

Biologie de l'écriture

André Roch Lecours and Jean-Luc Nespoulous

Volume 18, Number 1, Spring 1982

Anatomie de l'écriture

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/036750ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/036750ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Les Presses de l'Université de Montréal

ISSN

0014-2085 (print)

1492-1405 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Lecours, A. R. & Nespoulous, J.-L. (1982). Biologie de l'écriture. *Études françaises*, 18(1), 33–45. <https://doi.org/10.7202/036750ar>

Biologie de l'écriture

ANDRÉ ROCH LECOURES ET
JEAN-LUC NESPOULOUS

Dans un très beau livre auquel il a donné, de façon saisissante, la forme des mémoires d'un médecin de l'ancienne Égypte «vers l'an 1350 avant Jésus-Christ», Mika Waltari (1977) évoque à quelques reprises des interventions neurochirurgicales pratiquées à l'époque. Il en vient ainsi à décrire une opération menée à titre expérimental par le «trépanateur royal», Ptahor, sur la personne d'un «robuste esclave qui avait perdu la parole et ne pouvait bouger les membres après avoir été blessé d'un coup de pierre à la tête durant une rixe». Sinouhé, le héros du livre, raconte comment Ptahor fit attacher l'esclave, lui nettoya le crâne, constata la présence d'une fracture avec enfoncement, joua du foret, de la scie et de la pince pour découper et lever un volet osseux, enseigna aux néophytes de la «Maison de Vie» la manière d'enlever les caillots de sang qui comprimaient «les plis blancs du cerveau [...], de sorte que chaque étudiant eut le temps de bien regarder et de se graver dans l'esprit l'aspect extérieur d'un cerveau vivant», puis «referma le trou avec une plaque d'argent nettoyée au feu»; après quoi on détacha l'esclave qui «se mit sur son séant et commença à jurer». Conjuguant l'imagination et l'érudition, Waltari a sans nul doute puisé les éléments essentiels de cette description dans quelque document antique : on n'invente pas une telle histoire de toutes pièces et il est probable que les médecins de l'Égypte pharaonique savaient que certaines atteintes du cerveau peuvent entraver l'usage de la parole et du langage, c'est-à-dire produire des désordres aujourd'hui reconnus sous le nom d'*aphasie*. C'est en tout

cas ce qui semble ressortir de la narration des déboires, militaires à l'évidence, du vingtième malade dont il est question dans le papyrus d'Edwin Smith (McHenry, 1969). Le même document permet aussi de penser que les médecins égyptiens avaient, dès 3500 avant notre ère, fait des observations sur la localisation des lésions cérébrales responsables de la paralysie unilatérale des membres (*hémiplégié*), et de supposer qu'ils avaient établi une distinction entre la paralysie entravant le cas échéant l'écriture et celle ne l'entravant pas. Des observations de ce genre indiquaient que le cerveau ne fonctionne pas — du moins pas toujours — de manière unitaire et globale, qu'il comporte des structures fonctionnellement spécialisées dont les activités sont liées de manière singulière à la gouverne de comportements spécifiques. Il n'est à vrai dire aucunement exclu que l'on ait jadis formulé cette déduction sur les rives du Nil. Si oui, ce savoir a été perdu comme bien d'autres ou, à tout le moins, il n'a jamais — que l'on sache — été diffusé en Occident.

Jusqu'à la fin du dix-huitième siècle, la médecine occidentale enseigne que le cerveau est un organe homogène agissant sous l'influence de la *volonté* et distribuant l'*énergie vitale* à toutes les parties du corps; issus directement du cerveau, les nerfs ont pour fonction de canaliser cette énergie et de la distribuer suivant un principe de souveraine indifférence. À cette époque et au début du dix-neuvième siècle, le médecin et anatomiste badois Franz Josef Gall conçoit une doctrine nouvelle : le cerveau est constitué d'une mosaïque d'organes juxtaposés dont chacun gouverne une «faculté morale ou intellectuelle» bien définie. Gall fonde son enseignement sur une étude comparative des bosses du crâne, d'une part, définies par le biais d'une inspection et d'une palpation méticuleuses, et, d'autre part, des aptitudes et comportements des sujets observés (Gall et Spurzheim, 1810-1818). Ayant ainsi noté, alors qu'il était écolier dans la Forêt Noire, que ses camarades les plus aptes à la récitation avaient «des yeux de veau», il en infère que le «siège cérébral du langage est situé immédiatement au dessus des orbites : hypertrophié chez ces individus, l'organe spécifique du langage repousse les yeux en bas et en avant, d'où l'exophtalmie (Marie, 1906). Gall localise suivant la même méthode le siège de l'amour parental, celui de la connaissance du vin, celui de la magnanimité, celui de la puissance sexuelle et plusieurs autres encore. La nouvelle discipline porte le nom de *phrénologie*. Elle fera bien sûr long feu mais la langue populaire en gardera la trace en incorporant la *bosse des mathématiques* et, fait autrement plus important, l'intuition essentielle de Gall ne sera pas perdue : sous les bosses, il y a le cerveau.

