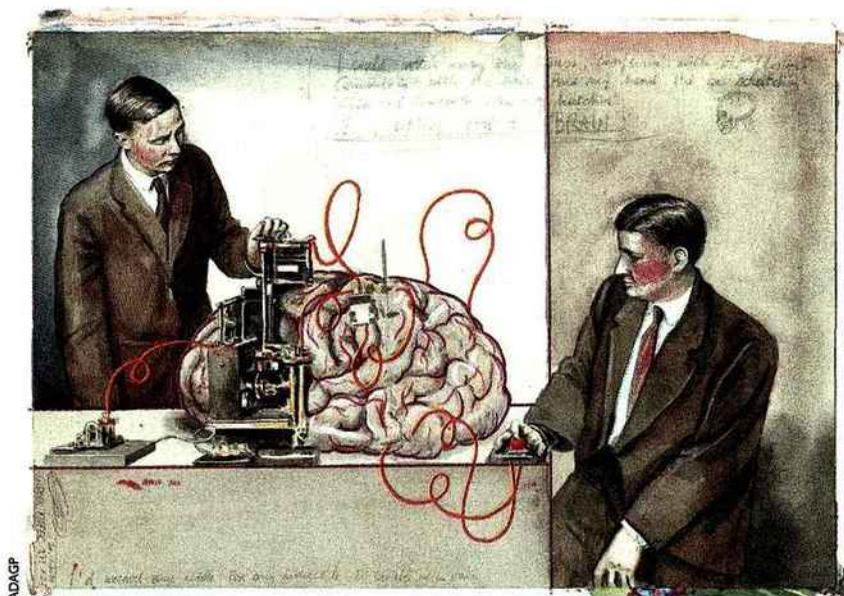


SCIENCES

Le cerveau ne pense pas tout seul

Les progrès de l'imagerie cérébrale ont réactivé un vieux fantasme : celui de pouvoir tout expliquer par l'observation du cerveau – la pauvreté, la délinquance, l'échec scolaire... Lourde de dérives potentielles, cette illusion repose sur de fausses évidences.



GIDEON KIEFER. – « If I Only Had a Brain » (Si seulement j'avais un cerveau), 2010

PAR EVELYNE CLÉMENT, FABRICE GUILLAUME,
GUY TIBERGHIEU ET BRUNO VIVICORSI *

A LA fin des années 1980, la convergence des progrès en physique nucléaire et en informatique a permis l'avènement de l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf) et le développement spectaculaire des neurosciences cognitives, c'est-à-dire l'étude des mécanismes neurobiologiques de la cognition et de ses dysfonctionnements, le terme de cognition étant ici entendu comme quasi synonyme de pensée. Entre cinq et huit articles se référant à l'IRMf paraissent désormais chaque jour dans les revues scientifiques internationales. Certains auteurs bénéficiant de relais médiatiques importants laissent entendre que l'imagerie cérébrale permettrait de lire dans nos pensées, de deviner nos préférences politiques, de prédire nos compétences sociales et de dévoiler notre personnalité (1).

Près de trois siècles après que le célèbre anatomiste de la Renaissance André Vésale eut situé l'esprit dans le cerveau, Franz Joseph Gall (1758-1828) proposa de le décomposer en facultés localisées dans des régions cérébrales spécifiques. Cette doctrine, la phrénologie, se propagea en Europe et aux États-Unis tout au long du XIX^e siècle. Elle joua un rôle déterminant dans la psychotechnique, la science de l'application pratique de la psychologie, dans les débuts de la criminologie et de la police scientifique. Cesare Lombroso (1835-1909), fondateur de l'école italienne de criminologie, défendra ainsi sa thèse du « criminel né » (1876), et Alphonse Bertillon (1853-1914) inventera l'anthropométrie judiciaire.

La croyance en l'association d'une région cérébrale propre à chaque faculté psychologique et d'une « bosse » correspondante sur la boîte crânienne (dont la célèbre « bosse des maths ») a bien été invalidée. En revanche, l'hypothèse d'une dissociation possible de l'esprit en composants élémentaires correspondant à des substrats cérébraux spécifiques persiste. Là où l'indispensable neuro-imagerie médicale identifie les anomalies anatomiques du cerveau, permettant de diagnostiquer une lésion ou une tumeur, la neuro-imagerie cognitive, née de la rencontre avec la psychologie cognitive, s'efforce d'associer l'activité des régions cérébrales aux processus mentaux. Au lieu de palper les crânes, on localise maintenant les variations d'activité métabolique – généralement, la consommation d'oxygène – dans les diverses régions du cerveau.

