

SOMMES-NOUS NOTRE CERVEAU ?

Par Marianne Chouteau et Ludovic Viévard

Comprendre le fonctionnement du corps humain est une gageure ancienne. Cette intelligence, nécessaire à la mise au point de thérapeutiques, a toujours occupé une position élevée dans la hiérarchie de la connaissance et a longtemps été liée au sacré. Les premiers « soignants » sont d'abord chamans ou prêtres, et les maladies qu'ils traitent sont considérées comme des déséquilibres de forces mystiques, divines ou spirituelles.

La médecine s'est nourrie de conceptions religieuses et/ou magiques avant de s'en affranchir progressivement. Et même les sciences médicales occidentales, construites sur le modèle grec, ont eu à subir des freins culturels et religieux, tabous qui en ont ralenti le développement. Mais la conception que l'on se fait du corps ne saurait être en totale rupture avec la conception qu'on se fait de l'homme. Ainsi existe-t-il une relation — évolutive mais prégnante — entre la conception de l'homme, au plan philosophico-religieux, et la vision de son corps qui est, d'une certaine manière, un miroir socioculturel. Si ceci est vrai du corps en général, ça l'est encore davantage du cerveau, siège de la cognition, de la conscience, de l'identité et dernier des organes à

conserver une part d'inconnu. Des conceptions matérialistes de l'homme-machine, au spiritualisme, en passant par les théories computationnelles — qui comparaient le cerveau aux ordinateurs au moment où ceux-ci s'implantaient dans la société —, la vision de ce qu'est un homme est fortement liée à la manière dont on se représente cet organe symbolique.



Aujourd'hui, c'est le législateur, appuyé sur des comités d'éthique, qui encadre la recherche. Il s'agit d'un contrôle citoyen de la recherche et non d'une mise sous tutelle des sciences au nom de tabous religieux. Les neurosciences sont une discipline pleinement constituée et, même si beaucoup de questions sont encore en suspens, elles ont su, avec l'aide des sciences cognitives, apporter un certain nombre de réponses quant au fonctionnement du cerveau. Les nouveaux outils d'observations ont permis de voir in vivo ce qui se passe lorsque nous pensons, parlons, prions, achetons, etc.

Pour autant, le cerveau reste un organe mystérieux, support de visions fantasmées. A l'évidence, il n'est pas un organe comme les autres, au moins sur le plan symbolique, et suscite de nombreuses interrogations.

Aussi, si l'ensemble des nouvelles connaissances a évidemment un impact sur les thérapeutiques en cours d'élaboration pour traiter les pathologies cérébrales (schizophrénie, épilepsie, etc.), quelle est leur incidence sur l'idée que l'on se fait de ce qu'est l'homme ? Peut-on révolutionner la vision de l'organe sans celle de l'homme ? Les nouveaux savoirs issus des neurosciences bouleversent-ils la conception de ce que nous sommes ? Quelle réception les Sciences de l'homme et de la société ont-elles réservée à ces nouveaux savoirs ? L'éthique s'en trouve-t-elle ré-interrogée ?

« Par rapport à un certain fantasme réductionniste, je ne crois pas qu'il faille voir une menace dans la prise de conscience que le cerveau apparaît comme de plus en plus perfectionné »

Jean-Jacques Wunenburger, Doyen de la faculté de philosophie de l'Université Lyon 3, responsable du Réseau Interdisciplinaire Santé, Éthique, Société, et **Daniel Parrochia**, Professeur de philosophie des sciences à l'Université Lyon 3.

Entretien réalisé le 17 février 2006 par Marianne Chouteau et Ludovic Viévard

Les questions posées par les neurosciences sont encore peu abordées par les philosophes. Cela tient-il à une différence de culture ou est-ce parce qu'il s'agit de contenus difficiles à appréhender pour qui n'est pas médecin ?

D. P. : Traditionnellement ce sont plutôt les médecins qui se sont occupés des questions touchant le cerveau. C'est seulement lorsque se sont développées les sciences cognitives que cette réflexion s'est décalée de la médecine vers la psychologie de la connaissance et ce que l'on a appelé les sciences cognitives. C'est donc dans les années 70 que ces données ont été appropriées par la philosophie, jusqu'à nourrir ses questionnements traditionnels.

J.-J. W. : Pour autant, les philosophes se sont toujours intéressés aux relations entre le corps et l'esprit, Pour ce qui nous concerne, nous ne prétendons pas maîtriser les savoirs des biologistes mais travailler à une rencontre fructueuse entre les milieux scientifiques et la réflexion.

Les neurosciences rendent compte de l'unité de l'homme comme d'une unité « fonctionnelle », sans passer par les notions d'ego ou de « self ». Comment les philosophes réagissent-ils à cela ? Est-ce que la vision de l'homme a changé ?

J.-J. W. : Si on parvient à reconstituer la plupart des opérations de la vie mentale, il n'empêche que, phénoménologiquement, lorsqu'on parle de ce dont on parle en ce moment, on le fait à partir d'un langage et d'une conscience qui ne sont pas réductibles à ce soubassement matériel. Les notions d'ego, de « je », sont d'un autre ordre que du mécanisme : celui de la réflexivité. Par rapport à un certain fantasme réductionniste, je ne crois pas qu'il faille voir une menace dans la prise de conscience que le cerveau apparaît comme de plus en plus perfectionné.

