

DIS-MOI LA TAILLE DE TON AIMANT ET JE TE DIRAI SI TU ES UN GRAND SCIENTIFIQUE

Thierry OPILLARD

Introduction

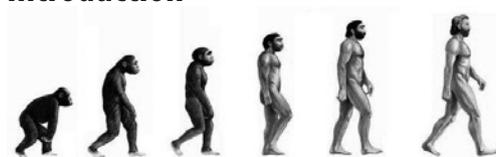


fig.1

C'est une image¹ vulgarisatrice connue : ils marchent à la queue leu leu, de gauche à droite, du singe à l'homme, en passant par les différents Homo et autres ancêtres, qu'on espère toujours compléter par le chaînon manquant. Cette image véhicule une représentation erronée de l'Évolution : elle n'est pas linéaire, les espèces ne sont pas passées de l'une à l'autre. Elle est téléologique, donnant un sens à cet ordre, qui va vers un but ultime, l'homme, sous-entendant un dessein supérieur ; elle est donc idéologique. Comme toute représentation, elle est « pilotée », consciemment ou non, par la préhension préalable du monde de son producteur.

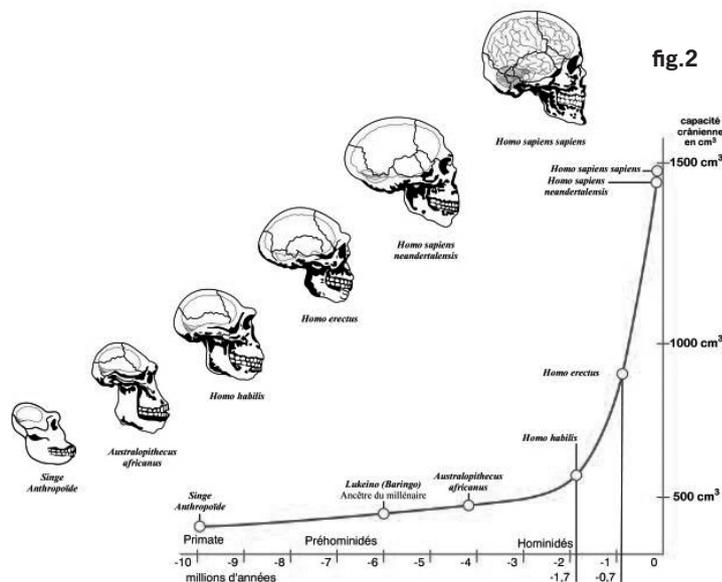


fig.2

1. C'est la représentation majoritaire proposée par la requête « évolution » dans Google/images. (fig.1 : www.alex-bernardini.com/evolution/evolution-homme.php), (fig.2 : www.futura-sciences.com/fr/doc/t/philosophie/d/les-secrets-du-langage-dans-le-monde-vivant_887/c3/221/p7/)

Pour renforcer l'idée première, on n'hésite pas à relier² directement sur un graphique les capacités crâniennes des chaînons de la première figure, établissant entre eux un ordre, une hiérarchie. Et pourtant, personne ne dirait que, puisque les Pygmées ont une capacité crânienne statistiquement équivalente à celle des *Homo erectus*, ils ne sont pas humains ; même chose pour une hiérarchisation établie à partir de la différence de capacité crânienne entre hommes et femmes. Établir de tels classements, de tels ordres, relève du déterminisme biologique, pensée préalable à toute observation.

Ce qui relie les espèces à travers l'histoire des primates est infiniment plus complexe ; c'est à l'intérieur qu'il faut aller voir, à l'aide de la génétique, de la phylogénétique³ et de la génétique des populations. On ne juge pas de la place dans l'arbre buissonnant de l'évolution au poids de cerveau, mais à sa complexification interne, aux traces des chemins empruntés dans l'imbrication de son organisation.

Si on considère que la lecture relève aussi d'une certaine complexité, on se doit d'être circonspect...

L'exemple du communiqué de presse

En novembre 2010, l'INSERM publie sur son site Internet un communiqué de presse intitulé *Impact de la lecture sur le cerveau*.⁴ L'entête de ce communiqué affiche aussi les logos du CEA, du Collège de France, de l'Assistance Publique des Hôpitaux de Paris, de l'UPMC Sorbonne Universités et de l'Université Paris-Sud 11. C'est dire comment l'institution scientifique et universitaire entend peser de son poids en s'y associant. Il a la forme d'une interview, où nulle part n'est indiqué qui pose les questions et qui formule les réponses.