C'est sans contredit la phrénologie de Gall qui a donné naissance à la méthode anatomo-clinique des neurologues. Celle-ci consiste à mettre en relation des perturbations cliniques particulières et les lésions cérébrales qui en sont la cause, en s'attachant spécifiquement à définir la localisation précise de ces lésions dans le cerveau. Les premières perturbations ainsi étudiées ont été celles de la parole et du langage, les aphasies. Jean-Baptiste Bouillaud (1825), admirateur inconditionnel de Gall, puis Paul Broca (1861a, 1861b, 1865) et Carl Wernicke (1874, 1881) sont les plus célèbres de ceux qui s'adonnèrent ainsi à la «phrénologie des circonvolutions» cérébrales plutôt qu'à celle des bosses du crâne. On peut aussi retenir le nom de Siegmund Exner (1881) qui fut parmi les premiers à s'intéresser à la représentation cérébrale de l'écriture.

Notre propos est justement de traiter ici de la biologie de l'écriture. L'apprentissage de celle-ci étant à peu près toujours tributaire d'une acquisition préalable du langage oral (on apprend d'abord à lire et à écrire par référence à des mots qu'on sait déjà dire et non par référence aux objets que ces mots remplacent), ce thème n'est que partiellement dissociable d'un exposé portant sur la biologie du langage en général.

LA ZONE DU LANGAGE

Si l'on s'en tient aux travaux dûment publiés (par écrit) et à eux seuls, la découverte primordiale à propos des soubassements biologiques du langage est attribuable au chirurgien et anthropologue français Paul Broca (1865). Cette découverte a trait au fait que — une fois atteint, dans l'espèce humaine, un certain degré de maturité biologique — les comportements linguistiques sont dominés par l'hémisphère cérébral gauche (qui gouverne aussi les activités de la main droite, la main d'habitude la plus habile, celle qui écrit) : ce sont en général les maladies de l'hémisphère gauche qui causent des désorganisations sévères du langage; on peut ainsi affirmer que la représentation du langage dans le cerveau est latéralisée, qu'il existe à cet égard une assymétrie fonctionnelle (tout comme il en existe une en relation avec l'habileté manuelle).

D'abord démontrée par la méthode anatomo-clinique, la latéralisation du langage à gauche a par la suite été confirmée par le biais d'autres méthodes : stimulations électriques du cortex cérébral (Penfield et Roberts, 1959), désactivation sélective d'un hémisphère cérébral par injection unilatérale — gauche ou

droite — d'un barbiturique dans les artères nourricières du cerveau (Wada et Rasmussen, 1960), écoute de messages linguistiques différents simultanément adressés à chacune des deux oreilles (Kimura, 1961), poursuite d'une substance radioactive incorporée au flot sanguin cérébral (Ingvar et Schwartz, 1974). Tout concorde : il est de règle que le langage soit à gauche.

Toutes les circonvolutions et structures de l'hémisphère cérébral gauche ne sont toutefois pas également impliquées dans la régie des échanges linguistiques entre les humains. Celles qui le sont davantage sont collectivement connues sous le nom de *zone du langage*. Sachant que chaque hémisphère cérébral comporte plusieurs lobes nommés par référence à la partie du crâne qui les recouvre, et que chaque lobe comporte plusieurs circonvolutions ou replis de la surface du cerveau, on peut dire que les composantes les plus importantes de la zone du langage — ses composantes les plus spécialisées — sont la moitié arrière de la troisième circonvolution du lobe frontal gauche, ou aire de Broca (1865), la moitié arrière de la première circonvolution du lobe temporal gauche, ou aire de Wernicke (1874) et, dans le lobe pariétal, la circonvolution supramarginale et la circonvolution angulaire (Marie, 1906). Cette dernière compte parmi les unités fonctionnelles de l'hémisphère gauche qui jouent un rôle particulièrement important dans la gouverne de la lecture et de l'écriture (Dejerine, 1892).