Mais certains articles vont même jusqu'à présenter l'expérience mystique comme un dérèglement fonctionnel. Cela ne pose-t-il pas de réelles questions sur ce qu'est l'homme ?

J.-J. W. : Ce que vous décrivez est une expérience vécue. Elle n'existe que rapportée à un sujet et le langage en témoigne puisque nous disons : « je sens » ou « je ne sens pas ». Cela, une machine ne peut pas le restituer. Il s'agit d'un irréductible. On peut montrer que si l'ensemble de l'opération est sous-tendu par des mécanismes de causes et d'effets neurochimiques, il reste que ce que j'ai à la conscience est d'un autre ordre.

D.P. : Il y a toujours eu sur ces questions des positions philosophiques différentes. Les neurosciences ne changent rien au fait que des empirico-matérialistes s'opposent à des spiritualistes. Des arguments sont apportés tantôt du côté des uns tantôt du côté des autres et ces thèses se combattent au cours du temps. Mais je ne crois pas que la thèse empirico-matérialiste soit aujourd'hui bien plus forte qu'elle ne l'a été par le passé. Aucun philosophe, même Descartes, n'a défendu l'idée d'un esprit totalement indépendant de tout substrat biologique.

J.-J. W. : Inversement, aucun philosophe n'a jamais défendu l'idée d'un substrat biologique qui à un moment donné ne produise une forme de réflexivité hors du système. Cette réflexivité est notre conscience. C'est là la limite de toute réduction à un monisme matérialiste.

D. P. : Je ne crois pas qu'on puisse localiser la pensée ; l'associer comme une sorte d'équivalent des substances matérielles à l'existence de certains sentiments. Bien sûr, certains travaux sur la biologie des passions vont dans ce sens. Mais vous sentez bien la différence entre : « J'aime » et : « Il existe un certain taux de lubibérine dans mon hypothalamus ». Même si les deux se produisent à l'occasion l'un de l'autre, il y a une différence d'ordre qui est totale.

Des travaux montrent que la connaissance de soi repose sur des fonctions cognitives telle que la reconnaissance physique et l'agentivité. Ils décrivent une première « brique » de ce qui forme la conscience. On a l'impression d'un nouveau désenchantement, mais de l'homme.

J.-J. W. : Même si on transfère vers la matière certaines opérations qu'on croyait réservées à l'esprit, la question reste : « Est-ce que tout l'esprit peut-être transféré ? ». Non, car dans la reconnaissance, le préfixe « re- » implique phénoménologiquement quelque chose qu'aucun mécanisme extérieur n'est capable de reproduire. Ou alors, vous donnez raison à ce projet de science-fiction qui est qu'un jour une machine puisse totalement imiter la vie, dans toutes ses dimensions psychiques.

Ici ou là, il y a des descriptions des fonctions du cerveau sur des phénomènes qui relevaient du champ de la philosophie...

J.-J. W. : Les philosophes ne revendiquent pas d'objet en propre. Si les neurologues peuvent nous dire quelque chose de la conscience, par exemple, il s'agit d'une progression de la connaissance. Après, il reste des questions philosophiques qui se posent sur la conscience. Pour autant, elles ne sont pas forcément posées par un philosophe, n'importe qui peut se les poser.

D. P. : Les neurosciences amènent des arguments tantôt à une thèse tantôt à une autre, généralement à la thèse matérialiste mais pas de manière aussi nette qu'on le croit. Il y a toujours un moment où celui qui tente de tirer des enseignements scientifiques des arguments en faveur de cette thèse opère un saut. Si vous lisez L'homme neuronal de Jean-Pierre Changeux, il tire de ses connaissances beaucoup plus qu'elles ne livrent. Parmi les scientifiques, tout le monde n'est d'ailleurs pas d'accord, et d'autres, à partir des mêmes données objectives, livreront un autre discours.

J.-J. W. : Jean-Pierre Changeux est un grand amateur d'art. L'émotion esthétique mobilise probablement tous ces supports matériels cognitifs, mais elle n'en reste pas moins une jouissance irréductible à une formule neurochimique.

La révolution des neurosciences... humaines

Ces trente dernières années, les neurosciences ont connu un essor considérable. Grâce à des outils nouveaux, mais également à un changement profond du regard que l'on porte sur le cerveau, notre compréhension de cet organe central s'est beaucoup enrichie. Ces nouvelles connaissances concernent notamment la « mécanique » du cerveau. Elles recouvrent en partie les processus qui sont à l'œuvre lors des activités de la vie

quotidienne. Mais l'euphorie due aux nouvelles découvertes provoque-t-elle de véritables questionnements scientifiques et philosophiques modifiant aussi bien notre conception du cerveau que celle de l'homme ? L'avancée des connaissances dans l'ensemble des domaines scientifiques permet-elle d'avoir une vision globale et interrogante, mais non fantasmée, sur la nature humaine et son évolution ?