Pour qui ne s'est pas penché sur la question de la lecture et de son apprentissage, ce texte peut apparaître comme un ensemble de révélations scientifiques importantes. Pour qui s'y est penché depuis plusieurs décennies, ce communiqué de presse est

un tissu d'affirmations péremptoires et d'aberrations méthodologiques. (Nous nous limiterons ici à commenter le chapô et l'introduction, sièges des attendus théoriques, les réponses aux 3 questions de l'interview reprenant les mêmes arguments. (Réf. du document original, note 4)

Le chapô

Pour la première fois, des images détaillées de l'impact de l'apprentissage de la lecture sur le cerveau ont été obtenues par une équipe internationale de chercheurs. En comparant l'activité cérébrale d'adultes analphabètes avec celle de personnes alphabétisées durant l'enfance ou à l'âge adulte ces chercheurs ont démontré l'emprise massive de la lecture sur les aires visuelles du cerveau ainsi que sur celles utilisées pour le langage parlé. Coordonnée par Stanislas Dehaene (Collège de France, Unité CEA-Inserm-Université Paris Sud 11 de Neuroimagerie Cognitive, NeuroSpin/I2BM) et Laurent Cohen (Inserm, AP-HP, Université Pierre et Marie Curie), cette étude a impliqué des équipes brésiliennes, portugaises, et belges. Ces résultats sont publiés en ligne le 11 novembre par la revue Science.

Première phrase : Même si c'est la première fois (et encore, il faudrait vérifier) que l'on visualise⁵ que l'apprentissage de la lecture a un impact sur le cerveau, qui pourrait s'en étonner ? Il n'est plus étonnant pour personne que l'utilisation d'un outil modifie en retour son utilisateur ; cela se traduit par des aires cérébrales associées à l'utilisation de cet outil qui se développent particulièrement. L'écrivain Mario Vargas Llosa avait déjà pointé qu'Internet, par exemple, n'est pas seulement un outil : « *C'est un ustensile qui devient une prolongation de notre propre corps, de notre propre cerveau, qui lui aussi, de façon discrète, s'adapte peu à peu à ce nouveau système d'information et de pensée, en renonçant peu à peu aux fonctions que*

ce système réalise pour lui, et parfois mieux que lui. »⁶. Les exemples d'études des neurosciences sont connus, des taxis londoniens⁷ aux parfumeurs⁸ en passant pas les musiciens⁹, les personnes bilingues¹⁰ et les étudiants¹¹ en période d'examens. Nous avons souvent évoqué dans nos colonnes la réorganisation du langage oral que provoque l'accès au langage écrit, et par conséquent des structures cérébrales dédiées. Rien de nouveau.

Deuxième phrase : Outre qu'il faudrait interroger la comparabilité de la plasticité des jeunes cerveaux et des cerveaux adultes, ainsi que la comparabilité de la nature des alphabétisations qui ont été administrées à ces différentes populations, on s'interroge encore une fois sur le caractère novateur de l'affirmation. L'alphabétisation (appelée « apprentissage de la lecture » dans le communiqué, mais

2. Pourtant, la simple forme de cette courbe, non linéaire, devrait mettre la puce à l'oreille de l'observateur et lui faire soupçonner la complexité qui sous-tend son tracé. 3. Ainsi, on découvre que le coelacanth est plus proche des mammifères que de la truite... 4. www.inserm.fr/content/download/22857/143311/file/cp_dehaene_08112010.pdf 5. La reproduction couleur (impossible dans nos colonnes) montre une extension des zones neuronales concernées en fonction du degré de familiarisation avec l'écrit. Visible à l'adresse mentionnée note 4. 6. Cité dans *La condition numérique*, de Jean-François Fogel et Bruno Patino, 2013, Grasset. 7. Une expérience menée par l'équipe des Dr Eleonor Maguire, Katherine Wooleett, Hugo J. Spiers (Université de Londres, 2006) auprès des chauffeurs de taxi londoniens, a voulu savoir si la sollicitation permanente de cette zone du cerveau retentissait sur la morphologie cérébrale. L'expérience a montré que la taille de l'hippocampe des chauffeurs de taxi londoniens était significativement supérieure à la moyenne. (onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/hipo.20233/abstract) 8. Étude de l'INSERM : graindemusc.blogspot.fr/2012/12/le-cerveau-des-parfumeurs-se-modifie-en-16.html 9. *Neurolinguistics : Brain Structures Differ between Musicians and Non-Musicians*, Christian Gaser and Gottfried Schlaug, 2003, *Journal of Neuroscience*, www.jneurosci.org/content/23/27/9240.full 10. *Structural plasticity in the bilingual brain*, Andrea Mechelli, Jenny T. Crinion, Uta Noppeney, John O'Doherty, John Ashburner, Richard S. Frackowiak, & Cathy J. Price, 2004, www.nature.com/nature/journal/v431/n7010/abs/431757a.html 11. *Temporal and spatial dynamics of brain structure changes during extensive learning*. 2006: Bogdan Draganski; Christian Gaser; Gerd Kempermann; H Georg Kuhn; Jürgen Winkler; Christian Büchel; Arne May. *The Journal of Neuroscience: the official journal of the Society for Neuroscience* 2006;26(23):6314-7.

