le cas de la maman de Dorian, un « je m'en doutais bien, mais on m'a si souvent dit que mon enfant était un cancre que j'avais fini par le croire! ». Mais, et la suite nous le confirmera, la question n'était pas résolue pour autant, tant s'en faut!

Ici, le lecteur non averti se posera en effet immanquablement les questions suivantes: « Mais que s'est-il passé durant ces six années chez cet enfant? Comment en est-il arrivé là? » En reprenant l'historique, ce que nous appelons du terme savant « d'anamnèse », je discernai une certaine logique dans l'enchaînement des faits: un début d'apprentissage chaotique, surtout de la lecture et de l'écriture. La première relève rétrospectivement d'une authentique dyslexie, mais suffisamment compensée par une excellente compréhension pour ne pas alerter et surtout donner à tout un chacun « l'illusion de normalité »; la seconde va en fait s'avérer répondre à un double diagnostic, celui de dysorthographe, conséquence indirecte de la dyslexie, qui consiste en une incapacité à mémoriser de manière automatique la forme orthographique des mots, comme cela devrait commencer à se faire, en temps normal, dès la deuxième année d'apprentissage, soit au CE1 où l'élève reconnaît de manière de plus en plus aisée et automatisée les mots qu'il a déjà vus sans avoir besoin de les analyser; et celui de dysgraphie, un problème complètement distinct du précédent, relevant d'un défaut dans les systèmes de coordination du geste moteur d'écriture. Comme cela sera détaillé dans les chapitres suivants, la dysorthographe dérive directement de la dyslexie, alors que la dysgraphie est en général associée à un trouble de la coordination plus vaste, qu'on appelle dyspraxie. Quoi qu'il en soit, Dorian était donc à la fois dyslexique (et donc dysorthographique) et dyspraxique, comme cela fut confirmé par un bilan réalisé par une psychomotricienne, le professionnel qui possède la compétence pour évaluer ce trouble. Cette même psychomotricienne, qui a vu pour la première fois Dorian à 13 ans, fut la première à déceler en outre chez lui les symptômes d'une autre pathologie (je

cite son compte rendu): « Dorian mobilise difficilement son attention et réalise des erreurs d'omissions. Il se distrait très rapidement sur les tâches simples et monotones. Il arrive mieux à maintenir son attention lorsque la charge de mémoire de travail est plus importante. Il peut se montrer impulsif mais il ne perçoit pas ses erreurs et ne se corrige pas. » Cette description évoque fortement, comme nous y reviendrons également, un troisième diagnostic, celui de TDAH ou trouble déficitaire d'attention avec ou sans hyperactivité. En effet, il est fréquent que les enfants souffrant de dyspraxie et dysgraphie présentent à l'école trois types de difficultés: un problème de lisibilité et de rapidité de l'écriture, un problème de gestion des notions spatiales, avec souvent des conséquences sur les activités de calcul, et un problème d'attention et d'organisation des actions, souvent regroupés sous le terme de fonctions exécutives. Sans entrer encore dans les détails, force est de constater que chez cet enfant intelligent et auquel son entourage s'est pourtant toujours montré attentif, un regrettable retard au diagnostic a laissé s'installer un authentique trouble, sans juger utile d'y porter une étiquette, une dénomination. Ce retard d'identification et d'officialisation du diagnostic doit très logiquement s'interpréter comme la conséquence d'une excellente capacité de l'enfant à masquer durablement ses difficultés. En d'autres termes, c'est bien – et paradoxalement – son intelligence qui a joué des tours à Dorian en lui fournissant les ressources intellectuelles pour déguiser son trouble afin que personne ne puisse le découvrir. Malheureusement pour lui, comme cela est très généralement le cas, cette tentative désespérée de paraître « normal » échoue souvent, car au fil des années ces stratagèmes perdent de leur efficacité et finissent par céder comme une digue qui ne parvient plus à contenir le flot de ce que j'appellerais « l'adversité pesante de l'écolier en échec », à savoir l'accumulation de frustrations et de déceptions générées principalement par l'effort non récompensé et la compétence non reconnue, et sa conséquence inévitable et dévastatrice, la perte d'estime de soi. Ici, la rupture de la digue de protection s'est manifestée par une altération

progressive du comportement, un type d'agressivité, d'opposition au système scolaire, menant finalement, au moment d'entrer au lycée, à la déscolarisation.