■ De freins en révélations : le cerveau objet d'étude millénaire

L'art des trépanations

Dans les Grandes Causses (au sud de la France), il y a 12 000 ans, les hommes préhistoriques pratiquaient des trépanations sur leurs congénères. Opérations réussies puisque dans 90% des cas, les crânes retrouvés portent des marques de cicatrisation... Comment vivait le grand opéré après un tel traitement ? Nul ne se saurait le dire. Toutefois, ceci montre que, très tôt, les hommes compriment, au moins intuitivement, les fonctions physiologiques et cognitives du cerveau.

Mais en matière de recherche sur le cerveau et de compréhension de l'activité cérébrale, les choses ne peuvent être simples et leurs histoires linéaires.

Des freins et des erreurs

Médecins et philosophes de l'Antiquité et du Moyen Age, ne furent pas moins intéressés par l'organe central. Mais des freins culturels et religieux et les outils rudimentaires

dont ils disposaient les empêchèrent d'acquérir des connaissances sur le système nerveux.

Galien en est un parfait exemple : en butte à la censure religieuse, il ne put disséquer de corps humains et dut se limiter à en étudier le système nerveux en extrapolant ses découvertes sur les corps d'animaux. Immanquablement, il commit des erreurs de jugement. Il décrit par exemple pour l'homme un réseau de vaisseaux sanguins – le rete mirabile – présent chez les animaux à la racine du cerveau mais absent chez les humains. Le plus dommageable est que cette erreur fut transmise de siècles en siècles, ses successeurs n'osant contredire le grand Galien.

Tant bien que mal, à travers les époques, des croquis anatomiques de Léonard de Vinci à la psychanalyse de Freud, le cerveau se dévoile, substances blanche et grise livrent une partie de leurs secrets.

L'histoire du cerveau : de l'art des trépanations aux sciences cognitives

Préhistoire : Les hommes préhistoriques avaient compris que le cerveau était un organe central et primordial pour la survie de l'être humain. On a retrouvé des traces de trépanation sur des crânes datant de plus de 7000 ans.

Antiquité : Face à de forts freins culturels et à des outils scientifiques et techniques rudimentaires, les savants parviennent tout de même à produire des représentations anatomiques en tout genre et notamment du cerveau.

Hippocrate pensait que le cerveau était le centre des sensations et de l'intelligence. Aristote imaginait que le cœur était le centre de l'intellect et que le cerveau était uniquement une « machine thermique » qui servait à refroidir le sang chauffé par les émotions. Les croyances religieuses et culturelles interdirent à Galien de disséquer les corps humains, ce qui ne l'empêcha pas de travailler sur des corps d'animaux et d'extrapoler ses résultats sur les humains. Ceci le conduisit à des conclusions erronées sur l'anatomie du cerveau et du système nerveux.

Moyen Age : En occident, les instances religieuses interdisent de toucher aux corps humains. L'anatomie ne progresse que très peu et, bien qu'erronées, ce sont les représentations de Galien qui restent utilisées jusqu'à la Renaissance.

Renaissance : Cette période permet une évolution des idées et des mentalités. En matière d'anatomie, Léonard de Vinci put faire de nombreux croquis du cerveau et des systèmes nerveux central et périphérique.

André Vésale réalisa des dissections en volant des cadavres dans les cimetières, ce qui lui permit, entre autres, de décrire la substance blanche et la substance grise. René Descartes élabore une théorie où il distingue les fonctions physiques des fonctions mentales : la dualité corps-esprit.

XVIII^e siècle : La censure religieuse demeure et le cerveau continue à questionner. En matière de neurologie, toutes les disciplines progressent. En philosophie, Locke s'intéresse à l'origine des idées et Condillac à l'analyse du langage.

XIX^e siècle : En 1807, le médecin Franz Joseph Gall établit que la morphologie du crâne avec ses protubérances et ses dépressions reflète les facultés mentales et intellectuelles des individus : c'est la phrénologie ou théorie des localisations.

Paul Broca, en 1862, conclut qu'une circonvolution située dans le lobe frontal gauche du cerveau est responsable du langage articulé.

Autre étape importante : celle de la découverte des neurones. Camillo Golgi élabore une coloration capable de colorer l'arborescence des cellules neuronales pour que ces dernières soient entièrement visibles. Ramon y Cajal établit que les cellules nerveuses sont « libres et bien séparées » mais fortement en lien les unes avec les autres. Sous l'impulsion de Breuer, Freud et Jung, la psychanalyse émerge et fait école.

XX^e et XXI^e siècles : La neurologie subit de grands bouleversements, notamment dans l'identification des maladies neuro-dégénératives comme Alzheimer (1906). Dans les années 70, les nouvelles techniques d'investigation et d'imagerie vont venir infirmer ou confirmer les thèses physiologiques et anatomiques des siècles précédents, les recherches sur les pathologies vont s'accélérer, les questionnements philosophiques, psychologiques, éthiques et sociologiques vont également continuer à émerger.

D'un point de vue de la physiologie, les travaux de Roger Wolcott Sperry (Nobel en 1981) sur les connexions entre les hémisphères cérébraux, permirent un bond en avant considérable.