il s'agit bel et bien d'alphabétisation) agit sur les aires visuelles ET sur les aires du langage parlé. Rien de plus normal ; par définition l'alphabétisation consiste à penser l'écrit, calque de l'oral, comme quelque chose pouvant se parler et destiné à être parlé. L'alphabétisation consiste à rechercher dans l'écrit la voie de la voix. Qu'est-ce que cette recherche prouve, si ce n'est que les sujets ont été alphabétisés ? Qu'en est-il des sujets qui n'ont pas exercé lors de leur apprentissage l'oralisation pas à pas des mots du texte pour essayer d'y chercher du sens, des sujets qui ont utilisé l'écrit en tant que langage spécifique destiné à apporter directement du sens à leur cerveau par l'intermédiaire des yeux, eux-mêmes excroissances projetées du cerveau pour explorer l'environnement ? Qu'en est-il des enfants qui apprennent à lire seuls avant d'aller à l'école élémentaire et sans enseignement d'adultes les côtoyant ? Qu'en est-il des enfants qui fréquentent les classes où l'apprentissage de la lecture se fait par la voie directe (certes, ils sont encore trop rares, mais ils existent, savent lire, et le lien entre leurs aires visuelles et leurs aires auditives serait à explorer) ? Mais surtout, reprenons encore et toujours l'exemple des sourds qui savent lire : il n'y a aucun lien entre aire cérébrale visuelle et aire cérébrale auditive, par définition inexistante, atrophiée ou non-activée. Actuellement, 80% des sourds sont illettrés. Serait-ce parce que leur langue, la langue des signes, est visuelle et que « la place est prise » dans toutes les aires visuelles, qu'il n'y a plus de neurones à recycler pour ces choses à regarder que sont les écrits ? Trêve d'ironie. Les sourds peuvent lire, peuvent apprendre à lire, l'histoire l'a montré, avant qu'on cherche systématiquement à les faire passer par un impossible oral, et depuis que nous avons montré qu'un enseignement direct de la lecture les rend lecteurs. Ils n'en sont pas moins signeurs, ne deviennent pas dangereux sur la route parce que leurs neurones visuels seraient occupés à autre chose... Et si on allait y voir de plus près.

L'introduction

L'acquisition de la lecture soulève plusieurs questions scientifiques importantes quant à son influence sur le fonctionnement cérébral. L'écriture est une invention trop récente pour avoir influencé l'évolution génétique humaine. Son apprentissage ne peut donc reposer que sur un « recyclage » de régions cérébrales préexistantes, initialement dédiées à d'autres fonctions mais suffisamment plastiques pour se réorienter vers l'identification des signes écrits et leur mise en liaison avec le langage parlé (Argument développé dans le livre Les neurones de la lecture publié par Stanislas Dehaene aux Éditions Odile Jacob en 2007). C'est dans ce cadre que les chercheurs essaient de mieux comprendre l'impact de l'apprentissage de la lecture sur le cerveau.

Première phrase : ça, c'est bien vrai, surtout si on entend par lecture, lecture, et non un déchiffrement quelque peu véloce, et on suggérerait volontiers à la communauté scientifique de s'y frotter.

Deuxième phrase : même si celle-ci remporte globalement notre adhésion, il conviendrait d'être moins péremptoire. Sans verser dans un lamarckisme invétéré (non, le cou des girafes ne s'est pas allongé pour qu'elles puissent manger les feuilles hautes, mais celles aux plus longs cous se sont vues avantagées dans certaines conditions historiques), il semble que la pression sélective que l'environnement exerce sur une espèce « *laisse une marque, une empreinte dans les génomes* »¹² plus vite qu'on avait pu le penser jusqu'à aujourd'hui. Les travaux les plus récents de l'épigénétique, notamment sous l'impulsion d'Edith Heard, titulaire de la chaire *Épigénétique et Mémoire Cellulaire* du Collège de France depuis la fin de l'an dernier, semble contredire l'affirmation de S. Dehaene : « *Dans le cadre de cette Chaire en Épigénétique et Mémoire Cellulaire, je me propose de présenter les travaux et les idées qui constituent la base de ce nouveau champ de recherche tout en envisageant les espoirs et craintes qu'il peut susciter. Il ne s'agit pas là d'une tâche aisée car le mot « épigénétique » lui-même avait*

été créé en 1942 par Conrad Hal Waddington, pour décrire le lien entre génotype et phénotype pendant le développement. Dans les années 1990, le mot a pris une définition qui l'associait à la notion d'héritabilité. Les définitions les plus récentes parlent de l'adaptation structurelle des régions du chromosome afin d'enregistrer, de signaler ou de perpétuer des états d'activité altérés, par l'intermédiaire d'influences environnementales sur l'expression des gènes. C'est la raison pour laquelle l'intitulé de cette chaire inclut la notion de « Mémoire Cellulaire » car il convient d'inclure la notion de maintien et de propagation d'un état particulier de l'activité des gènes, ou de l'enroulement des protéines, ou d'une structure cellulaire, et ce tout au long des différentes échelles temporelles de la vie – comprenant le cycle cellulaire, l'ogonisme, ou le passage d'une génération à une autre. »¹³ Il convient à tout le moins d'être prudent ; peut-être S. Dehaene a-t-il raison, mais, peut-être ne savons-nous pas encore observer ou mesurer comment l'environnement récent de l'humanité, la civilisation de l'écrit, a pu en modifier la nature ou pas.

Être catégorique comme S. Dehaene, c'est écarter l'influence de l'environnement, c'est écarter l'environnement ; c'est en quelque sorte réactiver le débat *relativisme vs naturalisme* de nos jours éculé et dépassé.