Reconnaître l'existence d'une zone du langage et attribuer aux diverses composantes de celle-ci — et aux conditions qui les relient entre elles et en intègrent les activités — des fonctions particulières dans l'encodage ou le décodage du langage oral ou écrit ne signifie pas qu'on conçoive le cerveau, à l'instar de Franz Josef Gall, comme une mosaïque d'organes juxtaposés constituant les «sièges» d'autant de fonctions psychologiques autonomes. La notion de zone du langage étant fondée sur des études anatomocliniques, une analogie permettra de saisir aisément le sens de cet argument : ayant constaté qu'un accident routier survenu à l'heure de pointe sur le pont Jacques-Cartier perturbe la circulation automobile dans la ville de Montréal beaucoup plus que ne le fait un accident semblable, rue Roy ou Duluth, on aurait bien sûr tort de déduire que le pont Jacques-Cartier est le «siège» de la «fonction» circulatoire de Montréal mais on pourrait certes conclure que le pont Jacques-Cartier — et non la rue Duluth — joue à cet égard un rôle essentiel. De la même manière, de nombreuses structures cérébrales participent à la régie intégrée de nos comportements linguistiques, y compris certaines structures de l'hémisphère droit

(Joanette, 1980), mais il est des structures de l'hémisphère gauche, celles qui constituent la zone du langage, dont le rôle à cet égard est si essentiel que les maladies les atteignant perturbent le langage de façon particulièrement dramatique.

ASSYMÉTRIES ANATOMIQUES

Si l'on regarde attentivement un cerveau humain, on a tout d'abord l'impression que les hémisphères en sont symétriques au point que chacun représente l'image en miroir de l'autre. Cette impression est en partie corroborée par des études (macroscopiques et microscopiques) montrant que chacune des structures d'un hémisphère possède sa contrepartie dans l'autre hémisphère et qu'elle peut d'habitude échanger avec elle des informations par le biais de liens anatomiques directs ou indirects. Il n'en reste pas moins vrai que certaines structures peuvent être plus développées dans un hémisphère que dans l'autre. Dans la majorité des cerveaux humains, il est ainsi des parties de l'aire de Broca et de l'aire de Wernicke qui sont anatomiquement plus importantes que leurs homologues dans l'hémisphère droit (Galaburda, Sanides et Geschwind, 1978; Galaburda, 1980). On sait donc, d'une part, que la majorité des humains parlent avec l'hémisphère gauche (assymétrie fonctionnelle) et, d'autre part, que certaines structures appartenant à la zone du langage sont, chez la majorité des humains, plus développées que leurs homologues de l'hémisphère droit (assymétrie anatomique). On est naturellement tenté d'établir un lien entre ces deux ordres de faits, mais un tel lien n'est pas intrinsèquement nécessaire et il restait à démontrer que ce sont les mêmes individus chez qui existent tout à la fois l'assymétrie anatomique et l'assymétrie fonctionnelle. Cette démonstration a récemment été faite, si l'on n'a pas d'objections méthodologiques, par des chercheurs du *Montreal Neurological Institute* : les sujets représentant la règle au sein de l'espèce humaine, c'est-à-dire les sujets qui parlent à gauche, comme en témoigne l'aphasie transitoire qu'ils présentent à la suite d'une injection de barbiturique dans les artères nourricières de leurs hémisphères gauches, sont aussi ceux dont l'aire de Wernicke est plus développée que son homologue droit, comme en témoignent des mesures obtenues à l'aide de clichés radiologiques spéciaux (Ratcliff, Dila, Taylor et Milner, 1980). Si l'on sait, par ailleurs, que l'existence de cette assymétrie anatomique peut être constatée sur le cerveau foetal dès la vingt-huitième ou la vingt-neuvième semaine de la gestation (Tezner, 1972), c'est-à-dire bien avant la naissance et, *a fortiori*, bien avant toute actualisation d'une capacité langagière quelconque, on peut croire que la dominance

du cerveau gauche pour le langage repose, dans l'espèce humaine, sur une prédisposition biologique innée. L'affaire est entendue.

ACTUALISATION DE LA PRÉDISPOSITION BIOLOGIQUE

Capacités linguistiques «innées» du nouveau-né — Présente à la fin du septième mois (lunaire) de la gestation, l'assymétrie anatomique intéressant la zone du langage peut encore être constatée à la naissance (Witelson et Pallie, 1973) et elle persistera toute la vie. Mais il est connu que les nouveau-nés ne parlent pas, ce qui est avantageux à plusieurs égards. Il semble cependant, bien que l'assentiment général ne soit pas encore acquis à cet égard (Vargha-Khadem et Corbalis, 1979), que dès la naissance ou peu après l'hémisphère cérébral gauche du nourrisson soit plus apte à intégrer les informations auditives spécifiquement linguistiques que ne l'est son hémisphère droit (Entus, 1977; Mehler, 1980; Molfese et Molfese, 1979; Segalowitz et Chapman, 1980). Si oui, il faudrait d'ores et déjà se demander s'il existe un rapport significatif entre cette spécialisation fonctionnelle gauche apparemment «innée» et deux autres faits : d'une part, si le cerveau du fœtus humain est à l'évidence privé d'informations visuelles, il est en revanche exposé bien avant la naissance à des informations auditives de tous ordres, celles par exemple que génère la parole de sa mère; d'autre part, la maturation biologique de certaines composantes des voies auditives du système nerveux humain, au contraire de la maturation des composantes correspondantes des voies visuelles, est très largement prénatale (Yakovlev et Lecours, 1967; Lecours, 1975).

