

Cerveau

Denis Forest

▶ **To cite this version:**

Denis Forest. Cerveau . Albert Piette, Jean-Michel Salanskis. Dictionnaire de l'humain , Les Presses de Paris Nanterre, pp.63-68, 2018, 9782840163107. halshs-01825136

HAL Id: halshs-01825136
https://shs.hal.science/halshs-01825136

Submitted on 28 Jun 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Cerveau

Le cerveau n'est pas une partie du corps humain comme les autres et rien ne le montre plus clairement aujourd'hui que les grandes initiatives qui l'ont désigné comme une frontière de la connaissance scientifique importante entre toutes. Dans les justifications publiques de la « Décade du cerveau » lancée en 1990 par le Président des Etats-Unis George Bush, comme dans celles en 2013 de l'attribution d'un milliard d'euros sur dix ans par la Communauté européenne au projet Cerveau humain (*Human Brain Project*) porté par l'Ecole polytechnique de Lausanne, on peut lire les mêmes motivations et les mêmes espoirs. Ces justifications sont d'une part médicales et thérapeutiques, d'autres part liées à ceci que le cerveau serait le « siège de l'intelligence » (c'est la formule familière qu'on retrouve dans la Proclamation présidentielle qui est à l'origine de la Décade du Cerveau) et qu'il serait « l'élément essentiel de notre être humain » (c'est ce qu'affirme la commissaire européenne Neelie Kroes lorsqu'il lui est demandé de défendre le soutien apporté au *Human Brain Project* –voir Panese 2015). Développer les sciences du cerveau, ou -comme il a été proposé dans le cadre du *Human brain project*, simuler le cerveau humain serait contribuer décisivement à notre connaissance de nous-mêmes. On rappelle pour mémoire qu'à l'aube de l'essor de ces mêmes sciences au XIXème siècle, Paul Broca était un membre actif de la *Société d'Anthropologie* de Paris et le développement des neurosciences est ainsi lié dès ses commencements à une anthropologie. Depuis cette époque, la réflexion sur l'humain oscille en fait entre deux pôles : à une extrémité, l'enquête sur l'homme passe par l'enquête sur son cerveau, du fait de l'identité présumée entre un style cognitif unique qui serait propre aux humains, et l'architecture cérébrale atypique qui en serait le soubassement. A l'autre extrémité, les sciences humaines se constituent hors de toute référence au cerveau, l'homme est considéré comme un être situé hors nature et l'apport des neurosciences est tenu pour négligeable, pour des raisons de principe et non du fait de leur immaturité relative.

La question du « cerveau humain » est sans doute double : d'une part, il s'agit de déterminer en quoi le cerveau humain se distingue d'autres cerveaux biologiques. D'autre part, elle est de savoir dans quelle mesure ce qu'on désigne comme notre humanité pourrait être expliqué avec les ressources des neurosciences. De nombreuses difficultés attendent la recherche relativement à chacune de ces questions. Répondre à la première question implique de déterminer quelles sont les différences qui comptent. On sait depuis longtemps que la taille du cerveau n'est pas ce qu'il importe de comparer : le cerveau de l'homme de Néandertal était plus volumineux que le nôtre, mais il était sans

doute dédié pour une part importante au contrôle moteur et ses aires visuelles étaient également très développées. Rapporter le poids du cerveau à celui du corps ne semble guère pertinent non plus, puisque de ce point de vue le furet fait bien mieux que nous (Changeux 1983). Répondre à la seconde question suppose de choisir une définition de notre humanité dont on peut se demander sur la base de quoi nous allons l'établir et la justifier. L'une des hypothèses les plus discutées aujourd'hui est celle qui voit dans l'évolution du cerveau humain une réponse au défi que constituait l'augmentation de la taille des groupes sociaux (Dunbar 1998), et à celui de la compétition et de la coopération à l'intérieur de ceux-ci. Nous aurions les cerveaux qui sont les nôtres pour pouvoir naviguer dans un espace social où il serait essentiel d'attribuer correctement des désirs et des croyances à autrui : la sophistication unique du cerveau humain serait le produit de pressions sélectives qui ont fait émerger, non les conditions d'une plus grande intelligence en général, mais celles plus spécifiques d'une « théorie de l'esprit », condition d'une intelligence accrue de la vie en société. Mais à supposer que ce défi « machiavélien », comme l'ont appelé Richard W. Byrne et Andrew Whiten, ait bien été crucial pour l'évolution du cerveau humain, il y a loin de l'identification des causes d'une telle évolution à l'analyse fine du résultat de celle-ci. Et toute définition d'un « propre de l'homme » dont il faudrait rechercher l'explication entre en débat avec des hypothèses rivales.

