

Réflexion : la main, un outil pédagogique?

GABRIEL RACLE

Cette question peut paraître saugrenue, à l'heure où l'informatique règne dans nos sociétés. Mais on remarque aussi dans de nombreux pays des enfants qui ont des problèmes de lecture, d'écriture, de comportement social, classés souvent sous l'étiquette fourre-tout de dyslexie, dénoncée comme « le mal du siècle », problèmes qui tiennent peut-être pour une part, à l'oubli, dès le plus jeune âge, d'un « instrument » pourtant essentiel et que nous avons tous à notre portée, la main. Il n'est sans doute pas inutile de réfléchir sérieusement à cette question pédagogique, si l'on en juge par les propos suivants, dont il serait peut-être judicieux de suivre les conseils.

« On oublie (à l'école) que l'intelligence est essentiellement la faculté de manipuler la matière, qu'elle commença du moins ainsi, que telle était l'intention de la nature. Comment alors l'intelligence ne profiterait-elle pas de l'éducation de la main ? Allons plus loin. La main de l'enfant s'essaie naturellement à construire. En l'y aidant, en lui fournissant au moins des occasions, on obtiendrait plus tard de l'homme fait un rendement supérieur ; on accroîtrait singulièrement ce qu'il y a d'inventivité dans le monde. Un savoir tout de suite livresque comprime et supprime des activités qui ne demandent qu'à prendre leur essor. Exerçons donc l'enfant au travail manuel, et n'abandonnons pas cet enseignement à un manœuvre. Adressons-nous à un vrai maître, pour qu'il perfectionne le toucher de l'enfant au point d'en faire un tact : l'intelligence remontera de la main à la tête¹. »

Ces quelques lignes, qui peuvent surprendre par l'association établie entre main et intelligence, ne sont pas de la main d'un pédagogue, mais bien de celle d'un philosophe. Et elles apparaissent dans un texte qui n'est pas précisément terre à terre, puisqu'il s'agit de *La pensée et le mouvant*, du philosophe français Henri Bergson.

L'on s'étonnera peut-être de voir une citation d'un philosophe ouvrir la voie à une recherche pédagogique, tout comme l'on pourrait s'étonner de voir ce philosophe, censé évoluer dans les sphères de la pensée abstraite, s'intéresser aux travaux manuels et à la main. Mais, en y regardant de plus près, on peut s'apercevoir qu'entre la main et la pensée l'écart n'est pas si grand que l'on pourrait l'imaginer, et que la main joue un rôle essentiel dans le développement de celle-ci. Le rôle de la pédagogie ne serait-il pas alors, comme le suggère Bergson, de conduire le développement de l'intelligence de la main vers la pensée ? Et ses moyens ne devraient-ils pas se placer dans cette perspective ? « *Penso con le mani* » avait dit Michelangelo Buonarroti

Le propre de l'Homme

Du reste, Bergson n'est pas, loin s'en faut, le seul philosophe à s'être intéressé à la main et à y avoir associé le développement de la personne. Dès l'antiquité, la main suscite la réflexion. Dans une tragédie de Sophocle (v. -495 -406), on peut lire cette affirmation: « L'Homme est devenu savant, grâce aux ressources de ses techniques procurées par la main. » (*Antigone*, v. 332-334) Aristote (-384 -322) avait souligné avec précision l'importance de la main qui « est capable de tout saisir et de

tout tenir. »² Et dans le même texte, il s'explique très clairement : « En effet, l'être le plus intelligent est celui qui est capable de bien utiliser le plus grand nombre d'outils : or la main semble bien être non pas un outil, mais plusieurs. Car elle est pour ainsi dire un outil qui tient lieu des autres. »³ Ailleurs, Aristote définit la main comme « un instrument d'instruments »⁴, dont la fonction est de prendre et de tenir⁵.

Or précisément, ne passe-t-on pas de la préhension à la compréhension ? C'est parce qu'il possède une main que l'Homme est le plus intelligent des vivants, prétendait Anaxagore (v. -500 - v. -428). Est-ce lui qui avait la bonne formulation ou Aristote qui affirme au contraire : « Ce n'est pas parce qu'il a des mains que l'homme est le plus intelligent des êtres, mais c'est parce qu'il est le plus intelligent des êtres qu'il a des mains. »⁶ Le sujet du rapport entre les mains et la pensée a donné lieu à une abondante réflexion. « Ce que l'on peut affirmer, c'est qu'en définissant l'homme comme un animal de raison, Aristote nous laisse entrevoir que sa formule et celle d'Anaxagore sont comme les deux faces d'une même monnaie. Il y a des implications réciproques entre elles. »⁷

Galien (v. -131 - v. -201), le célèbre médecin grec, donne un tableau élogieux des activités de la main : « Avec les mains, l'homme tisse un manteau, entrelace les mailles d'un rets, confectionne une nasse, un filet, un réseau, par conséquent il est le maître, non seulement des animaux qui vivent sur la terre, mais de ceux qui sont dans la mer ou dans les airs. Telle est l'arme que l'homme trouve dans ses mains pour se défendre. Mais l'homme, fait pour la paix aussi bien que pour la guerre, avec ses mains écrit les lois, élève aux dieux des autels et des statues, construit un navire, façonne une flûte, une lyre, forge un couteau, des tenailles, produit les instruments de tous les arts; de sorte que grâce aux ouvrages écrits et à l'usage des mains vous pouvez vous entretenir avec Platon, Aristote, Hippocrate et les autres Anciens. »⁸

Il n'est pas superflu de retrouver ces textes d'il y a bien longtemps, car il nous mettent -- ou nous remettent -- sur la voie de la compréhension du rôle que la main joue ou peut jouer dans notre propre fonctionnement ou développement. Il suffirait, par jeu, de remplacer quelques-uns des mots de Galien par des termes plus actuels, pour retrouver une description qui s'adapterait parfaitement à ce début de siècle, en redonnant à la main le rang d'honneur auquel elle a droit. C'est que, disait encore Galien, elle est l'organe « qui est le plus propre à l'Homme »⁹. La pensée est aussi ce qui est le plus propre à l'Homme. Cette juxtaposition n'est pas arbitraire, bien au contraire, et elle devrait nous faire entrevoir des valeurs et des perspectives éducatives fondamentales.

