



Sciences et Culture

Les neurosciences expliquent-elles tout ?

Les progrès des neurosciences s'accompagnent d'un mythe scientifique selon lequel il suffirait d'observer l'activité cérébrale pour comprendre le fonctionnement de la pensée.

Depuis toujours, les mythes témoignent des limites de la connaissance. L'histoire de la relation entre l'esprit et le cerveau est riche de conceptions qui peuvent paraître bien extravagantes aujourd'hui. Héritières de la volonté d'appuyer nos connaissances sur le monde physique et seulement lui, les neurosciences charrient un imaginaire lié à leur époque. Le terme « neurosciences » n'apparaîtra d'ailleurs que dans les années 1960. Les sciences de la cognition étaient jusqu'alors principalement influencées par la métaphore informatique à travers laquelle le fonctionnement de l'esprit s'apparentait à celui d'un ordinateur. Cette idée selon laquelle l'esprit serait un programme informatique dématérialisé et indépendant de tout substrat se retrouve aujourd'hui dans les films de science-fiction, dans le discours d'entrepreneurs de la Silicon Valley et des tenants du transhumanisme lorsqu'ils proposent de sauvegarder nos esprits sur des supports informatiques.

La zone de la tentation

Les options prises par les deux plus grands projets internationaux actuels catalysent bien l'évolution de la recherche dans ce domaine. L'un est américain et a été lancé en 2013 avec un budget de cent millions de dollars par an (BRAIN pour Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnology). L'autre est européen, il réunit 26 pays, avec un coût global estimé à 1,19 milliard d'euros sur 10 ans (le Human Brain Project dont l'aboutissement est prévu pour 2024). Le projet américain vise à établir la cartographie la plus complète possible du fonctionnement cérébral, tandis que le projet européen annonce l'objectif de créer une simulation informatisée du cerveau humain. Certains se demandent d'ailleurs à juste titre où se trouve le cerveau dans le Human Brain Project : il n'est en effet pas certain que la simulation informatique suffise à

répliquer le fonctionnement cérébral.

Depuis les années 1990, l'étude de l'esprit-cerveau se tourne plus largement vers les neurosciences. En permettant l'observation *in vivo* et non invasive de l'activité cérébrale, les techniques de neuroimagerie comme l'IRMf (imagerie fonctionnelle par résonance magnétique) entraînent un accroissement exponentiel des recherches. Devenues un outil privilégié d'exploration, les images du cerveau se multiplient. Elles fascinent et font désormais partie de notre univers social. Mais en prétendant tout expliquer, elle pose en réalité un redoutable problème : peut-on réduire les phénomènes de la vie psychique à ses déterminants biologiques ?

Cette question provoque des tensions au sein de la communauté scientifique. Certains considèrent par exemple que l'intégration de la psychologie aux neurosciences cognitives (en d'autres termes, sa disparition) est, à terme, inévitable. Toutes les grandes fonctions psychologiques étudiées depuis des décennies

Le pouvoir des images du cerveau s'exercent désormais dans de nombreux domaines : pédagogie, économie, justice...

sont désormais localisées ou localisables dans le cerveau. Journaux et magazines publient abondamment les dernières découvertes de la région cérébrale responsable de la résistance à la tentation, ou du comportement criminel, ou de nos choix politiques ou, encore, de l'amour romantique. Toute activité humaine semble pouvoir être localisée dans le cerveau. Le problème, c'est que les images obtenues à un instant T dépendent de nombreux paramètres physiques, statistiques et expérimentaux. Mais pas seulement. L'enthousiasme cache également une incompréhension sur ce que l'image du cerveau peut ou ne peut pas nous dire. Le danger d'une « neuromythologie » apparaît dès lors que l'on considère les neuroimages comme des preuves absolues. Comme si elles transformaient *ipso*

FABRICE
GUILLAUME

Docteur en
neuropsychologie
à l'Institut des
sciences
cognitives de Lyon.



The Franklin Institute

facto l'expérience subjective en phénomènes objectifs, immédiatement perceptibles et compréhensibles par tous. La séduction apparente provient d'abord du fait que les images obtenues sont des données quantitatives issues du cerveau lui-même, c'est-à-dire du centre matériel de production de l'activité psychologique. Mais ces données ne se présentent plus sous la forme de tableaux numériques ou de figures plus ou moins complexes, elles sont transformées en images colorées dont le pouvoir persuasif est beaucoup plus fort qu'une matrice de chiffres. Le déterminisme neuronal semble limpide puisque la coloration témoigne de l'activité du cerveau.