Enfin, et c'est là une caractéristique facultative, pas toujours mais souvent associée aux précédentes chez ces enfants Hauts Potentiels et Dys, Dorian présentait quelques éléments d'un syndrome d'Asperger, qui n'est pas un autisme au sens propre du terme, mais en emprunte certains éléments comme les difficultés à interagir avec ses pairs, à adopter intuitivement une attitude lui permettant de se faire accepter par le groupe, par exemple lors des récréations ou dans les sports d'équipe.

L'histoire de Dorian est exemplaire à plus d'un titre. En premier lieu, elle nous démontre que, contrairement aux croyances généralement répandues, être doué d'une intelligence hors du commun n'est pas l'assurance absolue d'une scolarité sans écueil, et, comme nous le verrons, ce cas est loin d'être isolé (bien que les statistiques précises fassent défaut jusqu'ici). En second lieu, et contrairement encore aux idées reçues, elle nous suggère que le principal mécanisme menant de la douance à l'échec est la douance elle-même, celle-ci donne à l'enfant les moyens de masquer son trouble et de ce fait provoque, par le biais d'une spirale funeste, le retard d'identification qui reviendra dans cet ouvrage comme une litanie, une invitation permanente à la prise de conscience d'un nouveau phénomène de société qui aurait pu échapper à la médecine mais s'y impose à présent comme un véritable fait de santé publique.

L'ouvrage qui suit va ainsi tenter, au fil des chapitres, de relever le double défi de décrire et d'expliquer. Décrire les faits, à la lumière de l'expérience clinique d'un neurologue qui a exercé son regard à la fois à l'analyse détaillée des multiples profils cognitifs pouvant se présenter à une consultation spécialisée, mais aussi à la tâche plus qualitative, plus intuitive et donc moins aisée à partager, de faire la synthèse de ces profils pour en extraire des pistes explicatives. Pour autant, avant d'en arriver à cette étape de synthèse, il est nécessaire de faire appel aux outils psychométriques, et notamment de

bien comprendre leurs apports et leurs limites. C'est ce que tâchera de proposer la première partie de l'ouvrage, essentiellement consacrée à la notion d'intelligence et ses liens avec le cerveau humain.

La deuxième partie sera tout entière dédiée à la notion de trouble dys, la description, succincte mais explicite de ses différentes facettes, mettant l'accent notamment sur la notion de comorbidité, c'est-à-dire des multiples associations entre des conditions actuellement bien définies et bien catégorisées. Bien entendu, une place de choix est réservée à la description de l'objet central de notre propos, la coexistence d'un trouble et d'une intelligence au-delà du commun. Pour ce faire, trois chapitres résumeront les trois domaines les plus concernés par cette coexistence, à savoir les troubles de la lecture (dyslexie), le trouble de la coordination et le trouble spatial (dyspraxie) et celui de l'attention et des fonctions exécutives (TDAH).

La troisième et dernière partie aura pour but de réaliser la jonction entre les deux premières. Elle s'ouvre sur le constat d'un profil particulier, un tableau relativement stéréotypé rappelant une entité peu connue en France, beaucoup plus en Amérique du Nord, dénommée Syndrome de Dysfonctions Non Verbales (SDNV), syndrome qui s'impose comme la forme de dysfonction la plus fréquente parmi les enfants et adolescents à haut potentiel. Les rares études de neuroimagerie de personnes présentant ce profil particulier ont permis de suspecter un patron d'organisation également très spécifique des faisceaux de substance blanche à l'intérieur du cerveau, permettant de proposer une vision cohérente de ce qui paraît à présent mériter le statut de syndrome neurodéveloppemental à part entière.