Si à toute activité humaine correspond une activité cérébrale, alors toutes les disciplines pourront bénéficier des images du cerveau, grâce à la « neuro-quelque chose » : neurosciences sociales, neuro-économie, neuromarketing, neurodroit, neuroéthique, neuroéducation, etc. Scanner les cerveaux permettrait d'évaluer les risques, de mieux comprendre les choix du citoyen, la personnalité du délinquant, les difficultés de l'élève et les décisions de l'agent économique, perspective qui ne manque pas d'inspirer chefs d'entreprise et pouvoirs publics.

Le débat scientifique est loin d'être clos sur ce que l'on peut faire dire, ou non, à une neuro-image. Pourtant, les recherches mettant directement en relation les compétences ou les catégories sociales et l'activité du cerveau se multiplient. Certaines montrent par exemple, chez des sujets

* Respectivement maître de conférences à l'université de Rouen, maître de conférences à l'université d'Aix-Marseille (Laboratoire de psychologie cognitive), professeur honoraire à l'Institut universitaire de France et à l'université de Grenoble, maître de conférences à l'université de Rouen. Fabrice Guillaume et Guy Tiberghien ont publié, avec Jean-Yves Baudouin, *Le cerveau n'est pas ce que vous pensez. Images et mirages du cerveau*, [Presses] universitaires de Grenoble, 2013.

issus de milieux défavorisés, une activité cérébrale similaire à celle observée chez des patients souffrant de lésions localisées dans le lobe frontal (2). D'autres soutiennent que le fonctionnement cérébral à l'âge adulte varie selon le type d'éducation parentale reçu pendant l'enfance (3). On lit aussi que l'activité de l'amygdale, une région impliquée dans la reconnaissance et l'expression des émotions, est plus importante chez les enfants ayant grandi dans un milieu défavorisé que chez les autres (4). Même la géopolitique pourrait se lire dans les scanners. Une équipe de Haïfa, en Israël, a ainsi étudié les différences d'activité cérébrale entre les membres des communautés juive et arabe face à des images évoquant la douleur (5). L'imagerie peut ainsi naturaliser les causes et l'interprétation du conflit israélo-palestinien en évitant l'analyse politique...

La fréquence des applications de l'imagerie cérébrale, « preuves scientifiques » d'un nouveau genre, a également connu une forte augmentation dans le domaine de la justice au cours de ces dix dernières années. La création de la Fondation MacArthur, porteuse du projet de recherche américain Loi et neurosciences (2007), ou encore l'initiative de la London School of Economics and Social Research Council (ESRC) au Royaume-Uni, en témoignent. Neuroscientifiques, philosophes et juristes examinent l'adéquation entre le droit et les connaissances obtenues à l'aide de ces techniques. Le libre arbitre ne serait donc qu'une croyance populaire archaïque déconnectée des progrès de la science... En France, la loi de bioéthique du 7 juillet 2011 autorise la production de neuro-images devant les tribunaux, déjà utilisée dans de nombreux procès à travers le monde. Il serait même envisagé de détecter les récidivistes potentiels (6).

LES investissements financiers dont bénéficie la neuro-imagerie n'ont cessé de progresser depuis les années 1990, déclarées « décennie du cerveau » par le Congrès des États-Unis. Lors du récent lancement du projet BRAIN (Brain Research Through Advancing Innovative Neurotechnologies), M. Barack Obama annonçait que l'on pouvait attendre un retour sur investissement conséquent pour le « décryptage du cerveau », du même ordre de grandeur que pour la cartographie du génome humain. Le programme Human Brain Project, doté de 1 milliard d'euros de budget entre 2010 et 2020, peut être considéré comme la réponse européenne à cette course hautement compétitive.