Troisième phrase : son caractère grotesque a déjà été montré par Jean Foucambert dans son texte *N'insistez pas Stanislassss !* On rit volontiers de cette brave maman de Marcel Pagnol qui craignait l'explosion du cerveau de son fils s'il fréquentait trop et trop tôt la classe de son père avant l'âge canonique d'entrée au CP. L'idée de Stanislas Dehaene

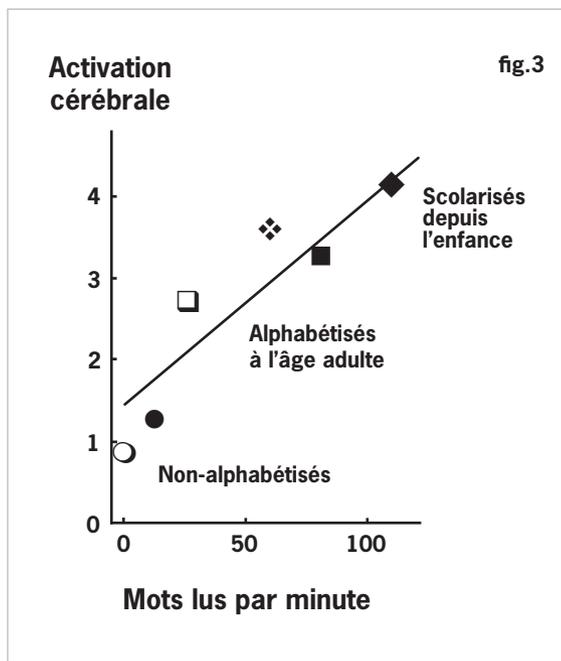
¹² La génomique entre chiens et loups, Nicolas Gompel, Benjamin Prud'homme, généticiens à l'Institut de biologie du développement de Marseille-Luminy (CNRS), article publié dans le Cahier du Monde n°21187 daté du samedi 2 mars 2013, qui évoque une étude du groupe de K. Lindblad-Toh publiée le 23 janvier sur le site de la revue *Nature*. ¹³ Extrait de la leçon inaugurale de la Chaire en Épigénétique et Mémoire Cellulaire, Edith Heard, 13 décembre 2012, www.college-de-france.fr/site/edith-heard/

procède de la même représentation finie du vase à remplir que serait un cerveau, une représentation computationnelle à RAM limitée.

Qu'est-ce que ce concept de « recyclage neuronal » si ce n'est la reprise d'une idée déjà présente sur la scène scientifique, l'exaptation ?¹⁴ Comme l'explique le paléanthropologue Pascal Picq, l'exaptation est une faculté nouvelle non sélectionnée dans le cadre de l'évolution qui émerge de manière imprévisible de la combinaison complexe de plusieurs autres facteurs adaptatifs, qui dans notre cas sont : les capacités langagières inscrites dans le patrimoine génétique et les capacités de traitement dynamique hors du présent immédiat (mémoire et anticipation) de l'information visuelle issue de l'environnement. Ce que S. Dehaene appelle « le recyclage neuronal » ne serait donc qu'une des manifestations si fréquente de l'exaptation, donc autant l'appeler par son nom...

14. Picq, Pascal (2004), « Une innovation évolutive », *Sciences et avenir*, Hors-Série n°139, p30. Dans la théorie de l'évolution, l'exaptation est une adaptation sélective dans laquelle la fonction actuellement remplie par l'adaptation n'était pas celle remplie initialement, avant que n'intervienne la pression de la sélection naturelle. L'origine du terme exaptation est attribuée aux biologistes Stephen J. Gould et Elizabeth Vrba, dans un article (« Exaptation - a missing term in the science of form », *Paleobiology* 8 (1982), p.4-15.) qui expliquait comment des caractéristiques physiques complexes peuvent apparaître et évoluer à partir de structures initiales simples.

La force et le danger de l'image



Venons-en maintenant à l'illustration de ce communiqué de presse et particulièrement au graphique (fig.3). On doit inférer que les trois types (non-alphabétisés, alphabétisés à l'âge adulte, scolarisés depuis l'enfance) sont représentés par six points, chaque groupe se subdivisant probablement en Portugais et Brésiliens ; les six points montrant le rapport entre vitesse de lecture et « activation cérébrale », surface neuronale activée par les *stimuli*.

Premier problème méthodologique que pose cette étude : les comportements de lecture sont mesurés en vitesse, en mots par minutes, dans des situations de lecture de phrases comme le commentaire de l'illustration le précise. Or, l'unité minimale de lecture est le texte, et non la phrase, qui en est un sous-élément. Ne parlons pas de la dénaturaison totale de la lecture quand on se contente d'étudier le comportement de sujets sur des mots, comme si celle-ci était une accumulation de mots ou de phrases... Parlons encore moins de l'étude de la « lecture » à partir de « pseudo-mots ».