Toutes ces données, observations et considérations convergeront vers une hypothèse originale qui posera, sans la résoudre évidemment, la question de la « finalité évolutive » de la survenue de cette double particularité, question posée dans le sous-titre de l'ouvrage : et si trouble dys et haute intelligence procédaient tous deux d'un mécanisme évolutif commun ? Une perspective fascinante qui pourrait bouleverser à la fois notre compréhension et notre regard sur ces enfants.

Pour conclure ce propos liminaire, il convient de dissiper fermement toute ambiguïté et tout doute face à un amalgame qui fait surface de plus en plus souvent dans certains médias, et selon lequel aborder le thème des Haut Potentiel en difficulté diffuserait l'idée, évidemment fausse, qu'être « trop intelligent » comporte le risque de l'échec à l'école. Il s'agit clairement d'attaques aussi infondées que gratuites, visant à créer le doute sur le concept même de haut potentiel et menant à discréditer les professionnels qui s'en occupent. Que ce soit clair : les Haut Potentiels, dans leur grande majorité, vont bien et réussissent à l'école, qui plus est le plus souvent avec une grande aisance. En revanche, cette évidence n'exclut en rien l'existence de personnes qui, malgré leur haute intelligence, sont en souffrance dans leur scolarité, et c'est à l'analyse de cette éventualité, en se gardant bien de toute généralisation, qu'est consacrée la suite de l'ouvrage.

Marseille,
Automne 2022

1.

L'intelligence et le cerveau

Chapitre 1

Une petite histoire de l'intelligence : de Platon à Luria 15

Le cerveau d'Einstein : mythe ou réelle exception ? 25

Chapitre 2

Le quotient intellectuel : outil précieux ou redoutable ? 35

Chapitre 3

Le cerveau du surdoué : état des connaissances 51

Chapitre 1

Une petite histoire de l'intelligence : de Platon à Luria

» *L'Antiquité et les prémisses d'une conception de l'intelligence*

Il est habituel de faire remonter l'histoire de l'intelligence à Platon, lui-même disciple de Socrate dont il a transmis jusqu'à nous les idées fondatrices de la philosophie occidentale moderne. Parmi les innombrables écrits de Platon, ceux concernant l'intelligence humaine sont particulièrement riches et pourraient se résumer en une distinction qui, de nos jours, peut paraître puérile, mais qui a été considérée comme une vérité immuable durant près de deux millénaires, celle entre le νοῦς (Noûs) en tant qu'intelligence universelle, souvent traduit par « âme », et le λογιστικόν (logistikón), qui est une partie de l'âme, sa partie logique, technique. Platon comme Aristote, qui a largement discuté les écrits de celui-ci, admettent cette distinction fondamentale selon laquelle le « Noûs » est d'inspiration divine et le « logistikón » l'utilisation par l'humain d'une compétence sous-jacente qui correspondrait plutôt à notre notion de « connaissance ». En outre, le « Noûs », pour Platon, n'est pas inné, il est engendré dans l'âme par le biais de l'éducation. Aristote admet cette idée que l'intelligence est en quelque sorte l'« actualisation » de notre puissance (faculté) de connaître, tout en concevant cette faculté comme une partie de l'âme.

Mais ce qu'en ont ensuite retenu les exégètes et commentateurs a essentiellement permis d'alimenter les réflexions des pères de l'Église qui, à travers les écrits de saint Augustin et Thomas d'Aquin, ont théorisé l'intelligence humaine comme une fonction divine transcendante à l'esprit humain proprement dit, marquant l'histoire de la pensée occidentale de manière quasi indélébile jusqu'à Descartes, et au-delà même jusqu'à Hegel.