De tous les innéistes et de tous les psychologues expérimentaux, Jacques Mehler y inclus, Frédéric II de Prusse a sans nul doute été le plus conséquent et le plus obstiné. Il est vrai que ses privilèges constitutionnels le gardaient d'éventuelles repréailles. N'arrivant pas à décider si la langue originelle de l'humanité avait été le grec, l'hébreu ou le latin, il confia un groupe de nouveau-nés à de généreuses nourrices qui avaient pour consigne de les choyer et de leur procurer pendant quelques années une existence à tous égards satisfaisante sans toutefois jamais leur adresser la parole ni parler à haute voix en leur présence : la prédiction de Frédéric était bien sûr que ces enfants se mettraient spontanément à parler, le temps venu, ladite langue originelle. Les nourrices suivirent semble-t-il la consigne car les enfants grandirent et moururent sans avoir jamais parlé le grec, l'hébreu ni le latin, et sans même avoir

appris l'allemand (Dudson, 1970). Les enfants loups ont la même histoire (Singh et Zingg, 1966¹). Sans savoir que ses sujets avaient dès la gésine de fortes chances statistiques d'être dotés d'une aire de Wernicke comparativement robuste, l'Empereur expérimentaliste fut à même de conclure — ou du moins le serait-il aujourd'hui — que tout muni qu'il soit d'une prédisposition biologique innée favorisant la dominance du cerveau gauche pour le langage, l'organisme humain doit aussi — et complémentaiement — être soumis pour un temps aux effets d'un environnement linguistique pour que s'actualise, suivant des règles pour une part imposées par cet environnement, la prédisposition biologique innée. La pièce a donc un côté pile et un côté face.

Représentation cérébrale du langage chez l'enfant (les aphasies de l'enfant) — Tout comme les adultes, les enfants peuvent présenter des perturbations linguistiques à la suite de lésions unilatérales du cerveau. Ces perturbations acquises — les aphasies de l'enfant — diffèrent à plusieurs égards des aphasies de l'adulte. Ainsi, jusqu'à un certain âge, elles affectent l'apprentissage tout autant que l'usage de la parole. Elles ont de plus, pour ce qui est de l'usage et dans une certaine mesure, leur séméiologie propre (et c'est une lapalissade que de dire comment elle ne sauraient affecter la langue écrite avant l'âge de la scolarisation, là où la chose se fait). Deux autres différences sont particulièrement révélatrices étant donné notre propos : d'une part, les aphasies de l'enfant peuvent résulter d'une lésion droite tout comme d'une lésion gauche jusque vers l'âge de cinq ou six ans (Basser, 1962), après quoi les lésions droites cessent d'être aphasiogènes et les lésions gauches le deviennent plus systématiquement (Wechsler, 1976); d'autre part, passé l'âge de cinq ou six ans et jusqu'à l'adolescence, l'enfant peut, au contraire de l'adulte, récupérer totalement ou presque sa fonction linguistique après avoir été la victime d'une aphasie sévère résultant d'une grande lésion cérébrale gauche (Alajouanine et Lhermitte, 1965; Basser, 1962, Branco-Lefèvre, 1950; Guttman, 1942).

On peut ainsi croire que, même doublé d'une asymétrie anatomique dès avant la naissance, le trait biologique prédisposant l'organisme humain en vue d'une latéralisation fonctionnelle gauche pour le langage ne s'actualise pleinement que sous l'influence de facteurs extérieurs, c'est-à-dire sous l'influence d'un bain linguistique provenant de l'environnement. Au début, la représentation cérébrale du langage est relativement diffuse et bihémisphérique; elle se latéralise ensuite à gauche puis se limite pour

1. *Sic.*

une bonne part à quelques circonvolutions prédestinées (la zone du langage) mais, pour quelques années encore, l'hémisphère droit conserve la capacité d'une éventuelle prise en charge advenant une grave maladie du cerveau gauche. La réserve fonctionnelle est de taille et pourtant l'organisme infantile l'abandonnera pour poursuivre le processus de latéralisation jusqu'au stade adulte, celui où la spécialisation gauche est maximale et le potentiel droit fort réduit, voire nul dans bien des cas. L'enfant de cinq ou six ans étant à peu de chose près l'égal linguistique de l'adulte (nous ne parlons pas de connaissances encyclopédiques), on peut se demander — à moins de considérer l'hypothèse répugnante d'une sénescence qui s'amorcerait vers le début de l'âge scolaire — quel avantage recherche son organisme en poursuivant encore davantage le processus de latéralisation fonctionnelle pour le langage. Nous y reviendrons.