PLASTICITÉ CÉRÉBRALE ET FONCTIONS COGNITIVES

« Depuis une dizaine d'années, l'imagerie cérébrale a permis des avancées spectaculaires de nos connaissances sur les fonctions cérébrales. Dans la vaste majorité des études consacrées aux fonctions cognitives, aucune différence significative entre les sexes n'a été mise en évidence. Par contre, ces études ont permis de révéler l'importance des variations individuelles dans le fonctionnement du cerveau. C'est en particulier le cas lorsqu'il s'agit de manipuler en mémoire des représentations mentales pour résoudre un problème, comme par exemple au jeu d'échecs ou dans le calcul mental. Pour des performances égales, différents individus auront chacun leur propre stratégie et donc leur propre façon d'activer leur cerveau. Et ces stratégies avec leur corrélat cérébral sont à même de changer au cours de la vie. De fait, la variabilité individuelle est telle qu'elle dépasse largement la variabilité entre les sexes.

D'où vient cette variabilité dans le fonctionnement du cerveau ? Est-elle innée ou acquise ? Cette question nous renvoie à l'éternel dilemme sur l'influence relative de la nature et de la culture dans les comportements humains. Les recherches récentes en biologie ont permis d'importants progrès dans la compréhension du rôle des gènes et des facteurs de l'environnement dans le fonctionnement cérébral. Le cerveau humain est constitué d'environ 100 milliards de neurones, lesquels forment des circuits et communiquent entre eux grâce à des synapses dont le nombre est de l'ordre d'un million de milliards. Or, face à ces chiffres astronomiques, on ne trouve que 20 000 gènes dans le cerveau. Cela signifie qu'il n'y a pas assez de gènes pour contrôler la formation des milliards de synapses du cerveau.

Quelle est la fonction de ces gènes ? Leur rôle est déterminant au cours du développement embryonnaire pour guider la mise en place du plan général d'organisation du cerveau : formation des hémisphères, du cervelet, du tronc cérébral etc. À la naissance, les grandes lignes de l'architecture du cerveau sont définies et les neurones cessent de se multiplier. Cependant, la construction du cerveau est loin d'être terminée : 90 % des synapses vont se former progressivement dans les années (15 environ) suivant la naissance. C'est précisément sur la formation de ces circuits que l'environnement intervient. Le terme de « plasticité cérébrale » est utilisé pour désigner le modelage du cerveau sous l'influence du milieu, aussi bien intérieur (alimentation, hormones) qu'extérieur (interactions familiales et sociales).

L'imagerie cérébrale en offre de nombreux exemples. [...] Le processus de plasticité se poursuit également chez l'adulte à travers l'expérience et l'apprentissage. Une étude récente en imagerie cérébrale (Maguire, Gadian, & Frith, 2000) montre que, chez les chauffeurs de taxi, les zones du cortex cérébral utilisées pour se repérer dans l'espace sont beaucoup plus développées que dans le reste de la population. Cette différence est purement acquise, et de surcroît à l'âge adulte.

Notre histoire individuelle est en quelque sorte imprimée dans notre cerveau tout au long de la vie. Il en résulte que personne ne possède exactement le même cerveau, y compris les « vrais » jumeaux homozygotes.»

Catherine VIDAL, neurobiologiste, Directrice de Recherche à l'Institut Pasteur, extrait de : *Le cerveau, le sexe et l'idéologie dans les neurosciences, L'orientation scolaire et professionnelle*, 31/4 ; 2002, 495-505. Internet : mis en ligne le 01 décembre 2005, consulté le 25 avril 2013. osp.revues.org/3389 ; DOI : 10.4000/osp.3389

Deuxième problème méthodologique, récurrent dans les travaux contemporains¹⁵, et particulièrement dans les neurosciences, l'échantillon : « 63 adultes ont participé à l'étude : 10 personnes analphabètes, 22 personnes non-scolarisées dans l'enfance mais alphabétisées à l'âge adulte, et 31 personnes scolarisées depuis l'enfance. » Outre sa taille réduite, il n'existe aucun groupe ayant appris à lire sans passer par le déchiffrement, susceptible de laisser penser qu'un autre paradigme que l'alphabétisation est pensable : élimination préalable d'une partie de la réalité.

La droite tracée dans le nuage de points pose un troisième problème méthodologique : qu'est-ce qui permet d'affirmer, par cette droite, que les performances de ces sujets sont reliées de façon linéaire, même grossièrement ? Quel est le sens de relier des analphabètes, c'est-à-dire des personnes ne sachant pas lire, n'ayant jamais appris à lire, à d'autres sujets ? Qu'est-ce qui justifie de relier entre elles des personnes ayant appris à lire à l'âge adulte et des personnes ayant suivi un cursus scolaire depuis l'enfance ? L'histoire de chacun est si différente [voir *l'encadré ci-contre*], elle s'est imprimée de façon si différente dans leur cerveau et leurs comportements individuels varient tellement, qu'on se demande comment justifier de les ordonner les unes par rapport aux autres. Au seul fait qu'on leur ferait poser les yeux sur des lettres, des mots, des pseudos-mots et des phrases ? Si les équipes de chercheurs ont vérifié que ces divers publics avaient subi la même façon d'être alphabétisés, leur différence de vitesse réside probablement dans leur manque de pratique et d'entraînement, mais plus sûrement encore dans toute leur vie qui les a construits différemment. De toute façon, leurs scores sont tellement proches dans la médiocrité qu'ils sont finalement difficilement différenciables.