C'est ainsi que tout le Moyen Âge s'est vu contraint dans un manichéisme entre le bien et le mal, le divin et le diabolique, et que l'Église s'est appliquée

pendant des siècles à empêcher toute tentative d'avancer dans la connaissance, par exemple en interdisant les dissections de cadavres. Ce n'est qu'à la Renaissance, comme on peut le voir avec Vésale ou Léonard de Vinci, que s'est imposée l'idée que l'esprit humain trouve son siège dans le cerveau, en errant toutefois entre différentes localisations.

» *De la philosophie à la science, un pas jamais réellement franchi*

Au ^{xvii}^e siècle, l'anatomiste et physiologiste anglais Thomas Willis localise l'imagination dans le corps calleux, la mémoire dans le cortex cérébral, les fonctions cardiaques et respiratoires dans le cervelet... et l'âme dans les corps striés (cette masse de substance grise qui se trouve au centre du cerveau, de part et d'autre des ventricules). Bref, l'âme est successivement située dans différentes parties du cerveau qui paraissent aux uns ou aux autres d'une particulière importance pour le bon fonctionnement de l'organisme.

En réaction à ce matérialisme croissant apparaissent des conceptions « animistes » ou « dualistes » en médecine comme en philosophie : Descartes propose ainsi de relier l'âme immatérielle au corps par la « glande pinéale », appelée aujourd'hui épiphyse, selon lui la meilleure candidate pour abriter le siège de l'âme puisqu'elle se situe exactement au centre du cerveau. L'âme peut ainsi « se laisser toucher par des sentiments liés aux besoins corporels (désirs, haines) mais peut aussi se détacher de ces “bas” instincts et agir indépendamment du corps. » En proposant sa théorie dualiste de l'âme et du corps, Descartes avançait que les animaux devaient nécessairement être dépourvus d'âme et fonctionner de ce fait comme des machines, une position qui sera largement battue en brèche par le matérialisme de Darwin. Au milieu du ^{xix}^e siècle, en effet, une autre théorie du cerveau et du comportement prenait forme. C'était la perspective moderne du matérialisme – l'idée que le comportement rationnel peut être entièrement expliqué par le fonctionnement du système nerveux, sans qu'il soit nécessaire de se référer à un esprit non matériel. Cette perspective avait ses racines dans les théories évolutionnistes de deux naturalistes anglais, Alfred Russell Wallace (1823-1913) et Charles Darwin (1809-1892).

Darwin soutenait que tous les organismes, vivants et éteints, descendent d'un ancêtre inconnu qui a vécu dans un passé lointain. Au fur et à mesure que les descendants de cet ancêtre originel se répandaient dans divers habitats, ils développaient des adaptations structurelles et comportementales qui les rendaient aptes à de nouveaux modes de vie. En même temps, ils conservaient de

nombreux traits similaires qui révélaient leur parenté les uns avec les autres. Le cerveau est l'une de ces caractéristiques communes aux espèces animales dont nous faisons partie.

Les philosophes, eux, continueront à se partager entre dualistes, comme Kant ou Hegel (*La Phénoménologie de l'esprit*), et monistes, comme Nietzsche. Cette dualité s'est inscrite, et poursuivie tout au long du XIX^e siècle, dans les débats de la neurologie naissante, opposant les tenants d'un localisationnisme inspiré de la phrénologie de Franz Josef Gall (comme Broca en France ou Lichtheim en Allemagne), aux antilocalisationnistes ou globalistes, dont les plus célèbres (hormis Freud qui s'est rapidement situé hors de ce débat) furent le Français Pierre Flourens et le Britannique Hughlings Jackson. Ce débat a connu son apogée au tournant des deux siècles avec la violente opposition sur l'aphasie, dont il sera question en détail dans le paragraphe suivant, entre deux éminents neurologues parisiens de l'époque, Jules Déjerine défenseur d'une vision localisationniste et associationniste des différents types d'aphasie et Pierre Marie qui niait qu'une perte du langage puisse être attribuable à une lésion du cortex cérébral, comme l'avait pourtant démontré, preuves anatomiques à l'appui, Paul Broca. En définitive, tout le débat a résidé dans la croyance, ou non, que l'observation de patients ayant souffert d'une destruction d'une partie du cerveau pouvait déterminer la compréhension de cette partie du cerveau. En d'autres termes, admettre ou pas l'idée fondatrice d'une discipline naissante, qui a fini par s'imposer : la neuropsychologie.