Ce pouvoir des images du cerveau s'exerce désormais dans de nombreux domaines comme celui de la justice, de la pédagogie, de l'économie ou du marketing. Les études conduites montrent que des structures cérébrales spécifiques contrôlent notre volonté, notre résistance à la tentation, nos intentions cachées (2) ou encore nos jugements moraux (3). Elles cherchent également à mettre en évidence des différences cérébrales entre individus ou catégories d'individus (sociales, par exemple). Ces différenciations s'étendent de la psycho-

pathologie à la moralité en passant par la sexualité ou l'obésité. Les scans révèlent par exemple des atrophies des régions fronto-temporales chez les détenus des prisons de hautes sécurité (4). C'est ainsi qu'aux États-Unis, certains scientifiques laissent croire qu'il serait possible de discriminer les potentiels récidivistes parmi les prisonniers (5).

L'article 45 de la loi de bioéthique

La nouvelle est-elle vraiment rassurante? Le cerveau serait devenu comme une boule de cristal déterminant le devenir de la personne. Peu importent les conditions de la libération des prisonniers, leur réinsertion et les événements qu'ils vivront une fois dehors. Partant de ce postulat, si ces régions cérébrales sont endommagées, la personne doit-elle être reconnue responsable de son acte? À ce jour, l'imagerie cérébrale a été utilisée en tant que « preuve » judiciaire à décharge dans plus de 700 cas à travers le monde. Si la France reste prudente sur cette question, l'article 45 de la loi de bioéthique du 7 juillet 2011 a introduit un chapitre intitulé « De l'utilisation des techniques d'imagerie cérébrale » dans le code civil où l'on peut lire que « les techniques d'ima-

gerie cérébrale ne peuvent être employées qu'à des fins médicales ou de recherche scientifique, ou dans le cadre d'expertises judiciaires». Pourtant, de la même manière qu'observer l'activité cérébrale d'une personne quand elle lit n'explique en rien le phénomène d'apprentissage de la lecture, il n'est pas possible d'anticiper avec certitude le comportement déviant d'un individu sur la seule base des données neurobiologiques. Pas possible non plus de lier sous forme de causalité directe et univoque quelques millimètres cubes de matière cérébrale à un acte antisocial.

Lire dans les pensées

L'imagerie cérébrale est en réalité à la fois plus prometteuse et plus fragile que certaines de ces études spectaculaires le laissent entendre (6). Les préférences qui guident nos choix et nos comportements correspondent sans nul doute à quelque chose qui se passe dans notre cerveau. Mais si cette position matérialiste est raisonnable, il reste difficile de soutenir que ce déterminisme-là soit unique et premier dans l'explication de nos comportements, à plus forte raison encore dans celle des phénomènes sociaux. Comment pourrait-on alors expliquer la diversité des comportements, des individus et des états mentaux? Dans ce contexte, il est évident que la psychologie et les sciences humaines dans leur ensemble doivent s'inviter au débat.

Le système biologique qu'est le cerveau ne peut se réduire à ses composants internes, à la manière d'un

système linéaire que l'on décrirait par additivité de ces composants. Imaginons que nous possédions un instrument miraculeux permettant d'obtenir un compte-rendu microphysique complet de l'état cérébral d'une personne à un instant donné. Nous connaîtrions alors comment chaque neurone est relié à l'ensemble du réseau cérébral et nous aurions en même temps une cartographie de l'ensemble des connexions synaptiques du cerveau de la personne. La question revient alors à se demander si nous serions en mesure de lire dans les pensées? Autrement dit, si un état mental renvoie à un état cérébral unique, deux individus ayant le même état mental devraient également posséder le même état cérébral. Et réciproquement, deux personnes ayant les mêmes états cérébraux doivent nécessairement avoir des états mentaux identiques. Il est possible de défendre une position matérialiste intermédiaire, selon laquelle deux entités cérébrales identiques peuvent renvoyer à deux états mentaux, deux vécus, deux identités phénoménologiques différentes. Cet argument, dit de réalisabilité multiple, ne remet pas en cause le fait que le cerveau est le substrat privilégié de notre activité mentale. Il prend simplement en compte le fait que c'est l'évolution dynamique du système cérébral, son histoire, qui rend compte de la différence entre individus. C'est ici que (re)naît la psychologie. Les difficultés liées au physicalisme radical ne seraient donc pas insurmontables dès lors que la distinction entre les référents psychologiques et les référents physiologiques pourrait être modélisée sur une dimension temporelle, en fonction des trajectoires individuelles. Malheureusement, la science n'en est pas là... et de loin.