En effet, les sujets les plus véloces de ce graphique lisent, au vu de cette figure, à 120 mots/minute : ils déchiffrent péniblement, ils ânonnent. Ils oralisent ou subvocalisent de façon certaine, c'est le communiqué de presse qui le dit lui-même, présentant cela comme une grande révélation de la recherche : « *En comparant l'activité cérébrale d'adultes analphabètes avec celle de personnes alphabétisées durant l'enfance ou à l'âge adulte ces chercheurs ont démontré l'emprise massive de la lecture sur les aires visuelles du cerveau ainsi que sur celles utilisées pour le langage parlé.* » Ils entretiennent donc un commerce avec l'écrit de très faible intensité, le traitant pour ce qu'il n'est pas, pour ce pour quoi il n'a pas été prévu, tordant sa nature et ainsi travestissant et trahissant ce dont il est porteur.

Or, Stanislas Dehaene lui-même l'écrit, le lecteur expert lit à 400 ou 500 mots/minutes¹⁶. (Rappels, information familière aux lecteurs assidus de notre revue, que la vitesse de lecture n'est en rien significative d'une quelconque qualité de lecture, d'une quelconque compréhension ; ce qui est important, c'est l'efficacité de lecture, autrement dit, la vitesse couplée avec la compréhension.)

15. On se référera utilement à l'article *Doutes sur la fiabilité des neurosciences* (passeurdesciences.blog.lemonde.fr/2013/04/14/doutes-sur-la-fiabilite-des-neurosciences/) dans lequel Pierre Barthélémy alerte sur les problèmes méthodologiques au sujet des neurosciences et renvoie à de nombreuses références à ce sujet. On pourra relire avec profit les deux articles des A.L. des n°69 et 70 de mars et juin 2000, *Analyse critique de la méthodologie expérimentale des recherches sur la conscience phonologique*, de Gary A. Troia de l'Université du Maryland. Où l'on constate que ces études sont quasiment toutes entachées de vices rédhibitoires. www.lecture.org/revues_livres/actes_lectures/AL/AL69/page61.pdf ; www.lecture.org/revues_livres/actes_lectures/AL/AL70/page37.pdf 16. Il écrit que cette vitesse serait probablement « l'optimalité de la plupart des bons lecteurs ». Nous tenons à sa disposition des exemples d'entraînements qui montrent que cette affirmation n'est pas étayée, particulièrement quand l'entraînement se déroule dans un cadre d'enseignement de la voie directe contrôlé.

Persistons dans cette erreur et, comme le suggère naturellement un regard anticipateur, et c'est là un nouveau piège méthodologique de l'image, prolongeons la droite (fig.4) vers ces 400-500 mots/minutes en respectant les proportions entre les échelles des abscisses et des ordonnées.

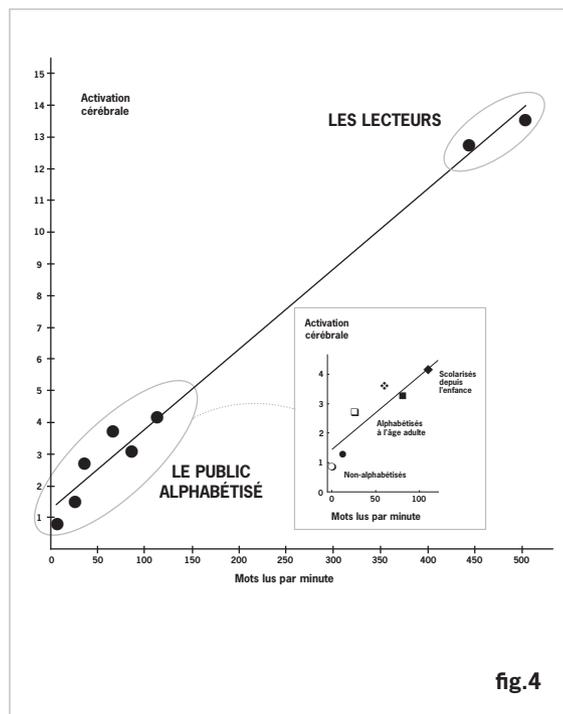
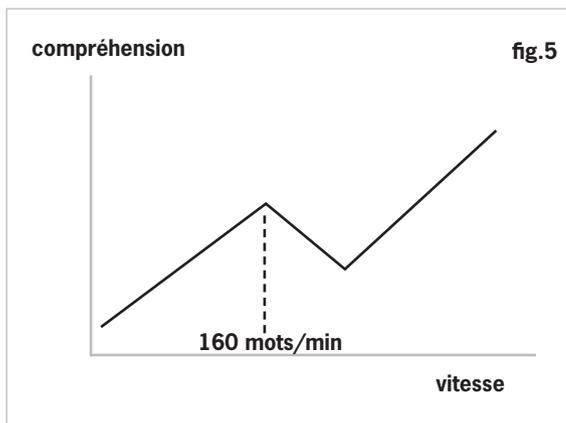