La première question, celle de la spécificité du cerveau humain, admet deux types de réponse. Les réponses du premier type entendent déterminer quelles structures sont caractéristiques du cerveau humain et comment le cerveau humain est un cerveau modifié et augmenté par rapport aux ancêtres communs de l'homme moderne et des espèces voisines. On peut mentionner trois variantes de ce modèle. La première est la notion de cerveau « tri-un » de Paul D. MacLean (1913-2007) qui voit dans le cerveau humain le résultat de l'empilement de trois cerveaux distincts : reptilien, paléo-mammalien (limbique) et néo-mammalien (néo-cortical). La seconde variante est celle du « déploiement de l'éventail cortical » que propose André Leroi-Gourhan dans *Le geste et la parole* (1964), déploiement qui permet l'apparition d'un « cortex moyen » incluant les aires du langage. La troisième est celle d' « expansion préfrontale » qui joue par exemple un rôle décisif dans la définition par Terrence W. Deacon de l'humanité comme « espèce symbolique ». L'idée est alors de relier l'expansion préfrontale à la possibilité d'apprentissages comme ceux que réclament les langues humaines (Deacon 1997). Mais aucune de ces réponses n'est sans doute complètement satisfaisante. La « corticalisation » de l'encéphale, si importante et incontestable qu'elle soit, n'est pas l'apanage du seul cerveau humain et MacLean en reste à une analyse fonctionnelle assez grossière (cerveau partagé des émotions *versus* développement humain d'un

cerveau intellectif). Le « cerveau moyen » de Leroi-Gourhan n'a pas d'identité bien définie et il englobe des aires, somesthésiques par exemple, qu'on retrouve chez des primates non humains. Enfin, selon certains auteurs récents (Barton et Venditti 2013) l'expansion préfrontale peut être considérée comme un effet du développement global des régions corticales du cerveau humain et elle ne serait pas remarquable en elle-même.

Les réponses du second type à la première question privilégient, elles, non plus le développement d'une strate ou d'une région particulière, mais celle de réseaux neuronaux distribués : ce seraient les connexions spécifiques entre régions qui seraient plus particulièrement caractéristique du cerveau humain. On pourrait dans ce cadre retenir l'hypothèse du redéploiement massif (ou de la 'réutilisation neurale') proposée dans une série de travaux par Michael Anderson (Anderson 2014), dans la lignée de la notion d'exaptation proposée en biologie de l'évolution par Stephen Jay Gould et Elisabeth Vrba. Selon cette hypothèse, plus une région est ancienne, plus elle est mise à contribution dans diverses fonctions cognitives (elle sera activée dans le contexte de tâches multiples et hétérogènes); plus une fonction cognitive est récente, plus elle réemploie des régions distinctes, et des régions qui sont dispersées dans le cerveau tout entier. Dans cette optique, il faudrait renoncer à toute néo-phrénologie et ne pas chercher « où » se trouvent les régions qui permettent aux membres de notre espèce de faire ce que d'autres créatures ne peuvent pas faire. Quand bien même des régions nouvelles émergent au cours de l'évolution et ne se retrouvent pas aujourd'hui chez des primates non humains, elles seraient des conditions nécessaires, mais jamais suffisantes pour nos capacités les plus remarquables : c'est la connectivité de ces aires avec d'autres régions, la formation de coalitions inédites entre régions distantes qui serait susceptible de rend compte des propriétés spécifiques de la vie humaine dans ses dimensions cognitive, affective et comportementale. Dans sa différence spécifique, le cerveau humain serait toujours aussi remanié, jamais seulement augmenté.

Trois difficultés attendent quiconque cherche à répondre positivement à la seconde question et à rendre raison en termes neuroscientifiques de traits considérés comme proprement humains. La première est qu'il n'est pas nécessaire de posséder un cerveau analogue au nôtre pour être inclus dans la famille *homo* : non seulement on ne dispose pas d'une explication neurobiologique de la transition, par exemple, vers la fabrication des outils chez les homininé*s* qui ont précédé l'*homo sapiens*, mais la configuration du cerveau n'a pas été retenue comme critère classificatoire cardinal par la paléoanthropologie récente. En ce sens, on peut être un humain sans posséder la configuration du cerveau qui est la nôtre. La seconde difficulté est que l'on a désormais de bonnes raisons de penser que certaines caractéristiques cognitives

qui se retrouvent chez les humains ne leur sont pas propres et qu'elles ont dans d'autres espèces une réalisation neurale différente, comme la mémoire épisodique dont il existe une variété chez certains oiseaux (les geais) et certaines capacités inférentielles (comme l'application de règles abstraites) qu'on trouve à un haut degré de sophistication par exemple chez les corvidés. Quand bien même la connaissance du cerveau humain nous permettait de déterminer ce qui nous confère les capacités X ou Y, nous n'en tirerons dans ce cas aucun argument pour fonder une revendication en termes de spécificité irréductible. Ce que les fonctionnalistes ont longtemps postulé (la possibilité d'une réalisation disjonctive des propriétés mentales) pourrait bien être à l'ordre du jour dans les neurosciences cognitives : cela n'interdit certes pas la possibilité de réductions locales, mais cela implique aussi que tout progrès dans l'explication neuroscientifique des capacités mentales n'équivaut pas forcément à une meilleure intelligibilité de l' « humanité » dans ce qu'elle aurait de singulier. Nous pourrions finalement être atypiques d'un point de vue neural sans être nécessairement uniques d'un point de vue cognitif.