Dominance manuelle et représentation cérébrale du langage chez l'adulte — La droiterie manuelle, qui peut être plus ou moins rédhitoire selon les individus, n'est pas aussi fréquente qu'on le croit généralement : environ 65 % des humains sont droitiers absolus ou préférentiels; des 35 % qui restent, environ 25 % sont ambidextres (et écrivent d'habitude de la main droite, lorsqu'ils sont lettrés, d'où l'enseignement général voulant que la population comporte 90 % de droitiers) et environ 10 % sont gauchers préférentiels (Subirana, 1969). Par ailleurs, si l'on s'en remet aux faits constatés sur les populations étudiées à ce jour, au moins 99 % des droitiers parlent avec l'hémisphère gauche (Milner, Branch et Rasmussen, 1964) et ne conservent, à l'âge adulte, qu'un potentiel droit fort limité ou nul en ce qui concerne le langage : c'est sur cette population majoritaire qu'ont été effectuées depuis plus d'un siècle les recherches aphasiologiques qui ont mené à l'identification anatomique de la zone du langage et à la formulation de la théorie la plus répandue des relations mutuelles du cerveau et du langage. Quant aux ambidextres et aux gauchers, presque 70 % d'entre eux parlent aussi avec l'hémisphère gauche — l'on peut ainsi croire que la dominance du cerveau gauche pour le langage est plus universelle encore que sa dominance pour la dextérité manuelle — et les autres parlent soit avec l'hémisphère droit, soit avec les deux hémisphères à la fois (Milner, Branch et Rasmussen, 1964). L'étude de l'aphasie des adultes gauchers et ambidextres a cependant montré, et ce quels que soient le côté et le degré de leur latéralisation fonctionnelle pour le langage, que le pronostic de récupération est dans l'ensemble bien meilleur chez ces sujets qu'il ne l'est chez les adultes droitiers (Courtois, Lecours et Lhermitte,

1979), surtout lorsqu'ils proviennent de familles comportant d'autres ambidextres ou gauchers.

Les adultes ambidextres et gauchers constituent donc une classe minoritaire, qui tout comme celle des enfants, ne poursuit pas jusqu'à son terme maximal le processus de latéralisation à gauche pour le langage. On pense d'emblée, étant donné la grande fréquence des lésions cérébrales à partir d'un certain âge, que ce type d'organisation cérébrale est «meilleur» que celui qui est l'apanage de la majorité, c'est-à-dire «meilleur» que celui de la classe des adultes droitiers. Cela est peut-être vrai, dans une certaine mesure, mais il est également possible que l'organisation cérébrale du non-droitier comporte aussi des inconvénients. Le plus manifeste d'entre eux pourrait tenir au fait que les familles comportant des gauchers et des ambidextres sont aussi les familles où les troubles d'apprentissage de la langue écrite sont les plus typiques, les plus fréquents et les plus tenaces (Critchley, 1964; Hallgren, 1950) : on peut dès lors suggérer qu'une latéralisation ferme à gauche est peut-être biologiquement nécessaire à une acquisition optimale du second code, celui de la lecture et de l'écriture.

Les Japonais — *Le Monde* du dimanche 19 octobre 1980 traite, sur trois colonnes et comme s'il s'agissait d'une découverte récente, que «Les Japonais parlent à gauche.» Après quelques énormités (les Japonais «ont l'hémisphère cérébral gauche beaucoup plus développé que les autres hommes»), l'auteur de l'article ainsi coiffé, Gabriel Racle, rapportait cependant quelques faits intéressants : selon Tsunoda (1978), la latéralisation cérébrale à gauche serait encore plus complète chez les nipponophones vivant au Japon que virtuellement partout ailleurs; ceci tiendrait, toujours selon Tsunoda et au vu de résultats expérimentaux qui semblent tout à fait recevables, à certaines particularités de la langue japonaise, particularités liées à une sémantisation exceptionnellement pregnante des voyelles. Racle ne fait cependant pas mention d'une autre particularité, intéressant celle-là le japonais écrit. Cette langue s'écrit en effet de deux manières, comme par exemple le coréen, l'une syllabique ou à peu près, dite *kana*, l'autre pictographique et apparentée à l'écriture chinoise, dite *kanji*. Les recherches aphasiologiques récentes de Madame Sumiko Sasanuma (1975) ont montré que ce ne sont pas les mêmes lésions cérébrales gauches qui perturbent l'usage de ces deux codes, démontrant du même coup que des particularismes propres à une ou à plusieurs communautés linguistiques (que l'on pense, par exemple, aux langues agglutinantes, ou encore aux langues à tons) peuvent influencer sur l'organi-