Il est également très intéressant de remarquer que Galien, contrairement à Aristote dont pourtant il s'inspire¹⁰, appelle le pouce l'*ἀντικεῖρ* (*ántikeír*), littéralement la contre-main (*χεῖρ*, *keír*, main en grec) ou l'opposé de la main (à laquelle il appartient). Et Galien d'exposer que, finalement, si l'homme a la faculté de prendre, c'est parce qu'il a pour mission de comprendre et d'entreprendre.

Le caractère ancien de ces propos¹¹ n'enlève rien à leur actualité. Darwin, d'ailleurs, cite Aristote dans l'historique qui précède *L'origine des espèces au moyen de la sélection naturelle*. En sautant ainsi par-dessus les siècles, nous en arrivons à la mise en évidence d'une donnée essentielle, celle de la libération de la main, nécessaire pour que l'être humain puisse devenir ce qu'il est aujourd'hui. « L'homme n'aurait jamais atteint sa position prépondérante dans le monde sans l'usage de ses mains, instruments si admirablement appropriées à obéir à sa volonté. Sir C. Bell a insisté sur le fait que " la main supplée à tous les instruments et, par sa connexité avec l'intelligence, elle a assuré à l'homme la domination universelle " ¹² », écrit Darwin¹³. Et cette libération n'a pu être

obtenue que par l'acquisition de la station verticale : « ... grâce à cette station verticale, l'homme devint une créature apte à créer ; il reçut des mains libres et créatives », déclare le philosophe allemand Herder dans un texte cité par Kant¹⁴, qui poursuit ainsi l'exposé de Herder : « La station verticale fut assignée à l'homme non point en fonction de son accession future à la raison, afin qu'il fit un usage rationnel de ses membres ; c'est au contraire du fait de la station verticale qu'il reçut la raison en partage ; ce fut la conséquence naturelle de cette disposition même. »¹⁵ Et l'on peut ajouter que la station verticale a également permis l'acquisition du langage et, pour certains biologistes, elle a également entraîné la « libération » du cerveau lui-même, en dégageant la partie cervicale antérieure bloquée par l'arcade sourcilière. Le professeur Peter Wheeler, de l'université John Moores à Liverpool, déclarait il y a quelque temps : « En marchant sur deux pieds, les humains ont élaboré le système de refroidissement de plus puissant, ce qui nous a permis d'acquérir un cerveau important. » En se tenant debout, les humains ont trouvé le moyen d'échapper à la chaleur africaine en exposant aux rayons verticaux du soleil et à la chaleur réfléchiée par le sol une moins grande surface de leur corps, et en plaçant leur tête au souffle de la brise. Les humains ont pu ainsi abandonner l'abondante pilosité protectrice des autres animaux, sauf sur la tête, exposée à la verticale solaire, et ont pu développer un important cerveau, grand consommateur d'énergie et producteur de chaleur. « Un puissant ordinateur a besoin d'un liquide de refroidissement ; notre cerveau, en étant mieux refroidi, a pu se développer et atteindre les caractéristiques actuelles. »¹⁶ Si cette théorie est exacte, les activités de la main libérées ont-elles pu contribuer au développement cérébral ou ont-elles été rendues possibles par celui-ci ? Il y a probablement eu réciprocity, conduisant ainsi les hominidés vers l'*Homo sapiens sapiens* que nous sommes. « Les mains de l'homme devenant son moyen de survie ont très certainement participé au développement de ses capacités intellectuelles puisque leurs actions sollicitent complètement les aptitudes de son cortex cervical. »¹⁷

Paul Broca, qui s'est rendu célèbre par sa découverte des effets de certaines lésions cérébrales sur le langage (une aire cérébrale est identifiée désormais par son nom), ajoute à ces vues une dimension supplémentaire : « L'Homme étant le seul mammifère absolument bipède, est aussi le seul dont la main soit parfaite. »¹⁸

Prendre en main

Cette réflexion sur la main, conduite par quelques grands esprits de tous les temps, nous permet de percevoir que la main participe à la structuration de l'être humain dans son entier. Citons encore quelques lignes d'un autre philosophe, car elles sont très indicatives. « ... la main et ce qu'elle crée restent sans conteste la base réelle de la prise de conscience de l'homme par lui-même, car il n'est d'art ni de science qui puisse -- serait-ce dans l'échappée la plus transcendante -- se débarrasser de ses relations avec la main. L'homme peut se démener comme il le voudra, ses mains, partout dans ce qu'il fait et pense, se trouvent en cause. »¹⁹

Pourquoi en est-il ainsi ? Parce que la main est l'organe même d'exploration de l'être humain. De par sa structure anatomique complexe, elle permet une *prise* de connaissance perfectionnée de ce qui nous entoure. La multiplicité de ses mouvements articulaires permet une saisie multidimensionnelle des objets, elle permet d'en prendre connaissance et, par là-même, de comprendre, d'apprendre et, par la suite, d'entreprendre. Il est du reste important de noter que dans

cette action de la main qui explore, connaît et reconnaît, il y a deux composantes complémentaires. Il y a le toucher, qui permet de sentir la nature de l'objet ou son aspect extérieur : rêche, lisse, écaillé, dur, mou, etc., et il y a la sensation kinesthésique provoquée par les contractions musculaires, la proprioception, qui permet de prendre connaissance de la forme, de la dimension, de la situation spatiale de l'objet. (D'où l'idée de la « chambre tactile » à l'Institut des Hauts Thébaudières de Vertou-Nantes, en France.) L'activité de l'écriture fait incontestablement appel à cette double *appréhension*. Les doigts, la main sont en contact avec le crayon ou le stylo et avec le papier, tandis que le système sensori-moteur exécute les mouvements requis pour la production des lettres.