La troisième difficulté vient du fait que certaines des tentatives les plus sérieuses pour rendre compte du caractère unique de l'esprit humain consistent aujourd'hui en des schémas évolutionnaires où les modifications du cerveau n'occupent pas une place centrale. Si on comprend la transition des premiers homininés à *l'homo sapiens* en faisant intervenir avant tout la transformation de l'environnement (aussi appelée désormais depuis John Odling-Smee « construction de niche »), et des formes de coopération et d'apprentissage par instruction façonnées par les sociétés humaines, alors la spécificité humaine est affaire non de mécanismes cognitifs intracérébraux mais d'usage et de transformation d'un capital culturel partagé (Sterelny 2012). Les sciences du cerveau nous feraient manquer la dimension collective de notre capacité cognitive, et leur apport ne pourrait que demeurer modeste du fait de leur orientation essentiellement internaliste et individualiste. Soit parce qu'une telle dynamique est à l'œuvre avant l'apparition du cerveau de l'*homo sapiens*, soit parce qu'à cerveau constant, elle induit des changements radicaux comme ceux que l'écriture a rendu possible, nous aurions à nous penser en termes de perfectibilité (une perfectibilité socialement cultivée) et non en termes de modules dont on aurait à rechercher l'implémentation dans le cerveau humain. Tout ce qu'on demandera au cerveau, c'est alors le minimum de plasticité qui lui permet de fixer les acquis, d'accueillir la nouveauté et de rendre possibles les changements qui permettent de faire des choix adaptés dans des environnements modifiés.

Cette dernière approche est certainement très attrayante et elle a de quoi rallier bien des suffrages. Mais à trop rappeler que les neurosciences n'expliquent pas

tout, on risque aussi de minorer ce qui leur revient en propre. Souligner le rôle des échanges n'interdit pas d'enquêter sur ce qui est requis pour que l'échange soit possible, souhaité et bénéfique. Les troubles neuro-développementaux (autisme classique, syndrome de Williams) sont là pour nous rappeler, avec leur cortège de retards, d'échecs et de déficiences, que l'apprentissage social a aussi des conditions individuelles et que la découverte de l'esprit d'autrui ne va pas nécessairement de soi. La capacité de se remémorer en commun des événements passés suppose un fonctionnement de la mémoire individuelle qui disparaît dans certains syndromes neuropsychologiques. Outils et mémoires externes, si valorisés dans les approches contemporaines de la cognition étendue, ne font pas qu'augmenter nos aptitudes : ils en présupposent l'existence, sous une forme au moins minimale ou résiduelle. La plasticité elle-même, tant vantée lorsqu'il est question de l'apprentissage, n'est bénéfique que si elle se combine à une fixité de l'architecture du cerveau sans laquelle nous ne pourrions ni commencer à percevoir le monde, ni contrôler nos mouvements, ni fixer nos souvenirs. Le compromis extraordinaire entre robustesse et flexibilité que représente le cerveau humain mérite donc plus que jamais d'être étudié puisque les relations entre les hommes, et tout ce qui en résulte, lui doivent sans doute beaucoup.

Denis Forest

Références :

Anderson Michael, *After phrenology*, *Neural reuse and the interactive brain*, Cambridge, MA, MIT Press, 2014.

Barton Robert A., et Venditti Chris, « Human frontal lobes are not relatively large », *Proceedings of the National Academy of Science*, 110/22, p. 9001-9006, 2013.

Changeux Jean-Pierre, 1983, *L'homme neuronal*, Paris, Fayard, 1983.

Deacon Terrence, *The symbolic species*. *The co-evolution of language and the brain*, New York Norton and co, 1997.

Dunbar Robin, “The social brain Hypothesis”, *Evolutionary anthropology*, 6/5, p. 178-190, 1998.

Panese Francesco, “Cerveau et imaginaire sociotechnique: genèse du *Human Brain Project* entre science et politique” in Audetat (M.) éd., *Sciences et technologies émergentes: pourquoi tant de promesses?*, Paris, Hermann, p. 165-193, 2015.

Sterelny Kim, *The evolved apprentice. How evolution made humans unique*. Cambridge, MA, MIT Press, 2012.