» *La neuropsychologie : aux origines de la pensée moderne sur le rôle du cerveau dans l'intelligence humaine*

Paul Broca est en général considéré, à juste titre, comme le père de la neuropsychologie, une discipline qui n'existait pas de son temps puisqu'elle a été créée dans la deuxième moitié du XX^e siècle par des médecins neurologues et des psychologues qui avaient en commun d'avoir examiné et observé des patients ayant souffert de lésions cérébrales et tenter d'en conclure des règles de fonctionnement du cerveau. Une stratégie directement inspirée de celle suivie par Broca lorsqu'il présenta, en 1861, devant la Société d'anthropologie de Paris, le cerveau du dénommé Leborgne, décédé la veille à l'Hôpital Bicêtre et qui avait passé les dernières années de sa vie totalement aphasique, ne pouvant plus prononcer que la syllabe « TAN » qu'il répétait indéfiniment. Deux ans plus tard, Broca annonçait avoir réuni huit cas similaires lui permettant d'affirmer que le tiers postérieur de la troisième circonvolution

du lobe frontal gauche (zone de cortex cérébral connue depuis lors sous le terme d'« aire de Broca ») était le siège des lésions provoquant le tableau depuis lors appelé « aphasie de Broca » et de ce fait la localisation probable dans le cerveau humain du « langage articulé ». Broca était ainsi devenu le premier praticien d'une nouvelle méthode scientifique de compréhension de l'esprit humain, la méthode anatomo-clinique, à l'origine de la majorité de nos connaissances actuelles sur les fonctions cérébrales. Par là même, Broca avait découvert un autre principe fondateur de la neuropsychologie, celui de la latéralisation cérébrale.

En effet, et c'est probablement là l'apport le plus considérable de la démonstration de Broca, on sait depuis lors que les deux hémisphères, le droit et le gauche, de notre cerveau, dont l'apparence est pourtant si similaire, ont un rôle fondamentalement différent, le gauche étant éminemment spécialisé dans le langage et, par voie de conséquence, le droit en étant notoirement dépourvu. Depuis lors, les observations concordantes se sont accumulées, et les techniques d'imagerie du cerveau (d'abord le scanner à rayons X, puis l'IRM) ont amplement confirmé la suprématie de l'hémisphère gauche sur le droit en matière de capacités langagières, du moins pour ce qui est des enseignements fournis par l'étude des conséquences de lésions cérébrales. La possibilité d'analyser de grandes séries de patients dont la topographie des lésions cérébrales est connue de leur vivant par la pratique d'un scanner a permis de confirmer pleinement les allégations premières de Broca. On sait par exemple que moins de 5 % des aphasiques le sont à la suite d'une lésion de l'hémisphère droit. Le langage n'est pas la seule fonction latéralisée, d'autres le sont également comme le contrôle de la représentation de l'espace et de l'attention visuelle qui se situent dans l'hémisphère droit, de même que la perception et l'expression des visages et des émotions. Certaines autres fonctions impliquent de manière plus symétrique les deux hémisphères, comme les « fonctions exécutives », dont il va être question plus loin.