La main est aussi source d'exploration et de perception de la distance ou des distances à l'intérieur desquelles un être humain existe, se déplace, se situe et exécute ses mouvements. La main est un instrument relationnel, en ce qu'elle établit le contact avec autre chose ou avec l'autre. C'est ainsi qu'elle donne passage à la *prise* de conscience de l'environnement immédiat, matériel ou social, de la conscience de l'autre et finalement de la conscience de soi. La perception spatiale s'accompagne aussi d'une dimension sociale.

La main, l'espace et le temps

Le rôle de la main, dans ce passage du *prendre* au *comprendre* et du *comprendre* à *l'apprendre* n'est pas purement matériel, purement mécanique, ni bien évidemment purement abstrait ou intellectuel : tous ces aspects sont conjugués dans cette activité typiquement humaine. *Prendre en main*, ce n'est finalement pas autre chose que ce type même d'activité qui combine le prendre, le comprendre, l'apprendre et finalement *l'entreprendre*. C'est précisément l'acte humain de la main : le geste de prendre en main est plus fondamental que l'acte de la main qui prend. La main, « partout se trouve en cause », pour reprendre l'expression d'Ernst Kapp. D'autant que par ce moyen, l'Homme arrive finalement à se prendre en main. « La main est ce qui fait l'homme. »²⁰

On entrevoit de suite toute l'importance de cette perception de l'espace qui nous entoure, à droite, à gauche, en avant, en arrière, et comment des perturbations de cette appréciation, ou des lacunes, peuvent retentir sur des comportements ou des activités. Pour que cette faculté qu'a l'Homme de prendre, pour pouvoir comprendre et apprendre, puisse s'exercer avec efficacité, il faut que la main se situe avec précision dans l'espace et dans le temps.

Com-prendre

Paul Valéry, s'adressant un jour à des chirurgiens, leur parle de la main comme d'un « organe extraordinaire, en quoi réside presque toute la puissance de l'humanité ». Dans une perspective scolaire, « la main n'est donc pas simplement l'organe destiné à tenir un stylo », comme le faisait remarquer le D^r Gardeil dans un colloque sur l'éducation²¹. Elle remplit d'autres fonctions essentielles, et peut-être, si elle remplit mal celle qui consiste à tenir un stylo, c'est parce qu'elle n'a pas su se situer dans ses autres fonctions. Et si l'on ne peut dissocier la main de l'être tout entier²², on entrevoit que la main qui s'égare peut égarer la pensée de ceux auxquels elle appartient.

En effet, la préhension des choses, leur manipulation impliquent des déplacements dans

l'espace et établit un système de relations organisationnelles, et finalement logiques et donc réversibles. Une mauvaise perception spatiale pourra retentir sur une mauvaise organisation conceptuelle et même sociale. « De la préhension à l'appréhension, de l'utilisation à la collaboration, l'usage de l'outil engendre l'organisation, le langage, l'enseignement. Bref, l'univers humain et la relation avec l'altérité. »²³ Cet énoncé résume la pensée du philosophe Tran-Duc-Thao qui écrit d'ailleurs : « L'Ancêtre humain n'a pas dit ce qu'il pensait parce qu'il le pensait, mais l'a pensé parce qu'il l'a dit, et il l'a dit parce qu'il s'arrêtait de le faire. »²⁴ Engels, un autre philosophe, cherche l'origine du langage dans le travail, c'est-à-dire dans l'action de la main qui entreprend et qui, pour ce faire, doit coopérer avec d'autres mains : d'où la nécessité de s'exprimer²⁵. Il n'est peut-être pas nécessaire d'entrer plus avant dans des débats philosophiques, mais de retenir ce qu'ils nous apportent, à savoir l'importance de la main, en relation avec la pensée et le langage. Heidegger apporte d'ailleurs une belle image : « Penser est peut-être simplement du même ordre que travailler à un coffre. C'est en tout cas un travail de la main. »²⁶ Raoul Vergez a peut-être résumé au mieux cette formule : « À force de penser avec leurs mains, les ouvriers et les paysans ont entraîné leur intelligence à remonter jusqu'à leur cerveau. »²⁷ On ne saurait mieux décrire le fil pédagogique qui se déroule de la main vers l'intelligence.

En effet, *com-prendre*, c'est d'abord, comme l'indique l'étymologie, prendre avec : prendre avec la main, avec un outil, avec un instrument, prendre de multiples façons et par là-même, découvrir en agissant. La main démultiplie ainsi l'action de l'Homme sur le monde qui l'entoure, à la façon d'un levier. On peut songer à la réflexion attribuée à Archimède : « Donnez-moi un levier et je soulèverai le monde. » Au départ, la main de l'élève ne serait-elle pas ce levier qui lui permet, si elle est bien utilisée, de soulever ce monde de connaissances et d'aptitudes que l'école s'efforce de lui inculquer ? Sans oublier que *com-prendre*, c'est aussi prendre avec d'autres, ce qui permet d'entreprendre des activités qui dépassent les capacités d'une personne seule, en coopération ou en collaboration : c'est en somme se donner la main. Il en découle une compréhension accrue des choses et des gens, l'établissement de relations de cause à effet, de successions logiques d'étapes en vue de l'obtention de résultats. La main, bien orientée, est donc plus qu'un instrument de développement matériel ; elle est aussi l'instrument du développement intellectuel et de l'insertion sociale. Et l'on peut se demander si l'accent mis de nos jours sur la machine, sans une valorisation concomitante de la main, n'induit pas pour une part ces problèmes de société des pays industrialisés. Charles Féré, dans un article déjà ancien, a une belle formule qu'il vaut la peine de relever : la main est « à la fois un agent et un interprète du développement de l'esprit. »²⁸

D'une façon quelque peu différente, mais complémentaire, le professeur hongrois Géza Révész exprime la même idée dans son étude psychologique intitulée *La main humaine* : « La main a créé entièrement notre civilisation et notre culture. Nous sommes redevables à la main de tous les instruments de travail utilisés au service de la vie sociale. On a pu s'approcher du monde microscopique et de celui des étoiles grâce aux lentilles polies par la main de l'Homme. Nous exprimons, par des mots et des gestes, nos pensées, nos sentiments, nos aspirations et nous entrons en communication avec les autres hommes. Même la concrétisation de nos idées, de nos intentions, de nos désirs présuppose une main contrôlée mentalement et dirigée intellectuellement. C'est avec l'aide de ses mains qu'Aristote a immortalisé sa *Métaphysique*, Newton ses *Principes*, Goethe son *Faust* et Beethoven sa *Symphonie pastorale*. Nous venons au monde avec des mains mobiles, nous

sommes mis au tombeau avec des mains inertes et repliées. L'activité de la main couvre toute l'histoire de l'Homme et la vie de toute personne. »²⁹ On ne saurait décrire plus éloquemment le lien constant qui rattache la main et l'intelligence.