fig.4

On soupçonne d'emblée que, du côté de « l'activation cérébrale », on doit assister à un sacré feu d'artifice, probablement illisible, ininterprétable, car tellement complexe pour un observateur de petits bouts de stimuli-réponses : imaginez, il en faut des neurones pour un lecteur qui lit ! Il lit ! Il a un projet auquel son écrit répond ; il exerce des compétences de très haut niveau comme l'échauffage, la poursuite et l'abandon simultanés de plusieurs scénarii au fur et à mesure qu'il progresse dans le texte ; il mobilise toutes ses connaissances antérieures, celles du monde et celles du système de l'écrit qu'il s'est construites ; il juge ; il soupçonne en permanence les intentions de l'auteur ; il relie ce texte aux genres, aux thèmes, au monde de

l'auteur ; et tout cela **simultanément, et parallèlement** aux prélèvements d'informations dans le texte qui s'effectuent par larges empan dont la plus grande partie des caractères est floue ! Ça chauffe chez les synapses ! Mais, quelle est cette zone, ce « triangle des Bermudes » de la lecture, qui sépare les lecteurs des alphabétisés ? Y a-t-il réellement continuité ? Les observations que nous avons faites régulièrement depuis que des milliers d'enfants et d'adultes se sont entraînés avec nos logiciels ELMO et ELSA nous permettent de répondre : NON.

Que se passe-t-il lors d'un entraînement à la lecture ? La complémentarité et la convergence des exercices amènent les élèves à développer toutes les facettes du comportement de lecteur : anticipations de tous ordres, prises d'indices visuels pertinents, élargissement de l'empan de lecture, repérage dans les structures phrastiques et textuelles, acculturation, catégorisations sémantiques et syntaxiques.



Le logiciel propose des séquences d'entraînement toujours légèrement supérieures aux dernières performances, poussant l'apprenti lecteur ou le lecteur à lire un peu plus vite et un peu mieux, plus efficacement. La courbe d'efficacité (fig.5) présente à chaque fois la même forme générale : une sorte de

N, plus ou moins aplati, aux segments plus ou moins longs, en fonction du degré de départ d'alphabétisation ou de lecture. Pour les enfants apprenant à lire par la voie directe, le N est très aplati, quasiment imperceptible. Pour les enfants ayant été alphabétisés dans leur premier accès à l'écrit et commençant l'entraînement à la lecture au cycle 3, il est très prononcé. La **première phase** de la courbe présente une progression régulière, qui s'arrête au même endroit pour tout le monde, plus ou moins avant 160 mots/minutes, 10000 mots/heure. Ce nombre représente précisément la limite physiologique humaine de débit de la parole. La personne qui s'entraîne a été poussée jusqu'à cette limite et butte sur le maximum possible de traitement de l'écrit comme un oral.

Si l'entraînement continue, le logiciel repousse légèrement les limites de vitesse et oblige l'élève à entrer dans une **deuxième phase**, de restructuration de ses comportements, de ses manières de traiter l'écrit, l'obligeant à mettre en place de nouvelles stratégies plus conformes aux capacités humaines de traitement visuel d'une situation visuelle. Ainsi, pendant cette période, les résultats chutent, jusqu'à ce que soient mis en place des comportements adéquats, visuels, directs, normaux.

Dans la **troisième phase**, l'efficacité de lecture recommence à progresser, dans un univers de traitement de l'information de haut niveau. Cette courbe en N est classique, observable dans d'autres types d'entraînements où des stratégies de bas niveau se voient remplacées par des stratégies plus pertinentes. Elle est le signe d'un **changement de nature** du comportement vis-à-vis de l'écrit : du comportement behavioriste et simpliste de traduction de signes écrits en oral au comportement complexe et proactif de recherche directe d'information dans l'écrit pour vérifier ou infirmer les scénarii que mouline à grande vitesse le cerveau.

Si on mesure, et qu'on mesure uniquement sur des critères quantitatifs comme la vitesse de déchiffrement du communiqué de presse, on établit des hiérarchies : plus, c'est mieux, moins, c'est moins bien. Et c'est faux, la deuxième phase du N montre une vitesse qui augmente et des performances qui chutent. On mesure mal en ne prenant pas en compte l'aspect qualitatif. C'est une vision naïve du plus, une vision réductionniste ; plus, c'est différent, quand on ajoute quelque chose, on n'a pas forcément plus qu'il y avait avant, on franchit des seuils, on peut être en déstructuration, en restructuration, et on a autre chose ; on le constate aussi en chimie, en physique, en dynamique des groupes. C'est une conception mécaniste et technologiste du vivant. Quand on veut développer des automatismes, la tentation est de laisser de côté la conscience et la réflexion : en matière de lecture, elles sont au centre du fonctionnement mental. Mécaniser la lecture et son apprentissage par le biais du fonctionnement alphabétique de la langue est le symptôme d'une société technocentrée, dans laquelle on est convaincu que la technique va apporter une solution à tous les problèmes, nous permettant d'éviter de réfléchir à l'origine des problèmes qu'ils soient de l'ordre du social, du vivant.