Toutefois, très tôt se sont élevées des contestations mettant en avant le fait que divers facteurs étaient capables de modifier la fréquence et la force de cette latéralisation. Par exemple, il a été largement démontré que les gauchers et ambidextres étaient bien plus susceptibles de devenir aphasiques après une lésion de l'hémisphère droit que des droitiers, et que lorsqu'ils étaient aphasiques après une lésion à gauche, leur aphasie avait tendance à être moins sévère. L'explication habituellement avancée de cet état de fait est que le gaucher, tout en ayant, comme le droitier, une prédominance de l'hémisphère gauche pour le langage, aurait une moindre latéralisation que ce dernier, ou encore que son hémisphère gauche se serait spécialisé de manière moins complète au cours du développement, abandonnant au droit une partie de ses compétences langagières. Un autre exemple d'exception

est la question de la latéralité du langage selon le sexe, le cerveau féminin étant réputé moins latéralisé. Ce débat, dans l'ensemble, est resté relativement stérile jusqu'à l'apparition des méthodes d'imagerie fonctionnelle (l'IRMf) chez le sujet sain, qui sont venues supplanter la séculaire méthode anatomo-clinique et ont pu dans l'ensemble confirmer les hypothèses précédentes. Sans entrer dans les détails techniques, rappelons que grâce à l'IRM fonctionnelle, il est possible de mesurer l'augmentation d'afflux d'oxygène dans la ou les zones du cerveau en activité: il suffit alors de soumettre le sujet à une tâche cognitive par exemple, alors que l'IRM enregistre les débits sanguins du cerveau région par région, pour visualiser le cerveau en action. L'une des premières applications de ce nouveau paradigme expérimental a permis de découvrir une réalité longtemps supposée mais jamais affirmée, qui concerne, elle, non plus le langage en général, mais le langage écrit et la lecture. Savoir comment notre cerveau traite les mots écrits et comment il parvient à les lire oralement et à les comprendre est en effet une question qui a toujours représenté un challenge pour les chercheurs qui, de tout temps, se sont interrogés sur le fonctionnement cérébral. C'est ainsi que dès le XIX^e siècle, le neurologue français Jules Déjerine avait montré qu'une perte de la capacité de lire pouvait survenir comme conséquence d'une destruction limitée du lobe occipital gauche, connu pour recevoir les informations visuelles de toute la moitié droite du champ visuel et les transmettre ensuite vers les aires du langage de l'hémisphère gauche. Cette lésion provoque un syndrome neuropsychologique connu depuis lors sous l'appellation « d'alexie pure » ou « alexie sans agraphie ». Un autre syndrome, plus rare, « l'alexie-agraphie » (trouble de la lecture et de l'écriture), a été décrit pour la première fois par le même Déjerine en 1881 à la suite de lésions encore plus limitées à la jonction du lobe occipital et temporal gauches, région qu'il dénomma le « centre de l'image optique des mots ».

C'est donc à la recherche de ce centre que se sont lancés à la fin des années 1990 – dès que la technique d'IRM fut suffisamment au point – les neurologues et chercheurs français Stanislas Dehaene et Laurent Cohen, qui ont pu faire ainsi l'une des plus grandes découvertes du XX^e siècle sur le fonctionnement cérébral: l'existence dans une petite région de cortex du lobe temporal inférieur gauche d'une zone connue depuis lors comme « l'aire de la forme visuelle des mots », dont la fonction est spécifiquement de transformer les suites de lettres en un message linguistiquement pertinent. Cette découverte a permis une avancée décisive dans le déchiffrement de la mécanique cérébrale en fournissant l'exemple le plus éclatant de ce qui allait devenir la base de la compréhension de la connectique cérébrale: ce qu'on appelle aujourd'hui le **connectome**. L'explication de Déjerine de l'alexie pure – comme déconnexion entre l'arrivée de l'information visuelle, en l'occurrence le mot écrit,

et les régions de l'hémisphère gauche qui lui confèrent un statut linguistique avant de permettre de le lire et de le comprendre – est restée un paradigme de compréhension de nombreux syndromes neurologiques : le modèle déconnexionniste.