On pourrait apporter d'innombrables faits, histoires, mythes ou légendes qui démontrent à l'évidence l'importance de la main dans les activités humaines. Il n'est par exemple que de mentionner la chiromancie. Ce qui nous importe, ce n'est pas de savoir si la lecture des lignes de la main a quelque réalité et permet d'entrevoir la destinée d'une personne ou s'il ne s'agit que d'une superstition. Mais l'existence même de la chiromancie, qui remonte aux temps les plus anciens, démontre à l'évidence le rôle ou la puissance attribués à la main, en tentant de lui associer le temps, l'espace et la durée, autrement dit, la *prise* que la personne peut *prendre* sur elle-même et sur le monde. C'est indirectement un hommage à la main qui est vue comme l'instrument qui forge l'être ou que l'être forge ou par lequel il se forge.

On pourrait aussi *reprendre* toute la terminologie, toutes les expressions qui sont associées à la main, à travers toutes les civilisations. « Qui peut tenir une plume dans sa main, n'aura jamais besoin de mendier », pour ne citer que ce proverbe chinois qui n'est pas sans quelque rapport avec la pédagogie. Il est peut-être suffisant de suivre P. Valéry qui note que « ... notre vocabulaire le plus abstrait est peuplé de termes qui sont indispensables à l'intelligence, mais qui n'ont pu lui être fournis que par les actes et les fonctions les plus simples de la main. *Mettre ; prendre ; saisir ; placer ; tenir ; poser ;* et voilà : *synthèse, thèse, hypothèse, supposition, compréhension...* *Addition* se rapporte à donner comme *multiplication* et *complexité* à plier. »³⁰

Dans la même veine, J. Brun remarque que : « *Prendre* est par lui-même le prototype des verbes de la main, mais il s'infléchit pour nous conduire vers des prises de ou par l'imprenable, pour nous faire prendre le chemin qui conduit du connaître de 'connaître la table de multiplication' au connaître de 'connaître la joie' ; *prendre* s'irradie en effet dans 'prendre à cœur', 'prendre part', 'prendre son courage à deux mains', 'cœur à prendre', 'pris d'amour', sans compter l'emphatique 'surprendre' et tous les problèmes que nous pose le désir de savoir 'prendre quelqu'un', voire de savoir 'comment nous y prendre pour arriver à savoir le prendre'³¹

Comme nous l'avons déjà souligné, on passe ainsi de prendre à comprendre, du concret à l'abstrait, ce qui permet alors d'apprendre. « ... l'enfant apprend aussi en élaborant des schémas mentaux, des règles, des lois, qui permettent de classer les objets dans des catégories d'ordre de plus en plus élevé, de transformer des objets réels en objets symboliques. »³² La boucle peut ensuite se refermer en repassant de l'abstrait au concret pour entreprendre quelque chose avec l'aide de la main et du cerveau, bien entendu. On a ainsi, en simplifié, un schéma pédagogique dans lequel la main doit trouver tout naturellement sa place. Si elle ne la trouve pas, pour des raisons diverses, des troubles d'apprentissage risquent bien de survenir.

D'autres exemples lexicaux, soulignant la même démarche, peuvent être donnés. *Saisir* est un acte d'abord on ne peut plus concret, mais qui devient ensuite profondément abstrait, lorsqu'on saisit le sens d'une phrase (à condition de saisir d'abord le sens linéaire, l'ordre physique des mots qui composent la phrase), d'un exposé, d'une explication, d'un cours, d'un désir (sans oublier la dimension émotionnelle, lorsqu'on est saisi d'effroi, de crainte ou de pitié). *Tenir* est également une action concrète, par laquelle la main exerce un contrôle ferme sur quelque chose ou quelqu'un. Mais ensuite, on peut tenir la solution d'un problème, sa parole, ses engagements aussi bien qu'à ses idées. Manœuvrer³³ est également une activité fort concrète, puisqu'il s'agit d'œuvrer à la main (ce que fait le manœuvre), mais elle donne lieu à des stratégies, pas toujours acceptables, élaborées fort abstraitement, en vue d'obtenir certains résultats. On voit de suite la *manière* d'agir ou d'opérer. Je laisse au lecteur qui s'y intéresse le soin de compléter cette liste qui pourrait être fort longue³⁴. Il faut remarquer au passage que bien des qualifications que l'on attribue au langage relèvent d'expressions décrivant des activités manuelles : on parle d'une voix touchante, d'un énoncé saisissant, d'un cri poignant, d'un exposé prenant, et l'on est touché par une situation, *pris* aux tripes par un récit qui vous serre le cœur. Et l'on ne saurait oublier que le langage des mains, pour être silencieux, n'en est pas moins éloquent.