Le poids des histoires individuelles

Le problème de la localisation des fonctions cognitives se heurte finalement à la complexité du fonctionnement cérébral. De nombreux scientifiques neurosceptiques contestent aujourd'hui à la fois les résultats et l'interprétation qui est faite à partir des études les plus spectaculaires dans ce domaine. En particulier le mythe selon lequel on pourrait tout expliquer par la cartographie du cerveau. L'abandon du dualisme métaphysique ne conduit pas forcément à l'attribution de toutes les propriétés mentales au seul objet physique qu'est le cerveau. En l'absence d'une description précise de la chaîne causale qui relie le mental au neuronal, la prudence consiste plutôt à se demander si le sens donné aux images du cerveau ne se réduit pas à une simple projection de théories et de métathéories dominantes. La neuroimagerie ne permet pas d'observer la pensée dans les cerveaux de nos contemporains. La pensée y est simplement inférée et reconstruite

À LIRE



NEUROSCPTICISME

Denis Forest

L'Arche, 2014

Le philosophe Denis Forest mène ici une enquête originale sur le neuroscepticisme. Certes, il s'interroge sur les limites du savoir neuroscientifique et sa prétention, qu'il juge déraisonnable, à vouloir expliquer le langage, l'imaginaire ou la mémoire par la seule imagerie cérébrale. Mais il se montre aussi sceptique face au « nihilisme neurosceptique », c'est-à-dire au rejet massif des neurosciences par une partie des sciences humaines et sociales. Son travail consiste à se demander dans quelle mesure l'imagerie fonctionnelle peut apporter des réponses inédites sur l'humain, ou encore comment faire dialoguer faits neuronaux et pensée sociologique. Il défend ainsi un naturalisme éclairé par le dialogue entre disciplines. ■ H.L.

à partir des comportements et de leurs réalisations (comportementales, artistiques, scientifiques, etc.) qui sont, eux, des réalités observables. Ce que nous voyons dans le cerveau, ce sont les corrélats biologiques (activité électrique, variation du flux sanguin, etc.) de ce que fait un être humain quand nous disons qu'il pense. Mais sa pensée ne peut être comprise, décrite et expliquée hors de son contexte individuel, culturel, historique et social.

Les obstacles au réductionnisme cérébral s'avèrent donc finalement assez nombreux. Ce n'est pas nier le déterminisme neurobiologique de l'activité mentale que de considérer qu'une même pensée peut être le produit d'états cérébraux différents, sensibles à la variabilité des histoires individuelles. Le recours exclusif à la « preuve par le cerveau » occulte l'importance du contexte culturel et sociohistorique dans le développement des savoirs humains. Il ne faut pas oublier que le cerveau a lui aussi ses propres déterminations et qu'elles sont d'un grand intérêt pour comprendre son fonctionnement. Occulter ces autres déterminismes, c'est faire du cerveau un nouveau fétiche. Une idéologie à travers laquelle il deviendrait le seul objet à connaître pour comprendre le fonctionnement des esprits et des

sociétés humaines. Une telle perspective anhistorique représenterait un recul paradoxal en ce début de millénaire. La façon dont le contexte social et historique structure le fonctionnement de l'esprit-cerveau est peut-être au contraire l'objet d'étude le plus prometteur des sciences de la cognition. Veillons à ne pas nous en dispenser. ■

(1) Voir la lettre de protestation et l'appel à signature des 300 neurobiologistes à ce sujet sur www.neurofuture.eu/

(2) Voir Chun Siong Soon, Marcel Brass, Hans-Jochen Heinze et John-Dylan Haynes, « Unconscious determinations of free decisions in the human brain », *Nature Neuroscience*, n° 11, 2008.

(3) Voir Joshua Greene, Leigh Nystrom, Andrew Engell, John Darley et Jonathan Cohen, « The neural bases of cognitive conflict and control in moral judgment », *Neuron*, vol. XLIV, n° 2, octobre 2004.

(4) Martin Aigner *et al.*, « Brain abnormalities and violent behavior », *Journal of Psychology and Human Sexuality*, vol. XI, n° 3, 2000.

(5) Eyal Aharoni *et al.*, « Neuroprediction of future rearrest », *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol CX, n° 15, 2013.

(6) Voir Fabrice Guillaume, GuyTiberghien et Jean-Yves Baudouin, *Le cerveau n'est pas ce que vous pensez. Images et mirages du cerveau*, Presses universitaires de Grenoble, 2013.