17. Voir les cours de Stanislas Dehaene de cette année au Collège de France. Conclusion du cours du 21 février 2012 : *L'hypothèse du « cerveau bayésien » s'avère remarquablement productive dans de nombreux champs des neurosciences cognitives. Le comportement animal et humain suggère que les adultes et les enfants possèdent une vaste capacité d'inférence statistique à de multiples niveaux (perception, action, langage...). L'architecture même du cortex pourrait s'expliquer par la répllication, à plusieurs niveaux hiérarchiques, d'un même circuit neuronal bayésien. Dans le cours de 2012-2013, nous étudierons comment l'hypothèse bayésienne s'applique aux tout premiers apprentissages, lorsque l'enfant apprend à ajuster ses modèles internes en fonction de l'environnement qui l'entoure et de l'éducation qu'il reçoit.* www.college-de-france.fr/site/stanislas-dehaene/index.htm#|m=course|q=/site/stanislas-dehaene/course-2011-2012.htm|p=../stanislas-dehaene/course-2012-01-10-09h30.htm

Le déchiffrement de l'alphabétisé n'est pas le préalable incontournable à la lecture, l'un et l'autre sont de natures différentes. Les résultats du système scolaire basé sur le déchiffrement montrent même sa nocivité. La persistance avec laquelle les élites lectrices défendent cette vision, l'état émotionnel dans lequel des propositions alternatives les précipitent, font largement penser aux propos de Claude Lévi-Strauss : « *Et quand nous regardons quels ont été les premiers usages de l'écriture, il semble bien que ces usages aient été d'abord ceux du pouvoir : inventaires, catalogues, recensements, lois et mandaterments ; dans tous les cas, qu'il s'agisse du contrôle des biens matériels ou de celui des êtres humains, manifestation de puissance de certains hommes sur d'autres hommes et sur des richesses. Contrôle de la puissance et moyen de ce contrôle.* »

Nous avons bien conscience que dévoiler ces informations élémentaires à M. Dehaene et ses équipes présente un risque : c'est que le petit bout de la lorgnette de l'imagerie médicale associé à leurs recherches ne viennent se poser que sur la phase 2 de l'entraînement, là où la recherche et la mise en place de stratégies efficaces de traitement de l'écrit désorganisent le déchiffrement « vélocé » (toutefois limité nécessairement à 10 000 mots/heure, vitesse de la parole produite, et donc reçue, par le déchiffreur lui-même), et que cette phase soit interprétée comme une « pollution idéovisuelle » dans la progression alphabétique plutôt que comme une libération du carcan alphabétique.

Mais le jeu (l'enjeu) en vaut la chandelle. Après avoir recyclé l'exaptation avec le recyclage des neurones, pour se lover confortablement dans le train séculaire de l'alphabétisation, il semblerait bien que M. Dehaene soit en train de recycler la proaction¹⁷, comme ses cours au Collège de France le montrent cette année. La proaction, comportement banal et quotidien de tout humain, porte ouverte à la compréhension de ce qu'est la lecture.

Qui sait, s'il pouvait comprendre qu'un traitement direct, idéovisuel, de notre langue alphabétique permet de la lire 4 à 5 fois plus efficacement que l'engluement alphabétique, s'il pouvait comprendre que ce traitement peut s'apprendre dès le départ sans passer par le déchiffrement, qui sait, une grande carrière de chercheur déjà couvert d'honneurs et de reconnaissance pourrait se voir couronnée d'un prix explosif...

Conclusion

La question n'est pas de nier que Stanislas Dehaene a bien observé des neurones dédiés à la vue et d'autres à l'ouïe lors d'un *déchiffrement*, nous le répétons nous-mêmes depuis assez toujours. Que pourraient faire d'autre les alphabétisés, que ce qu'on leur a laborieusement appris ? Elle n'est pas non plus de contester que plus on pose les yeux sur de l'écrit et plus on cherche à résoudre le problème qu'il nous pose, plus il va y avoir de neurones concernés ; autre truisme qui laisse intact, quelle que soit la qualité des technosciences utilisées, l'objet lecture. La question –douloureuse– reste que le cadre interprétatif d'un chercheur est nécessairement préalable à ses observations : il ne peut observer que ce qu'il guette et sera tenté de ne retenir que ce qui ne s'éloigne pas trop de son cadre interprétatif. Son apport sera alors proportionnel à la rigueur avec laquelle il accepte d'affronter l'état toujours provisoire du savoir scientifique. Ce sera tout à son honneur de prêter attention aux propositions de cadres conceptuels qui tentent d'englober dans leurs explications davantage de la réalité étudiée. L'imagination créatrice, disait Bachelard, celle qui parvient à déplacer les évidences... Laissons la conclusion à Jean-Claude Ameisen, lors de l'émission *Révolutions médicales*, sur France Culture, le 26 février 2013 : « *Comment sont utilisées les connaissances qu'on tire des appareils techniques qui nous les procurent ? Dans quel cadre théorique, dans quelle conception les fait-on entrer ? Est-on dans la croyance que ces faits, ces connaissances, les façons de les agencer sont indemnes de toute idéologie ?* ».

Thierry OPILLARD

Attendre des représentants du capital qu'ils vous fournissent gracieusement des armes –c'est-à-dire, en l'occurrence, des journaux– pour s'élever contre une forme de société qui leur convient et une morale qui est la leur, cela porte un nom : l'imbécillité. Mais la plupart de ceux qui travaillent dans les grands journaux sont en gros d'accord avec cette société et cette morale. Ils ne sont pas achetés, ils sont acquis. La nuance est importante.

Françoise GIROUD (Histoire d'une femme libre, Gallimard)