Faudrait-il également mentionner toutes les activités ou les gestes salvateurs³⁵, imprécatoires ou sacralisants de la main et leurs représentations : impositions des mains, passes magnétiques, massages (de l'arabe *mass*, toucher), bénédictions et autres formes gestuelles qui expriment un pouvoir de la main, qui s'est traduit aussi dans d'innombrables objets la reproduisant³⁶. C'est peut-être Platon qui nous oriente vers une explication ou une bonne compréhension, qui peut-être relevée même si elle est formulée dans un contexte philosophique différent. Parlant des mains, il explique que « par leur moyen, (l'Homme) est en mesure d'avoir prise et appui par chemins en tous lieux »³⁷, ce qui peut légitimement se comprendre que par ses mains, l'Homme tente d'orienter sa progression tout en acquérant l'expérience du monde. C'est certainement le trajet que suit – ou devrait suivre – l'enfant, de son existence jusqu'à la fin de sa scolarité, et l'adulte qui lui succède. « ... la perception de type adulte est le résultat des apprentissages qui se réalisent au cours de l'enfance »³⁸. « Le bébé qui prend un hochet dans sa main, le regarde puis le jette à terre, obtient sur cet objet une information multisensorielle : tactile, visuelle et auditive. Les expériences polysensorielles sont d'une très grande importance dans le développement de la perception. »³⁹

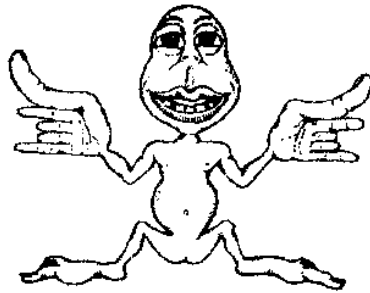
De l'acquisition de schémas sensori-moteurs, l'enfant passe à celle de schémas sensori-fonctionnels, au sens large du terme. Les schémas mentaux, nécessaires aux activités intellectuelles, se greffent sur ces processus. Au fur et à mesure des expériences, des tâtonnements, des touchers, des préhensions et des perceptions qui les accompagnent l'être humain se fait et en retour se *manifeste*. Ainsi la main « est une source de l'activité créatrice »⁴⁰ pour utiliser une expression de G. Révész, ce qu'il faut entendre de deux façons ; la main contribue à la création de l'activité mentale humaine et elle traduit les expressions de cette activité.

Main et apprentissage

Ces considérations convergentes, dont on pourrait prolonger l'énumération, ont-elles quelques fondements ou quelques correspondances biologiques ? Ne sont-elles que le fruit de réflexions

pédagogico-philosophiques ? Après tout, on apprend avec un cerveau, on ne saurait l'oublier. À défaut de preuves formelles, qu'il sera peut-être un jour possible d'établir, certaines indications provenant des recherches des biologistes semblent bien apporter quelque soutien au rôle clé de la main dans l'apprentissage.

On traduit, par une figure appelée homoncule (petit homme), la répartition du corps dans le cortex somato-sensoriel, le cortex étant cette mince couche de neurones, la fameuse matière grise, qui se trouve à la surface du cerveau. Les parties du corps les plus actives et les plus sensibles ont une correspondance corticale proportionnellement supérieure à celles des autres zones corporelles. Comme on peut le voir, les mains tiennent une place très importante⁴¹ et dans la main, le pouce joue un rôle éminent.



L'homoncule traduit la représentation corporelle sur le cortex somato-sensoriel. Les zones du corps quantitativement les plus représentées tiennent davantage de place chez l'homoncule.

Une équipe de chercheurs de l'université de Californie à San Francisco, dirigée par Michael Merzenich, a démontré, chez le singe, les effets d'un entraînement manuel sur ces zones corticales. Au cours de cette expérience, un singe faisait tourner un disque une heure par jour avec seulement 2 ou 3 doigts d'une de ses mains. Après 3 mois de cette activité, les aires corticales représentant ces doigts avaient notablement augmenté. Ceci montre que la carte corticale n'est pas stable, comme on le pensait généralement, mais qu'elle varie selon l'activité des circuits sensoriels.

« Comme chacun de nous est élevé dans un environnement particulier, reçoit des combinaisons particulières de stimuli et exerce ses aptitudes sensorielles et motrices de façon particulière, chacun de nous possède un cerveau dont l'architecture est particulière. Les modifications causées par l'activité, ajoutées à l'unicité du patrimoine génétique, constituent la base biologique de l'individualité. »⁴²

Or, nous savons par ailleurs que les interactions entre une personne et son environnement jouent un rôle essentiel dans la structuration du langage et de la pensée. On pense que le cerveau traite le langage par le moyen d'interrelations entre trois systèmes ou ensembles de structures neuronales. Il y aurait tout d'abord, les interactions non langagières entre le corps et son environnement. Ces interactions sont perçues par les divers systèmes sensoriels et moteurs des deux hémisphères cérébraux : ainsi se forge une représentation de tout ce qu'une personne fait ou ressent et, par exemple, de tout ce qui concerne les activités de ses mains.

Ces représentations non linguistiques (forme, dureté, température, succession temporelle...) sont traitées par le cerveau qui les classe et sont transformées en représentation à un niveau supérieur qui gère les résultats de cette classification. S'ensuit un ordonnancement intellectuel des faits, des relations, des objets. « Les niveaux successifs de catégories et de représentation symboliques produites par notre cerveau sont à la base de nos capacités d'abstraction et de métaphore. »⁴³

Le deuxième système comprend un ensemble plus petit de structures neuronales qui se trouvent le plus souvent dans l'hémisphère gauche, chez les droitiers et même chez les gauchers, et qui représente les phonèmes, leurs combinaisons, les associations des mots en phrases. Stimulés, ces systèmes produisent des phrases parlées ou écrites et traitent initialement les stimulations linguistiques reçues de l'extérieur.

Le troisième ensemble de structures, qui se situe habituellement dans l'hémisphère gauche, coordonne les deux premiers ensembles. « Il fait produire des mots à partir d'un concept ou un concept à partir des mots. »⁴⁴ Sur la base de cette schématisation, on peut se demander si un apport riche de la main dans le premier système ne contribue pas précisément à une structuration plus développée de la pensée ; autrement dit, en reprenant l'image de Bergson, s'il n'y aurait pas là un mécanisme qui fait remonter l'intelligence de la main à la tête.

Le neurologue P. Chauchard avait formulé des vues assez identiques lorsqu'il écrivait ceci : « Ces quatre zones cérébrales motrice, auditive, visuelle et de sensibilité générale constituent un ensemble fonctionnel unique : un même objet extérieur... active ces diverses zones et une synthèse se fait grâce aux interrelations entre zones qui sera à l'origine de la notion complexe d'objet... La pensée est précisément assurée par ces interrelations et cette partie du cerveau peut être qualifiée de *cerveau de l'intelligence* ou de *cerveau noétique*. »⁴⁵ Nous en revenons donc toujours au même point, qui semble d'ailleurs une évidence quelle que soit la complexité des mécanismes neuronaux en jeu, la stimulation sensorielle sert de point de départ à la pensée, puisque celle-ci « est une sorte de reconstruction mentale du monde extérieur »⁴⁶, à partir bien évidemment des perceptions reçues et de leur organisation.