La prise en compte de questionnements croisés se fait aussi grâce au développement des « sciences cognitives », et notamment à Lyon à travers la création de l'Institut des Sciences cognitives (1998) piloté par Marc Jeannerod. D'autres chercheurs émirent des théories complémentaires : Antonio Damasio s'intéresse au poids de nos émotions et Jean-Pierre Changeux parle, quant à lui, de sélection neuronale.

■ L'avènement des neurosciences : une conjecture sociale et scientifique favorable

Depuis 30 ans, on assiste à ce que d'aucuns ont nommé l'explosion des neurosciences, où sciences du vivant, recherches thérapeutiques et sciences cognitives rivalisent pour mieux comprendre le fonctionnement de notre cerveau.

A travers les communautés scientifiques internationales, les questions liées à l'activité cérébrale mobilisent et interrogent.

Des outils plus performants...

Des années 1940 aux années 2000, les progrès en matière de technologie ont permis à la communauté scientifique de produire des outils aptes à mesurer, jauger, analyser, diagnostiquer et comprendre tant le fonctionnement général du cerveau que sa physiologie, son anatomie globale et fine. Plus besoin d'effectuer une chirurgie à crâne ouvert pour étudier la zone corticale dédiée au langage, les circonvolutions de la vision ou l'activité des neurones lors de la réception d'une information. En effet, divers outils aux fonctions et utilités différentes apparaissent. Les méthodes d'imagerie métabolique telles que la tomographie par émission de positons – TEP (fin des années 1940), la tomographie par émissions de simples photons – TSEP (début des années 1960) et l'imagerie fonctionnelle par résonance magnétique – IRMf (années

1990) mesurent indirectement l'activité du cerveau. Quant à celles qui mesurent directement l'activité électromagnétique du cerveau telles que l'électroencéphalographie (EEG) et la magnétoencéphalographie (MEG), elles apportent des connaissances complémentaires.

Des barrières culturelles qui tombent

Cette révolution technique s'est accompagnée de révolutions sociales et culturelles. En effet, le cerveau vu, décoré, dénudé des mystérieux voiles qui faisaient de lui le lieu de l'esprit ou de l'âme, devient un organe comme les autres. D'une position sacralisée, il devient un objet d'étude du corps humain. Les barrières tombent, les mentalités changent. Aujourd'hui, neurosciences et sciences cognitives s'allient, échangent leurs outils et leurs connaissances. La linguistique est un domaine où cette évolution est probante. En effet, cette science a permis d'apporter des éléments de réponse pour des pathologies ou des dysfonctionnements du cerveau (comme l'aphasie par exemple) et en retour, elle utilise les outils de diagnostic des neurosciences pour assimiler la façon biologique dont les neurones travaillent lors de la prise de parole, de la réception d'une information, voire de la prononciation d'un terme isolé

Trois questions à Ira Noveck, Responsable du Laboratoire langage, cognition et cerveau à l'Institut des Sciences Cognitives

Entretien réalisé par Marianne Chouteau et Ludovic Viévard le 23 février 2006

Comment les nouvelles acquisitions de connaissances en matière de neurosciences peuvent-elles s'articuler avec les Sciences de l'homme et de la société ?

Le point de contact le plus évident entre des disciplines purement scientifiques et des disciplines de sciences humaines et sociales est probablement la question du langage. Il y a une distinction entre la sémantique – c'est-à-dire ce que le terme veut dire – et la pragmatique c'est-à-dire la façon dont on utilise le terme ou la phrase pour transmettre un message. Nous travaillons sur la dimension logique qui rassemble le sens sémantique et le sens pragmatique. Quand nous disons : « Certains enfants sont gardés par la nounou... », cela implique un choix : ce n'est pas tous les enfants. C'est comme si, l'expression « pas tous » était implicitement incluse dans la phrase. Lorsque l'on dit : « C'est ton papa ou ta maman qui viendra te chercher à l'école », cela implique soit l'un soit l'autre, mais, si les deux viennent, la phrase reste juste. C'est ce que l'on nomme des enrichissements de terme. Ces constatations apportent des précisions non négligeables sur le fonctionnement du cerveau.

L'intersection entre les connaissances purement scientifiques et les connaissances sur le langage permet une appréciation précise du fonctionnement du cerveau ?

Nous pouvons avoir des données fines sur la façon dont les mots sont réceptionnés par les individus. Par exemple, un verbe est traité différemment qu'un substantif. L'idée développée est qu'il y a dans le cerveau des neurones miroirs, qui résonnent l'action d'une autre personne. Par exemple, lorsqu'un singe voit son voisin qui s'apprête à manger une banane, cela déclenche la même action au moins au niveau neuronal. Avec la neuro-imagerie, on peut pratiquement suivre l'activité neuronale au moment où une personne dit un mot. On a constaté que la réaction n'était pas la même s'il s'agissait d'un verbe ou d'un substantif. On demande à un sujet d'appuyer sur un bouton lorsqu'il entend un vrai mot. Mais on constate une légère hésitation – non perceptible à l'œil nu mais détectée en neuro-imagerie – lorsque qu'on lui présente un verbe. Il y a une espèce d'interférence entre les deux ordres donnés. Cette expérience nous permet de comprendre finement la façon dont le langage est compris et conçu.