sation biologique du cerveau humain. Si la zone du langage avait d'abord été définie au Japon plutôt qu'en France et en Allemagne, elle aurait peut-être eu des limites officielles un peu différentes : l'accident historique valait d'être signalé par écrit dans les pages du *Monde*.

Représentation cérébrale du langage chez les illettrés (interaction de facteurs biologiques et de facteurs sociaux) — Il est acquis, nous l'avons vu, que l'exposition à un environnement linguistique (oral) est nécessaire à l'actualisation de la prédisposition biologique favorisant la latéralisation du langage dans le cerveau gauche. Mais la latéralisation fonctionnelle déterminée par ce facteur est-elle une latéralisation ferme au point d'être quasi exclusive et sans retour? Pour tenter de répondre à cette question, il faut d'abord savoir que la quasi-totalité des études qui ont permis la formulation de la théorie moderne des rapports mutuels du cerveau et du langage a été menée en Europe puis en Amérique du Nord, c'est-à-dire parmi des populations hautement alphabétisées. Il est donc concevable, à nouveau, que cette théorie soit pour une part le reflet d'un accident historique.

Ernst Weber (1904) a sans doute été le premier à soutenir qu'un second facteur environnemental, l'exposition à la langue écrite, joue un rôle déterminant dans le processus de latéralisation ferme à gauche. Le problème transcende de loin le domaine propre de biologie puisque l'exposition à la langue écrite — lorsqu'elle se fait — presque toujours dans un contexte scolaire, c'est-à-dire dans un contexte lui-même fortement déterminé par des facteurs socio-économiques. On peut cependant reconsidérer ce problème, sous l'angle biologique, dans les termes suivants : sachant que les enfants sont en général illettrés jusque vers l'âge de six ans, et aussi qu'une latéralisation gauche est déjà établie à cet âge chez le droitier, on ne saurait *a priori* penser que l'adulte droitier, du fait qu'il est illettré, n'a pas atteint le même degré de latéralisation fonctionnelle; chez le droitier de six ans, la latéralisation pour le langage n'est cependant pas ferme au point d'exclure une éventuelle prise en charge par l'hémisphère droit, et l'on ne saurait non plus nier *a priori* qu'il pourrait en être de même pour l'adulte illettré droitier. On pourrait aisément imaginer quelques schèmes expérimentaux qui viseraient à confirmer ou à infirmer le postulat de Weber. Le plus conforme à l'éthique repose sur une hypothèse prédisant que l'adulte illettré droitier, bien que latéralisé à gauche pour le langage, conserve une capacité de prise en charge éventuelle par l'hémisphère cérébral droit, et donc que le pronostic de l'aphasie du droitier est meilleur chez l'adulte illettré que chez

l'adulte alphabétisé. On pourrait croire que la recherche aphasiologique a depuis longtemps testé cette hypothèse. Il n'en est rien. On a bien fait quelques études systématiques de l'aphasie des illettrés, très peu à vrai dire, concluant à la suite de deux d'entre elles que l'acquisition de la langue écrite joue un rôle dans le processus de latéralisation fonctionnelle pour le langage en général (Cameron, Currier, et Haerer, 1971; Gortlitz von Mundy, 1957) et, à la suite d'une troisième, qu'elle n'en joue aucun (Damasio, Castro-Caldas, Grosso et Ferro, 1976). Aucune de ces études n'a cependant pris en considération le paramètre, pourtant primordial, que constitue le pronostic (Lecours, 1980). Le travail reste à faire, ce qui est réconfortant.