Deux mains

Et nous débouchons alors sur une autre question importante, celle du rôle coordonné de nos mains. Car nous avons deux mains, indépendantes mais interreliées, qui divisent en quelque sorte l'espace qui nous entoure entre la droite et la gauche. Cette division de l'espace, avec les perceptions qu'elle entraîne, n'est pas sans conséquences. Voici un exemple que donne A. Tomatis. « Un enfant hésitant dans ses mouvements et dans son langage ne dispose pas d'une bonne latéralité. Il confond la droite et la gauche, a perdu le sens de l'orientation, dispose d'un mauvais équilibre et reste perplexe devant le choix d'une direction. Il comprend difficilement que le mouvement s'oriente dans un sens. Les notions d'avant, d'arrière restent également très floues. L'idée d'une progression arithmétique lui sera donc complètement étrangère.

Ayant perdu ses repères, l'enfant est incapable de situer l'objet. Il a l'air de lui faire face. Mais est-il plutôt à droite, à gauche, de profil, en second plan, de côté ? Impossible de le situer... »⁴⁷

Ce n'est point ici le lieu d'épiloguer sur la source de ces problèmes dits de latéralisation, qui se présentent d'ailleurs avec des degrés d'intensité divers. On est loin d'en connaître la ou les causes

et de nombreuses hypothèses, parfois contradictoires ou complémentaires, ont été avancées. Il faut d'ailleurs remarquer que la latéralité ne concerne pas que les mains. Il existe aussi une latéralité de l'œil et du pied. Ce qui fait qu'on ne peut vraiment juger de la latéralité d'une personne en tenant exclusivement compte de la main qu'elle utilise pour écrire, par exemple. Et la main, le pied et l'œil ne sont pas forcément latéralisés du même côté. Toutes les combinaisons possibles, comme œil et pied à gauche et main à droite ou main et pied à gauche et œil à droite, etc.

D'autre part, nous possédons un cerveau divisé en deux hémisphères qui n'exécutent pas exactement les mêmes fonctions⁴⁸. Un grand nombre de droitiers ont leurs principaux centres du langage localisés dans l'hémisphère gauche (ce qui ne veut pas dire que l'hémisphère droit ne participe pas au langage), mais pas tous. Et l'inverse n'est pas exact pour les gauchers, dont un pourcentage significatif ont également leurs centres du langage à gauche.

LATÉRALITÉ MANUELLE	LATÉRALITÉ HÉMISPHERIQUE POUR LE LANGAGE		
	GAUCHE	DROITE	BILATÉRALITÉ
GAUCHE	64 %	20 %	16 %
DROITE	90 %	10 %	0 %
AMBIDEXTRE	60 %	10 %	30 %

(Tableau établi d'après E.R. Kandel et J.H. Schwartz, *Principles of neural Science*, Elsevier, 2^e édit. 1985, et présenté par J. Caston, *L'enfant et l'école*, P.U.F., 1993, p. 193.)

Se pourrait-il, que d'une certaine « dysharmonie » entre toutes ces combinaisons, associée à certaines pressions ou prédominances sociales, résultent certaines difficultés d'apprentissage, en relation en particulier avec le rôle important de la main, que nous avons souligné ? Les expériences faites avec de simples exercices de synchronisation manuelle (ballon, bâton, écriture combinée des deux mains) et les résultats obtenus semblent bien l'indiquer, au moins pour un certain nombre de cas.

De fait, le langage parlé se déroule normalement linéairement⁴⁵, selon un certain ordre régi par les règles d'un langage donné. Ceci suppose bien évidemment un point de départ et un point d'arrivée, par rapport auxquels se situe un locuteur. Pour lire, il faut donc décoder un système selon un processus linéaire allant de gauche à droite (par exemple, pour les langues européennes), avec retour « à vide » vers la gauche, changement de hauteur c'est-à-dire orientation vers le bas, pour passer d'une ligne à l'autre. Au cours de cette opération, toutes les lettres, tous les mots doivent être traités également de gauche à droite. Autrement dit, le sens directionnel général, gauche → droite commande la perception globale du texte (sens des lignes) et la lecture détaillée des composantes (mots et lettres), auquel s'ajoute un mouvement haut ↓ bas. Tout ceci, faut-il le dire, suppose une

parfaite adaptation à des orientations spatiales précises et inéluctables, sous peine d'erreurs ou de difficultés de lecture. L'acquisition de la gymnastique spatiale nécessaire est sans doute une base fondamentale de l'acte de lecture qui comprend donc plus que le décodage de lettres. D'où l'intérêt d'activités comme la représentation spatiale de la forme des lettres avec les doigts, qui se fait dans certaines écoles (comme on peut le voir dans des écoles françaises du Liban, par exemple).

Par ailleurs, la transcription de ce langage parlé en langage écrit ajoute à ces dimensions linéaire et spatiale la commande de mouvements manuels. Écrire, c'est traduire le langage selon un code spatial comportant à la fois des mouvements de gauche à droite, avec retour à gauche vers la zone de départ pour la direction générale de l'écriture⁵⁰ et des mouvements plus fins de gauche à droite, de droite à gauche, de haut en bas, de bas en haut, circulaires ou semi-circulaires, pour la réalisation graphique des lettres. Il semble évident que l'encodage écrit nécessite une adaptation minimale de la main qui écrit au découpage spatial conventionnel et ceci, que l'on écrive de la main droite ou de la main gauche, et une coordination complète de la main elle-même et de sa contre-main, c'est-à-dire du pouce.