Les neurosciences mettent beaucoup en avant le déterminisme, comment appréciez-vous ce mouvement ?

C'est une question complexe. Ce n'est pas parce que l'on sait qu'une zone peut-être responsable de la vision ou du langage ou qu'une autre est en charge de la prise de décision que l'on comprend comment l'ensemble de ces zones s'articule et ce qui va privilégier un choix plutôt qu'un autre. Comprendre mieux le fonctionnement de chaque région du cerveau ne va pas forcément nous donner des réponses par rapport à cette question de déterminisme. Le cerveau est un organe comme les autres qui traite l'information – cela nous renvoie d'emblée à la théorie de Chomsky qui voyait le langage comme quelque chose qui est naturel. Le langage n'est pas quelque chose de construit, nous sommes nés avec la capacité de l'apprendre.

Retrouvez l'intégralité de l'interview sur www.millenaire3.com

Une réponse aux maladies neurodégénératives

Et tout ceci n'acquiert que plus de sens lorsque cela répond à des besoins contemporains. L'amélioration des conditions de vie a permis aux sociétés occidentales un accroissement global de l'espérance de vie. Mais cet accroissement soulève de nouveaux questionnements thérapeutiques puisqu'il s'accompagne dans de nom-

breux cas de l'apparition de maladies neuro-dégénératives. Et, « alors que nous avons ajouté des années à la vie, explique François Chappuis, il faut ajouter de la vie aux années ». Les progrès des neurosciences offrent un important espoir thérapeutique, une dimension qui explique aujourd'hui leur fort développement stratégique.

■ Les neurosciences redéfinissent-elles l'homme ?

La science contemporaine nous permettrait-elle réellement de tout comprendre du cerveau et de ne laisser subsister aucune zone d'ombre ? Ces connaissances nouvelles contribuent-elles à une redéfinition partagée de ce qu'est l'homme ? Les sciences nous ont-elles réellement permis d'en finir avec une vision fantasmée du cerveau ?

Au centre de l'homme, le cerveau

Dans une société qui a fait du secteur tertiaire sa planche de salut économique, les fonctions cognitives et intellectuelles sont extrêmement valorisées. Il n'en fallait cependant pas tant pour concéder au cerveau la place d'organe central. Le cerveau pilote, décode, organise : « il » commande. Si la légitimité d'une telle faveur mériterait d'être précisée, on doit bien reconnaître que les fonctions cognitives interviennent dans la plupart des activités humaines. Luca Cavalli-Sforza, généticien, explique que la culture est définie par « l'ensemble des connaissances et des compétences qu'un individu acquiert à partir de sa naissance, et ce à l'aide de son cerveau ». Si on s'accorde à voir les Sciences de l'homme et de la société comme les sciences qui traitent de la « culture », par opposition aux sciences dites « dures » qui étudieraient la « nature », toutes les Sciences de l'homme et de la société porteraient sur des champs de la vie de l'homme dans lesquels le cerveau est engagé, à un titre ou un autre. La linguistique, la philosophie, la psychologie, etc., sont ainsi intéressées.

Par fonctions cognitives, on désigne :

- 1) Les fonctions réceptives permettant l'acquisition, le traitement, la classification et l'intégration de l'information.
- 2) La mémoire et l'apprentissage permettant le stockage et le rappel de l'information.
- 3) La pensée ou le raisonnement concernant l'organisation et la réorganisation mentale de l'information.
- 4) Les fonctions expressives permettant la communication ou l'action.

La réception des neurosciences par les Sciences de l'homme et de la société

Les premiers chercheurs des Sciences de l'homme et de la société à se déclarer héritiers des neurosciences font partie d'un courant réductionniste né, entre autres, de l'incapacité des sciences naturelles à proposer une explication globale de la nature humaine. Née au milieu des années 1980, aux États-Unis, la neurophilosophie devait

permettre de rendre compte de la réalité humaine. Les neurosciences sont ici un moyen de comprendre l'homme sans passer par les concepts traditionnels de la philosophie — et jusqu'à l'élimination de la conscience. La neurophilosophie est un « monisme matérialiste » qui fait de l'homme un simple produit de ses fonctions cérébrales. De la même façon, la neurothéologie réduit l'expérience mystique à ses stricts processus fonctionnels. La croyance serait une donnée biologique, ce qui explique la pérennité et l'universalité du phénomène. Quant à l'économie, elle serait remplacée par la neuro-économie. En sociologie des courants similaires apparaissent, qui conduisent Alain Ehrenberg, sociologue, à se méfier d'une neuro-mythologie réduisant l'homme à son cerveau.