Plusieurs raisons expliquent cet engouement. L'intérêt intellectuel et scientifique est évident pour la compréhension du rapport entre le corps et l'esprit, vieil objet de questionnement philosophique. L'apparente évidence de la preuve fournie concourt d'ailleurs au succès. Pourtant, une neuro-image n'est qu'une représentation visuelle d'un ensemble de mesures complexes issues de nombreuses transformations mathématiques et reposant sur des postulats qui font encore débat parmi les spécialistes.

La neuro-imagerie repose sur un marché mondial que se partagent trois constructeurs : General Electric (États-Unis), Philips (Pays-Bas) et Siemens (Allemagne). Le prix moyen d'un système IRM s'établit autour de 1,5 million d'euros, et le chiffre d'affaires global à l'horizon 2015, autour de 7 milliards. Une part croissante des fonds alloués à

la recherche fondamentale dans le domaine des sciences de la cognition échoit à la neuro-imagerie. En 2006, le centre d'imagerie cognitive NeuroSpin, qui a coûté 200 millions d'euros, a été inauguré à Saclay, près de Paris.

B IEN que le sujet soit tabou, un tel contexte augmente le risque de petits arrangements avec la rigueur scientifique, de sélection des données, de soumission à la science-spectacle, voire de tricherie (7). Proposer des solutions simples fondées sur ces technologies complexes permet de trouver une oreille attentive auprès des pouvoirs publics ; mais affirmer que les images du cerveau démontrent la validité d'une méthode pédagogique (8), d'un modèle économique ou d'une décision de justice présente un risque de dérives idéologiques, scientifiques, politiques et sociétales. Si la délinquance, l'échec scolaire ou la pauvreté peuvent se diagnostiquer à partir de neuro-images, à quoi bon continuer, par exemple, à investir dans de coûteuses politiques d'éducation, de prévention et d'insertion sociale ?

La « preuve par le cerveau » reproduit l'illusion individualiste, c'est-à-dire la croyance selon laquelle les individus ont d'abord une existence biologiquement déterminée sur laquelle vient se greffer un historique relativement accessoire. Elle naturalise l'esprit, le faisant apparaître comme une donnée intangible sur un écran plutôt que comme le produit d'une histoire et de circonstances ; elle gomme ainsi la contribution du contexte culturel et socio-historique au développement de la pensée et des sociétés. Elle neutralise enfin la dimension subjective et autonome de la construction de l'expérience humaine, reformulée dans les termes des sciences naturelles.

Car le cerveau est le substrat matériel de notre activité mentale, mais il ne pense pas ; seule la personne pense. Et le contenu de ses pensées trouve son origine à l'extérieur du cerveau, dans son environnement interne et externe. L'image ne donne pas à voir des pensées, mais des corrélats biologiques de ce que fait un être humain quand nous disons qu'il pense : activité électrique, variation du flux sanguin, etc. Le cerveau est la condition objective de la réalité mentale, mais c'est cette réalité mentale qui le façonne. Oublier ces deux faits relève de la neuromythologie scientifique.

(1) Cf. par exemple Michel Alberganti, « Les neurosciences viennent à la rencontre de la psychiatrie », *Le Monde*, 19 septembre 2003.

(2) Rajeev D. S. Raizada et Mark M. Kishiyama, « Effects of socioeconomic status on brain development, and how cognitive neuroscience may contribute to levelling the playing field », *Frontiers in Human Neuroscience*, vol. 4, n° 3, Lausanne, 2010.

(3) Peter J. Gianaros (sous la dir. de), « Parental education predicts corticostriatal functionality in adulthood », *Cerebral Cortex*, vol. 21, n° 4, New York, 2011.

(4) Pilyoung Kim (sous la dir. de), « Effects of childhood poverty and chronic stress on emotion regulatory brain function in adulthood », *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 110, n° 46, Washington, DC, 2013.

(5) David Brooks, « The young and the neuro », *The New York Times*, 9 octobre 2009.

(6) Eyal Aharoni (sous la dir. de), « Neuroprediction of future rearest », *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 110, n° 15, 2013.

(7) Cf. Pierre Barthélémy, « Doutes sur la fiabilité des neurosciences », 14 avril 2013, <http://passeurdessciences.blog.lemonde.fr>

(8) Gilles de Robien, « Conférence de presse sur la lecture », 5 janvier 2006, www.education.gouv.fr