L'importance des activités de lecture et d'écriture a été bien formulée par A. Tomatis, lorsqu'il précise : « La lecture et l'écriture sont une des bases de l'enseignement, la croisée des chemins entre le présent de l'*infans* et le devenir de l'enfant, les véritables clefs de l'échec ou de la réussite scolaire. »⁵¹ Autrement dit, et ce point ne peut que retenir notre attention puisqu'il confirme tout ce qui précède, « l'échec » en lecture et en écriture traduit plus qu'un échec dans ces disciplines, ce qui est déjà considérable étant donné leur importance dans la société d'aujourd'hui. Cet échec peut traduire un échec généralisé si l'on conçoit que la réussite scolaire est à la fois la réussite d'une insertion dans la société et la réussite de l'utilisation maximale de son potentiel cérébral.

La main, on ne saurait trop le souligner, joue donc un rôle capital en pédagogie fondamentale. Et il ne faut pas oublier que le toucher de la main – qui dans le cas de l'écriture s'exerce par le moyen du crayon ou du stylo – est un acte d'appropriation à haute valeur psychologique et symbolique. « La main qui prend vise à comprendre, la main qui touche vise à connaître. »⁵² Que se passe-t-il donc pour l'élève qui a des problèmes d'écriture? Il peut s'agir, en effet, de troubles de la spatialisation ou latéralisation. Mais il est difficile de séparer la spatialisation de la *préhension*, de l'acte d'écrire et de sa signification. Le toucher, selon Minkowski, est le seul de nos sens chargé « d'un élément de réciprocité »⁵³.

« L'art du toucher devient un outil d'éducation émotionnelle. Mais parce que toucher 'c'est se vivre à la lisière de soi et de l'autre', comme le souligne joliment Catherine Josse, l'acte de perception présuppose que le sujet ait pleinement conscience de son environnement. Développer le toucher, c'est aussi favoriser le développement du sujet et sa relation au monde. »⁵⁴

« Les technologies modernes sont tellement construites à partir des schémas empruntés au monde de l'audio et du visuel, que la notion de progrès est pour une large part caractérisée à partir de ces modes d'appréhension et des événements qui en découlent... Ainsi la main, dans ses fonctions motrices, est de moins en moins sollicitée... »⁵⁵ « Et pourtant, les procédures exploratoires qu'il faut mettre en œuvre pour appréhender les propriétés des objets... ont des implications pédagogiques évidentes. »⁵⁶

Un problème du même ordre, même s'il est différent dans sa forme, se présente avec les codes utilisés en mathématiques. « Il y a des troubles spécifiques à la dyscalculie... C'est une

mauvaise représentation du corps qui est à l'origine de ce trouble. L'arithmétique suppose acquise l'idée de progression -- singulièrement celle qui va de gauche à droite -- et la géométrie celle de localisation dans l'espace. »⁵⁷ « Non seulement toute équation se formule de gauche à droite, mais les signes algébriques eux-mêmes épousent cette formation : plus grand que (<) orienté vers la droite, plus petit (>) orienté vers la gauche, et ainsi de suite. Il est évident que toute progression géométrique se déroule de gauche à droite et que tous les signes conventionnels miment de la même façon le positif et le négatif. Toutes les courbes positives sont ascendantes vers la droite et dégressent vers le bas. »⁵⁸ Il n'est d'ailleurs que de penser à la structuration spatiale d'une addition ou d'une soustraction. On peut certes régler en apparence la difficulté, avec une calculatrice, mais cela ne change pas vraiment le fond du problème.

De plus, si la main joue un rôle social et relationnel, comme cela a été souligné plus haut, des interférences de cet ordre pourraient éventuellement survenir dans l'exécution de tâches de la main, dont l'écriture est certainement un des plus beaux exemples. N'écrit-on pas pour communiquer avec d'autres ? Si des problèmes sociaux, relationnels, familiaux ou autres existent, ne peuvent-ils avoir une incidence sur des apprentissages manuels ? Une étude de cas apporte un certain éclairage sur ce point qui ne semble pas avoir été pris sérieusement en considération dans l'analyse des troubles que l'on appelle communément dyslexiques, appellation qui recouvre un fourre-tout beaucoup trop commode, où l'on se débarrasse de troubles beaucoup plus diversifiés⁵⁹. La main, outil, instrument d'intégration du monde qui nous entoure, monde physique aussi bien que social, n'aurait-elle pas joué pleinement son rôle ? Et là encore, on sait que des activités manuelles diversifiées peuvent contribuer à résoudre ces problèmes : jeux de balles, maniement de bâton, écriture avec les deux mains, etc.

Pour conclure

Il me semble alors que ces quelques lignes, rédigées par Paul Valéry pour qu'elles soient gravées au fronton du palais de Chaillot à Paris, prennent alors tous leur sens.

*Dans ces murs voués aux merveilles
J'accueille et garde les ouvrages
De la main prodigieuse de l'artiste,
Égale et sans rivale de sa pensée.
L'un n'est rien sans l'autre.*

Ce que l'on pourrait peut-être traduire de la façon suivante : « Votre destin est vraiment entre vos mains, ou mieux en ce que vos mains créent ou font. » (G. Révész) Voilà qui devrait faire porter à la main une attention toute pédagogique, aussi bien de la part des parents et des enseignants, que des intellectuels et des décideurs.