Monisme vs dualisme

De manière générale, le monisme est conception métaphysique selon laquelle le monde n'est formé que d'une seule substance. À l'opposé, le dualisme ontologique postule l'existence de deux substances. Le monisme matérialiste fait de la matière la seule réalité (l'esprit n'existe pas en dehors de la matérialité du cerveau). Il s'oppose au spiritualisme, pour qui l'esprit ne saurait se ramener à une détermination matérielle. Entre les deux, de nombreuses positions sont repérables. Les réductionnistes réduisent la réalité qu'ils observent au monisme prônant des visions fonctionnalistes ou mécanistes du cerveau.

Révolution ou pétard mouillé ?

Ce rapide portrait ne saurait rendre compte de la diversité de la réception des neurosciences par les Sciences de l'homme et de la société. Il n'en brosse qu'une des figures, la plus extrême mais aussi la plus globale qui, pour cette raison, marque, et notamment le grand public. Propose-t-elle pour autant une vision nouvelle de l'homme ? Non, selon Daniel Parocchia, qui explique que les neurosciences n'apportent rien de nouveau de ce point de vue. Certes celles-ci ont permis de raffiner les conceptions philosophiques de l'homme, mais le monisme matérialiste, par exemple, n'est pas nouveau et Pierre Jacob explique qu'« on aurait tort de conclure que les neurosciences contemporaines ont définitivement démontré la vérité du monisme matérialiste et réfuté le dualisme ontologique ». Ainsi, si les neurosciences ont bouleversé les connaissances sur le fonctionnement du cerveau, le projet philosophique de constituer à partir d'elles une science unifiée rénovant la conception de l'homme n'a pas (encore ?) abouti.

■ Vers une neuroéthique ?

Si ni l'épistémologie ni la métaphysique ne semblent bouleversées par les neurosciences, d'aucuns soutiennent plus fermement que l'éthique doit évoluer vers une neuroéthique. Peut-on modifier les états de consciences (de l'anxiolytique à la pilule du bonheur) ? Quelles expérimentations sont légitimes ? Quels sont les enjeux annoncés concernant les grandes questions comme le libre-arbitre, l'identité et l'intégrité de l'homme ?

La neuroéconomie

La neuroéconomie est une nouvelle discipline issue des neurosciences. Il s'agit d'un pas de plus fait par l'économie comportementaliste et expérimentale qui a trouvé dans l'imagerie fonctionnelle un moyen d'ouvrir notre crâne pour observer le fonctionnement de notre cerveau. La neuroéconomie cherche par exemple à déterminer comment les humeurs et les sentiments des investisseurs affectent les fluctuations de la Bourse. Toutefois, lorsqu'il s'agit de décoder les décisions qui président à un acte d'achat pour mieux les utiliser à des fins commerciales, la question éthique est posée. Ne pénètre-t-on pas dans le domaine de la manipulation mentale ? Où se trouve la

frontière ? Jamais la phrase de Patrick Lelay selon laquelle ce que vend TF1 « à Coca-Cola, c'est du temps de cerveau humain disponible » n'aura jamais si bien collé à la réalité. Les neurosciences fournissent des outils au neuromarketing pour mieux déclencher et orienter des actes d'achats.

La neuropsychologie expérimentale

La neuroéconomie repose en grande partie sur la neuropsychologie. Là encore, la prise de décision est au centre des préoccupations. Le grand bouleversement vient, en partie, de résultats d'expériences faites par Angela Sirigu, de l'Institut des Sciences Cognitives de Lyon, qui montrent que notre cerveau prépare nos mouvements avant même que nous en soyons conscients. Autrement dit, notre cerveau prépare l'action, anticipe, puis ensuite et seulement ensuite, nous prenons conscience de cette volition pour l'autoriser ou la refuser. Certains des mécanismes moteurs sont ainsi situés en amont de la « conscience » et, en tout cas, produits avant toute intention consciente. Le choix réside ainsi dans l'acceptation ou le refus d'actions élaborées sans que nous en soyons conscients.

Trois questions à Angela Sirigu, Directeur de recherche au CNRS, responsable de l'équipe Neuropsychologie de l'action à l'Institut des sciences cognitives

Entretien réalisé par Marianne Chouteau et Ludovic Viévard le 16 mars 2006

Pourriez-vous nous expliquer en quoi consistent vos travaux sur la prise de décisions ?

Dans notre expérience, on demande à un sujet d'appuyer sur un bouton et on observe la chronologie de ce qui se passe : préparation de l'action, décision, action, etc. On s'aperçoit que les sujets disent prendre la décision d'appuyer quelques secondes avant de faire le mouvement. L'intention précède donc l'action ; la chronologie est respectée — ce qui n'est pas le cas chez les sujets atteints de lésions cérébrales. Mais nous avons obtenu des résultats très étonnants concernant le potentiel de préparation. Le potentiel de préparation est un signal généré dans les aires motrices du cerveau durant la phase de préparation de l'action. Or ce potentiel de préparation se manifeste 1500 millisecondes avant le mouvement et précède la décision. Cela signifie que le cerveau a préparé le geste bien avant que le sujet en ait eu l'intention consciente.

Le potentiel de préparation est-il un genre de décision inconsciente que l'on pourrait opposer à une décision consciente ?