Nous nous demandions plus haut quel avantage recherche l'organisme infantile à partir de l'âge de six ans — à partir du début habituel de la scolarisation — en poursuivant plus avant le processus de la latéralisation à gauche pour le langage. Cet avantage ne pourrait-il pas être la maîtrise de l'écriture? Car avantage il y a, même si l'écriture peut aujourd'hui être — dans une certaine mesure seulement — remplacée par des machines que l'on n'aurait de toute manière jamais pu imaginer sans elle (combien de mots a-t-il fallu écrire avant et pour que soit commercialisé le premier dictaphone? et à quoi sert cette machine sinon à multiplier le nombre des mains avec lesquelles on écrit?): l'invention de l'écriture n'a-t-elle pas été le meilleur moyen qu'ait inventé l'homme pour communiquer, mentir, influencer, exercer le pouvoir par-delà les barrières de l'espace et du temps? Et combien y a-t-il de riches illettrés, en Amérique latine ou ailleurs (exception faite des femmes dans les grandes familles arabes)? Le prix biologique à payer, la perte d'un potentiel linguistique de l'hémisphère cérébral droit, n'est pas vraiment compensé par les assurances maladie des sociétés lettrées, mais les espèces animales n'ont jamais sacrifié leur essor évolutif à des considérations ayant trait à la pathologie. L'homme n'a pas vaincu la mort en inventant l'écriture mais les vivants qualifient parfois d'immortel celui qui l'a pratiquée avec succès.

BIBLIOGRAPHIE

- ALAJOUANINE, Th. et F. LHERMITTE, «Acquired aphasia in children», *Brain*, 88, 1965, p. 653-662
- BASSER, L.S., «Hemiplegia of early onset and the faculty of speech with special reference to the effects of hemispherectomy», *Brain*, 85, 1962, p. 427-460.
- BOUILLAUD, J.-B., «Recherches cliniques propres à démontrer que la perte de la parole correspond à la lésion des lobules antérieurs du cerveau et à confirmer l'opinion de M. Gall, sur le siège de l'organe du langage articulé», *Archives générales de médecine*, 8, 1825, p. 25.

- BRANCO-LEFEVRE, A F , «Contribuição para o estudo da psicopatologia da afasia em crianças», *Archivos Neuro-Psiquiatria*, 8, 1950, p 345-393
- BROCA, P , «Remarques sur le siège de la faculté du langage articulé suivies d'une observation d'aphémie (perte de la parole)», *Bulletin de la Société d'anatomie*, 6, 1861, p 330-357
- BROCA, P , «Nouvelle observation d'aphémie produite par une lésion de la moitié postérieure des deuxième et troisième circonvolutions frontales», *Bulletin de la Société d'anatomie*, 6, 1861, p 398-407
- BROCA, P , «Sur le siège de la faculté du langage articulé», *Bulletin de la Société d'anthropologie*, 6, 1865, p 337-393
- CAMERON, R F , R D CURRIER et A F HAERER, «Aphasia and literacy», *British Journal of Disorders of Communication*, 6, 1971, p 161-163
- COURTOIS, G , A R LECOUCRS, et F LHERMITTE, «Dominance cérébrale et langage», dans A R Lecours, F Lhermitte et coll , *L'Aphasie*, Paris, Flammarion, Montréal, P U M , 1979, p 371-400
- CRITCHLEY, M , *Developmental Dyslexia*, London, Heinemann, 1964
- DAMASIO, A R , A CASTRO-CALDAS, J T GROSSO et J M FERRO, «Brain specialization for language does not depend on literacy», *Archives of Neurology*, 33, 1976, p 300-301
- DEJERINE, J , «Contribution à l'étude anatomo-pathologique et clinique des différentes variétés de cécité verbale I et II», *Compte rendu de la Société de biologie de Paris*, 1892, p 44-61
- DUDSON, F *Tout se joue avant six ans*, Paris, Nelson, 1970
- ENTUS, A K , «Hemispheric asymmetry in processing of dichotically presented speech and nonspeech stimuli by infants», dans, S J Segalowitz et F A Gruber, édit , *Language Development and Neurological Theory*, New York, Academic Press, 1977, p 63-73
- EXNER, S , *Untersuchungen über die Lokalisation der Funktionen in der Grosshirnrinde des Menschen*, Vienne, Wilhelm Braumüller, 1881
- GALABURDA, A M , F SANIDES et N GESCHWIND, «Human brain cyto-architectonic left-right asymmetries in the temporal speech region», *Archives of Neurology*, 35, 1978, p 812-817
- GALABURDA, A M , «La région de Broca observations anatomiques faites un siècle après la mort de son découvreur», *Revue neurologique*, 136, 1980, p 609-616
- GALL, F G et H SPURZHEIM, *Anatomie et physiologie du système nerveux en général et du cerveau en particulier*, Paris, Shoell, 5 vol 1810-1818
- GORLITZER VON MUNDY, V , «Zur Frage der paarg veranlagten Sprachzentren», *Nervenarzt*, 28, 1957, p 212-216
- GUTTMAN, E , «Aphasia in children», *Brain*, 65, 1942, p 205-219
- HALLGREN, B , «Specific dyslexia (congenital word-blindness) a clinical and genetic study», *Acta Psychiatrica et Neurologica Scandinavica*, suppl 65, 1950
- INGVAR, D H et M S SCHWARTZ, «Blood flow patterns induced in the dominant hemisphere by speech and reading», *Brain*, 97, 1974, p 273-277
- JOANETTE, Y , *Contribution à l'étude anatomo-clinique des troubles du langage dans les léions cérébrales droites chez le droitier*, thèse, faculté de médecine, Université de Montréal, Montréal, 1980
- KIMURA, D , «Cerebral dominance and the perception of verbal stimuli», *Canadian Journal of Psychology*, 15, 1961, p 166
- LECOUCRS, A R , «Myelogenetic correlates of the development of speech and language», dans E Lenneberg et E Lenneberg, édit , *Foundations of Language Development*, vol I, New York, Academic Press, 1975, p 121-135
- LECOUCRS, A R , «Asymétries anatomiques et asymétries fonctionnelles l'aphasie des illettrés», *Cahiers de psychologie*, 23, 1980, p 283-304