NOTES

1. BERGSON, H. *La pensée et le mouvant*, Paris, 1969, p. 16.
2. ARISTOTE. *Les parties des animaux*, IV,10, 687, a 24.
3. *id.*, a 19.
4. ARISTOTE. *De l'âme*, III, 8, 432 a 1.
5. ARISTOTE. *Les parties des animaux*, II, 1, 646, b 24 ; IV, 10, 687, b 5.
6. *id.*, IV, 10, 687 a 8.
7. GANZAROLLI DE OLIVEIRA, J.V. « Quelques considérations sur les mains », *Valentin Haüy*, n° 65, 2002.
8. GALIEN. *De l'utilité des parties du corps humain*, I,2.
9. *id.*, II,1.
10. Aristote appelle le pouce le *grand doigt*, parce que ce doigt, même s'il est petit, est nécessaire aux autres.
11. Tenus, faut-il le dire, dans des perspectives différentes des nôtres, ce qui n'enlève rien à leur intérêt.
12. BELL, C. *The Hands, its mechanism, etc., Bridgwater Treatise*, 1833, p. 38.
13. DARWIN. Ch., *La descendance de l'homme et la sélection sexuelle*, ch. II, Bruxelles, 1981, p. 51.
14. KANT, E. « Compte rendu de Herder : Idées en vue d'une philosophie de l'histoire », *La philosophie de l'histoire*, Paris, 1947, p. 101.
15. *id.*, p. 100.
16. McKIE, R. « Two legs better than four, and scientists find cool reason », *The Ottawa Citizen*, November 18, 1993, A7.
17. GEOFFROY, O. Qu'a-t-il de plus que les autres animaux? *Club Internet*, 2002, p.3.
18. BROCA, P. « L'ordre des primates », *Mémoire d'anthropologie*, Paris, 1877, p. 43.
19. KAPP, E. *Grundlinien einer Philosophie der Technik*, Braunschweig, 1877, p. 30-31 (cité par J. Brun).
20. BRUN, J. *La main et l'esprit*, Paris, 1947, p. 101.
21. GARDEIL, Pierre, Colloque de Narbonne (actes non encore publiés)
22. « L'homme n'a pas de mains car sa main tient à lui autant que lui tient à elle. », BRUN, J., *id.*, p. 95.
23. *id.*, p. 44.
24. TRAN-DUC-THAO. *Phénoménologie et matérialisme dialectique*, Paris, 1951, p. 192.
25. ENGELS, F. *Dialectique de la nature*, Paris, 1950, p. 379.
26. HEIDEGGER, M. *Qu'appelle-t-on penser ?*, Paris, 1959, p. 89.
27. VERGEZ, Raoul, *Les tours inachevées*, Paris. Garnier Jean-Michel Eds, 1997.
28. FÉRÉ, Ch. « La main, la préhension, le toucher », *Revue philosophique*, 1896, I, p. 636.
29. RÉVÉSZ, G. *The Human Hand*, London, 1958.
30. VALÉRY, P. « Discours aux chirurgiens », *Variétés*, V, p. 56 (italiques de l'auteur).
31. BRUN, J. *ouv. cit.*, p. 154-155.
32. CASTON, J. *L'école et l'enfant*, Paris, 1993, p. 140.
33. Détail amusant : on trouve en anglais le mot *manure*, qui est une contraction de l'ancien français *manouvrier*, travailler manuellement, cultiver à la main, ce qui permettait d'accroître la fertilité du sol en y ajoutant quelque chose. D'où le sens actuel du mot *manure* : fumier.
34. Voir par exemple : TABORI, P. *The Book of the Hand*, Philadelphia-New York, 1962, ch. 2, "By Any Other Name". On peut y ajouter toutes les parties de la main : doigts, pouce, paume et leur utilisation comme système de mesure. En rassemblant tous ces termes, on peut constituer un *recueil*.
35. Les rois de France obtenaient par l'onction royale le pouvoir de guérir des écrouelles par l'imposition des mains. BARBIER, J. *Les Effets Miraculeux de la Sacrée Main des Rois de France pour la Guérison des Malades*, Lyon, 1618.
36. De nombreux objets auxquels on a attribué ou attaché une valeur ou puissance cachée, ont la forme de la main : reliquaires, talismans, mains de gloire (sans doute une déformation de *mandragore*), main de Fatma, main de justice, sceptre. Les mains, dont les hommes préhistoriques ont orné leurs cavernes, auraient-elles la même signification ?
37. PLATON. *Timée*, 44 e.
38. CASTON, J. *ouv. cit.*, p. 43
39. *id.*, p. 45

40. RÉVÉSZ, G. « La fonction sociologique de la main humaine et de la main des animaux », *Journal de psychologie*, 1938, p. 37.
41. Les lèvres aussi, ce qui traduit leur sensibilité et leur importance.
42. KANDEL, E., HAWKINS, R. « The biological basis of learning », *Scientific American*, September 1992, p. 86.
43. DAMASIO, A. et H. « Brain and Language », *Scientific American*, September 1992, p.89.
44. *id.*
45. CHAUCHARD, P. *Le cerveau*, Paris, 1980, p. 27 (en italique dans le texte).
46. *id.*, p. 52.
47. TOMATIS, A. *Les troubles scolaires*, Paris, 1988, p. 79.
48. Pour plus de détails, voir RACLE G., *La pédagogie interactive*, Paris, Retz, 3^e édit. 1993.
49. « La latéralité de fond est donnée par le langage », TOMATIS, A., *ouv. cit.*, p 109.
50. Dans l'écriture appelée *boustrophédon*, la ligne commence à gauche et se dirige vers la droite. La ligne suivante commence à droite et se dirige vers la gauche et ainsi de suite. Ce type d'écriture existait dans la Grèce du III^e siècle. É. Javal, au XIX^e siècle, dans sa *Physiologie de la lecture et de l'écriture*, regrette sa disparition : « Qui sait si notre civilisation n'a pas perdu beaucoup au moment où les Grecs renoncèrent à l'aspect girovague de cette écriture finalement très reposante? » Certains élèves regrettent aussi certainement son abandon !
51. TOMATIS, A. *ouv. cit.*, p. 79.
52. BRUN, J. *ouv. cit.*, p. 103.
53. MINKOWSKI, E. *Vers une cosmologie*, Paris, 1936, p. 182.
54. MONDJII, Ch. « L'art du toucher dans l'émotion esthétique », *Le Valentin Haüy*, n° 62, 2001, p.2,
55. *id.*
56. ARWELL, Yvette, spécialiste du toucher, citée par Mondjii Ch., *id.*
57. MONTROND, H. de, *Être gaucher*, Paris, 1993, p. 86.
58. *id.*
59. Voir RACLE, G. « La véritable dyslexie, un problème neurologique », *Communication et langages*, 67, 1986, p. 42-59. VAIL, Patricia, *About Dyslexia – Unraveling the Myth*, Rosemont, NJ, Modern Learning Press. RICHAUDEAU, F., « La dyslexie, maladie de la lenteur », *La Gazette de Lurs*, n° 16, 2001, p. 10. RACLE, G. « La dyslexie au Canada », *La Gazette de Lurs*, n° 17, 2002.