C'est possible. C'est une hypothèse. Mais ce n'est pas la seule. Nous pensons que placé dans certaines conditions où nous savons que nous allons devoir faire quelque chose, il est possible que le système moteur impliqué dans ce quelque chose puisse s'activer de manière automatique. Nous avons fait l'hypothèse que le potentiel d'activation doit arriver à un certain seuil (qui n'est pas encore précisé) avant de pouvoir être accessible au rapport verbal du sujet et rejoindre une phase consciente. Nous avons donc montré qu'une zone particulière du cerveau était impliquée dans l'accès conscient au mouvement. Peut-être, est-on davantage libre de refuser que de décider. Les choses se préparent et l'on peut ensuite mettre un veto au mouvement qui se prépare, mais les conditions de ce veto sont loin d'être encore précisées et de multiples facteurs et influences interviennent. On sait, par exemple, que face à quelqu'un qui fait un mouvement, nous produisons inconsciemment le même type de geste.

Vous parlez ici du mouvement et des aires du cerveau impliquées dans la motricité, est-ce que vous pensez qu'il en va de même pour les autres décisions qui n'engagent pas le mouvement ?

Là, il y a beaucoup d'autres facteurs à prendre en compte, mais il y a des recherches qui montrent qu'on peut choisir une chose dans un contexte et son contraire dans un autre contexte. On est influencé par le contexte, par nos émotions, etc. Peut-être que pour des décisions complexes cela ne peut pas se faire de manière aussi automatique que pour le système moteur. Cela, on l'a montré dans d'autres expériences qui portaient sur la prise de décisions dans des jeux d'argent. Nous étudions phénomènes par phénomènes et on ne veut pas se livrer à des extrapolations très générales. Ce qu'on veut faire, c'est décrire un mécanisme de base qui entre en jeu dans la décision et, je pense, dans n'importe quelle décision complexe. On sait qu'il y a une région du cerveau qui est importante pour la prise de décision et que, lorsqu'elle est lésée, on n'est plus capable de faire ce type de raisonnements. Il s'agit d'un mécanisme impliqué dans la comparaison, l'amplification des émotions qui intervient dans n'importe quelle décision que l'on prend, même pour les décisions banales.

Retrouvez l'intégralité de l'interview sur www.millenaire3.com

Le cerveau, un organe comme les autres ?

Les questions soulevées sont celles de la liberté, de l'identité, de la responsabilité qui restent des problématiques classiques de la philosophie. Il ne semble pas que, au sein de la communauté scientifique et médicale actuelle, des problèmes éthiques singuliers émergent du développement des neurosciences, qu'il s'agisse de la recherche, des thérapeutiques ou des applications plus larges dans la vie quotidienne. Peut-être précisent-elles un sentiment diffus que les possibilités de manipulations et de contrôle accrus font peser sur l'individu.

■ Que voulons nous être humainement ?

Après le désenchantement du monde annoncé dans les années 1980, c'est cette fois l'homme qui est touché. Mais si les thèses philosophiques qui le sous-tendent sont effectivement anciennes, pourquoi trouvent-elles dans le terrain des neurosciences un tel regain ?

En premier lieu, la médiatisation des sciences, et plus précisément celles touchant le cerveau, n'est pas parvenue à lever tous les fantasmes. De plus, il semble que les arguments scientifiques qu'apportent les neurosciences soient reçus avec moins de suspicion que les arguments philosophiques. Ce qui tient, cette fois, à une représentation générale des sciences. Jusque-là, dualisme et monisme, déterminisme ou liberté, etc., étaient des postures philosophiques ; aujourd'hui, les neurosciences proposent des « faits scientifiques » à l'interprétation et, pour la plupart, ils soutiennent des visions fonctionna-

Mais comme pour la métaphysique ou l'épistémologie, les neurosciences ne font que renouveler des questions anciennes. Leur impact est cependant important. Si pour un médecin les questions qui se posent pour le cerveau sont les mêmes que pour « un gros orteil », telle n'est pas l'impression généralement partagée par la société. Ce sentiment naît probablement de ce que le cerveau n'est pas un organe tout à fait comme les autres. Il régit les fonctions supérieures humaines, il est le siège de l'identité et la société en a fait un organe fantasmé dont les représentations sont révélatrices de la société.

listes et réductionnistes. Même si pour Daniel Parocchia, certains scientifiques tirent de leurs connaissances beaucoup plus qu'elles ne livrent réellement, il semble qu'il soit plus difficile pour le grand public de réfuter l'argumentation scientifique qu'une posture philosophique.

Ainsi que l'indique Bernard Andrieu, ce n'est pas de neurophilosophie dont nous avons besoin, mais de davantage de philosophie. Quant à Catherine Malabou, elle nous invite à la même prise de conscience ; aujourd'hui, alors que nous avons les moyens intellectuels, culturels, scientifiques et techniques de mieux nous comprendre, quelle place voulons-nous donner à ces connaissances ? Quelle place et quel sens ? Il s'agit moins de savoir ce que nous sommes biologiquement que ce que nous voulons être humainement.