› *Le connectome : base cérébrale des fonctions cognitives*

Les expériences d'imagerie cérébrale sur la lecture ont ensuite pu faire avancer rapidement notre compréhension de la façon dont notre cerveau décode les symboles écrits de la langue maternelle. Pour rester schématiques, il existe deux circuits distincts, l'un dit dorsal (car il chemine à travers la partie la plus haute du cerveau) qui permet de réaliser, lentement mais de manière précise, la transformation des lettres vues en leurs sons correspondants (ou conversion grapho-phonémique), et l'autre, ventral (qui longe la partie basse du cerveau), qui permet d'accéder beaucoup plus rapidement de la forme visuelle globale d'un mot jusqu'à son sens et par là à sa prononciation, ce qu'on appelle la procédure d'adressage, qui va consister à réaliser un appariement quasi instantané entre la forme du mot écrit et sa représentation en mémoire. C'est un peu la même façon qu'a le cerveau de fonctionner, lorsqu'il est capable de *reconnaître* immédiatement un visage familier, puis de l'identifier comme étant celui d'une personne en particulier. Dans ce cas, la voie ventrale n'a pas besoin d'analyser consciemment le résultat de l'information perçue : elle comprend et reconnaît automatiquement en une seule et même action. Le perfectionnement rapide des techniques d'IRM a ainsi permis de construire une véritable cartographie des principales fonctions du cerveau, en couplant ces méthodes d'imagerie fonctionnelle à une autre technique, appelée imagerie de diffusion (ou DTI pour *diffusion tensor imaging*) qui permet, elle, de tracer de manière singulièrement précise le trajet des connexions entre les différents centres cérébraux, eux-mêmes spécialisés dans différents modes de traitement de l'information. C'est ainsi qu'ont pu être décrits et délimités les circuits spécialisés comme dans le calcul mathématique, dans le contrôle de l'écriture, dans celui des différents types de mémoire, dans ceux de la cognition spatiale, de la cognition sociale (la thématique complexe des interactions à autrui) et même des sensations et des émotions. Une des applications de ces données, et des méthodes qui ont permis de les acquérir, concerne l'analyse de cerveaux atypiques ayant connu un développement hors du commun, qu'il s'agisse de personnes ayant développé un potentiel inhabituellement performant, ou au contraire de celles ayant connu un défaut de développement de certains

domaines de la cognition, une problématique dont nous parlerons évidemment beaucoup dans les chapitres suivants.

➤ *Luria et le déchiffrement du lobe frontal*

Parmi les grands chantiers de la neuropsychologie figure celui de la compréhension du rôle du lobe frontal : la partie à la fois la plus vaste et la plus mystérieuse de notre cerveau. Lorsqu'on observe un cerveau humain, surtout par comparaison à celui des autres primates, on remarque sans peine qu'une des différences les plus flagrantes concerne toute sa partie antérieure qui s'étend à l'arrière du front, et qui a pris tout naturellement le nom de lobe frontal. Cette protubérance, plus ou moins prononcée selon les individus, a toujours intrigué les observateurs. Déjà, au début du XIX^e siècle, la phrénologie (cette pseudo-science qui consistait à caractériser les qualités intellectuelles et morales d'un individu par la protubérance plus ou moins forte des différentes parties de son crâne) plaçait dans les régions antérieures du cerveau certaines fonctions mentales, mêlant d'une façon qui paraît aujourd'hui bien naïve, des « qualités » comme l'amour de son prochain ou le sens des responsabilités (figure 1) ! Les phrénologistes avaient remarqué que le lobe frontal était peu développé chez les animaux inférieurs, qu'il constituait environ 7 % du cerveau d'un chien, 17 % du cerveau des grands singes et environ 30 % du cerveau humain. Ce raisonnement considéré comme simpliste est rapidement tombé en désuétude et est aujourd'hui présenté comme un modèle de doctrine aussi fausse que farfelue.