- MARIE, P , «Que faut-il penser des aphasies sous-corticales (aphasies pures) ?», *Se maine médicale*, 26, 1906, p 565-571
- MCHENRY, L C , *Garrison's History of Neurology*, Springfield, Thomas, 1969
- MEHLER, J , Communication personnelle, 1980
- MILNER, B , C BRANCH, et Th RASMUSSEN, «Observations on cerebral dominance», dans A V S de Reuck & M O'Connor, édit , *Disorders of Language*, London, Churchill, 1964, p 200-222
- MOLFESE, D L et V J MOLFESE, «Hemisphere and stimulus differences as reflected in the cortical response of newborn infants to speech stimuli», *Developmental Psychology*, 15, 1979, p 505-511
- PENFIELD, W et L ROBERTS, «*Speech and Brain Mechanisms*», Princeton (New Jersey), Princeton University Press, 1959
- PENFIELD, W et L ROBERTS, *Langage et mécanismes cérébraux* , Paris, Presses universitaires de France, 1963 (trad de J -C Gautier)
- RATCLIFF, G , C DILA, L TAYLOR et B MILNER, «The morphological asymmetry of the hemispheres and cerebral dominance for speech A possible relationship», *Brain and Language*, 11, 1980, p 87-98
- SASANUMA, S , «Kana and kanji processing in Japanese aphasics», *Brain and Language*, 2, 1975, p 369-383
- SEGALOWITZ, S J et J S CHAPMAN, «Cerebral asymmetry for speech in neonates a behavioral measure», *Brain and Language*, 9, 1980, p 281-288
- SINGH, J A L et R M ZINGG, *Wolf-children and feral man*, Londres, Archon Books, 1966
- SUBIRANA, A , «Handedness and cerebral dominance», dans P J Vinken et G W Bruyn, édit , *Handbook of Clinical Neurology*, vol 4, Amsterdam, North Holland, 1969, p 248-272
- TEZNER, D , *Étude anatomique de l'asymétrie droite-gauche du planum temporal sur 100 cerveaux d'adultes*, thèse, faculté de médecine, Paris, 1972
- TSUNODA, T , *Nihofin no no*, Tokyo, 1978
- VARGHA-KHADEM, F et M CORBALIS, «Cerebral asymmetry in infants», *Brain and Language*, 8, 1979, p 1-9
- WADA J et Th RASMUSSEN, «Intracarotid injection of sodium amytal for lateralization of speech dominance», *Journal of Neurosurgery*, 17, 1960, p 266-282
- WALTARI, M , *Sinouhé l'Égyptien*, Paris, Orban, 1977
- WEBER, E , «Das Schreiben als Ursache der Einseitigen Lage des Sprachzentrums», *Zentralblatt für Physiologie*, 18, 1904, p 341-347
- WECHSLER, A F , «Crossed aphasia in an illiterate dextral», *Brain and Language*, 3, 1976, p 164-172
- WERNICKE, C , *Der Aphasische Symptomenkomplex*, Breslau, Cohn et Weigert, 1874
- WERNICKE, C , *Lehrbuch der Gehirnkrankheiten*, Kassel, Theodore Fischer, 1881
- WITELSON, S F et W PALLIE, «Left hemisphere specialization for language in the newborn», *Brain*, 96, 1973, p 641-646
- YAKOVLEV, P I et A R LECOURS, «The myelogenetic cycles of regional maturation of the brain», dans A Minkowski, édit , *Regional Development of the Brain in Early Life*, Oxford et Edinburg, Blackwell, 1967, p 3-70