■■■ Contactez-les

→ Acteurs

Centre interdisciplinaires d'éthique – CIE

contact : Catherine Perrotin

tél : 04 72 32 50 22 - fax : 04 72 32 50 67

cie@univ-catholyon.fr

www.univ-catholyon.fr/fr/philo/cie.htm

Attaché à la Faculté de philosophie de l'Université catholique de Lyon, le Centre interdisciplinaire d'éthique rassemble philosophes, médecins, psychologues et théologiens autour des questions éthiques. Centre de recherche, il est également orienté vers l'action, notamment par le biais de formations et d'expertises.

Institut des sciences cognitives – ISC

contact : Marc Jeannerod

tél : 04 37 91 12 12

web@isc.cnrs.fr

www.isc.cnrs.fr

Fondé en 1997, et situé entre l'Hôpital de neuro-cardiologie et l'Hôpital psychiatrique du Vinatier, l'Institut des sciences cognitives rassemble en un même lieu des chercheurs d'horizons différents. Médecins, neuropsychologues, philosophes, linguistes, etc., peuvent ainsi engager des collaborations pluridisciplinaires autour du cerveau et de la cognition.

Comité de Protection des Personnes dans la Recherche Biomédicale de Lyon B – CPP Lyon B

contact : François Mion

tél : 04 78 42 94 48 - fax : 04 78 42 94 69

info@cpplyonb.com

www.cpplyonb.com

Le Comité de Protection des Personnes dans la Recherche Biomédicale de Lyon B est chargé de formuler un avis sur les projets de recherche biomédicale qui lui sont confiés, en application de la loi Huriet-Sérusclat.

Comité d'éthique du CNRS (COMETS)

contact : Christiane Bouchard

tél : 01 44 96 43 55 - fax : 01 44 96 48 42

christiane.bouchard@cnrs-dir.fr

www2.cnrs.fr/band/254.htm

Le CNRS a créé un comité opérationnel pour l'éthique en sciences de la vie ainsi qu'une Cellule éthique, chargée de répondre aux questions concernant la mise en application de la législation concernant la recherche avec l'homme, l'expérimentation animale et les risques biologiques.

→ Initiative

Réseau Interdisciplinaire Santé, Éthique, Société – RISES

contact : Jean-Jacques Wunenburger

tél : 04 78 78 73 94

wunenbur@univ-lyon3.fr

www.univ-lyon3.fr/48461640/0/fiche_71__pagelibre

Le PPF Réseau Interdisciplinaire Santé, Éthique, Société – RIESE est destiné à créer, à structurer et à valoriser un ensemble de recherches en sciences humaines et sociales relatives aux problèmes de la santé et de l'éthique.

■■■ Informez-vous

Benrard Andrieu, La neurophilosophie, PUF, Que sais-je, 1998

Igor Babou, « Sciences, télévision et rationalité », Communication & langages, 128, 2002, pp. 15-31.

Louise Bérubé, Terminologie de neuropsychologie et de neurologie du comportement, Montréal, Les Éditions de la Chenelière Inc., 1991

Hervé Chneiweiss, « De la neuroimagerie à la neuroéthique : Décision et récompense », (communication aux Ateliers Éthique à l'ENS), 13 avril 2005

Pierre Jacob, « Philosophie et neurosciences, le cas de la vision » in, La philosophie Cognitive, J. Proust/E. Pacherie, Ophrys et Editions de la MSH, 2004

Catherine Malabou, Que faire de notre cerveau ?, Bayard, 2004

Entretien avec Luca Cavalli-Sforza, « Des gènes aux idées : l'évolution des cultures », Sciences humaines, Hors série n°1, décembre 2005.

■■■ Approfondissez sur millenaire3.com

→ Chronologie

« L'histoire du cerveau humain : de la trépanation aux sciences cognitives »

→ Interviews

Ira Noveck, Responsable de l'équipe Langage, cognition et cerveau à l'Institut des Sciences Cognitives

« [...] en tant que chercheur à la jonction entre les Sciences de la vie et Sciences de l'homme et de la société nous apportons des données et des théories sur le langage aux neurosciences qui, en retour, nous donnent des connaissances physiologiques sur le cerveau et des outils de mesure. »

Jean-Jacques Wunenburger, Doyen de la faculté de philosophie de l'Université Lyon 3, Responsable du Réseau interdisciplinaire santé, éthique, société, et Daniel Parrochia, Professeur de philosophie des sciences à l'Université Lyon 3

« Par rapport à un certain fantasme réductionniste, je ne crois pas qu'il faille voir une menace dans la prise de conscience que le cerveau apparaît comme de plus en plus perfectionné. »

François Chapuis, Méthodologiste d'essais cliniques aux HCL et Président du Comité d'éthique français, et Caroline Tilikete, neurologue au Laboratoire « Organisations sensori-motrice et cognitive de l'action », INSERM

« Dans la philosophie française, on part du principe que quelque que soit l'organe exploré, ce qui compte est la protection des personnes. »

Angela Sirigu, Responsable de l'équipe Neuro-psychologie de l'action à l'Institut des sciences cognitives

« Peut-être est-on davantage libre de refuser que de décider. »

→ Texte d'auteur

« Système nerveux et apprentissage » conférence du 11 janvier 2005, cahier Millénaire3, n°31

par Marc Jeannerod

