

Le cerveau et les boucles étranges

La mise en difficulté des individus humains d'essence supérieure que nous sommes persuadés d'être ne cesse de s'aggraver. Il ne s'agit pas des conditions de vie, du réchauffement climatique ou de la faible croissance de l'économie. Non, il s'agit de bien plus important : de notre vision de nous-mêmes, de l'histoire que nous ne cessons de nous raconter, des récits culturels par lesquels nous nous donnons notre fierté d'exister et recréons sans cesse le sentiment de maîtriser notre existence.

L'homéostasie de tout cela, donc, se voit bouleversée par les progrès de la science, en particulier celle qui s'intéresse au cerveau, de manière large. Tout bouge, dans ce domaine.

Prenez cette récente annonce, par l'équipe zurichoise d'Isabelle Mansuy, que des changements épigénétiques touchant le psychisme peuvent se transmettre chez les mammifères.¹ Sa découverte est fascinante : des souris mâles qui, maltraitées dans les premières semaines de leur vie, avaient développé une «dépression» (son équivalent souris), transmettent ce trouble à leurs enfants et petits-enfants. Cela sans le moindre contact avec eux. Le message, en effet, passe par une méthylation de certains gènes spécifiques : les souris-filles portent les mêmes que leurs parents maltraités. Voilà donc la première preuve qu'une pathologie mentale due à l'environnement est transmissible. Et, rapporte le *New Scientist*,² d'autres expériences suggèrent que la malnutrition ou la prise de drogues durant la grossesse peuvent altérer des gènes clés qui sont liés aux psychoses ou au comportement addictif. Cela dit, on ne sait pas grand-chose de plus. On ignore par exemple combien de temps la «mémoire moléculaire» des marques épigénétiques subsiste. Ou comment organiser une stratégie de santé publique pour prévenir ces marques. Mais il est bien probable, conclut le *New Scientist*, qu'elles représentent de bien meilleures cibles de traitement que les gènes : elles sont naturellement réversibles et d'approche moins complexe.

Arrêtons-nous un instant à cette affaire. Quel changement dans la manière de concevoir le destin et l'enfantement ! Nous voilà donc parents non seulement par les gènes et par l'éducation, mais aussi par notre histoire personnelle inscrite dans notre épigénome. Apparaît une responsabilité d'un nouveau type qui fera bouger, n'en doutons pas, quelques repères socio-anthropologiques.

Mais c'est du côté des neurosciences que se trouve le front le plus troublant des avancées. Une discipline émerge sous nos yeux. Elle fait feu de tout bois : étudie les détails cellulaires jusqu'au niveau moléculaire, s'intéresse au «con-

nectome» – à la cartographie des routes (et autoroutes) par lesquelles les cellules cérébrales échangent leurs informations – progresse au moyen d'une imagerie de plus en plus sophistiquée. Les neurosciences cognitives, quant à elles, tâchent de lier ce savoir à la psychologie expérimentale : de croiser la compréhension neuronale avec ce que l'on sait du psychisme. Elles décrivent l'activité cérébrale liée à la douleur, au calcul, aux travaux impliquant la mémoire. Elles observent les multiples traductions en imagerie fonctionnelle des émotions, voire des comportements complexes comme l'altruisme. Elles parlent par métaphores, évoquant un «code neuronal» pour les mots, et même pour les symboles, distribué dans le cortex et qui semble en grande partie le même d'un individu à l'autre.

Le résultat est de plus en plus subversif. Leur curiosité pour la biologie pensante pousse les neurosciences cognitives à se pencher sur les plus classiques des questions philosophiques : qu'est-ce que la conscience de soi ? Le libre arbitre ? Comment se joue la responsabilité de nos actes ? Quels sont les fondements du jugement moral ?

Nous arrivons donc à un moment particulier de l'histoire des sciences. Qu'on le veuille ou non, il faut bien, à ce stade d'évolution, en venir à un peu d'épistémologie. Qu'observe-t-on lorsqu'on étudie le cerveau : le mécanisme de la pensée (et de la conscience) ou des faits mis en scène par les modèles théoriques que construisent les cerveaux qui s'étudient ? Certains scientifiques ont déjà répondu. Jean-Pierre Changeux, par exemple, avec ce trait célèbre : «l'âme n'a déjà plus d'existence, elle n'aura bientôt plus de secret». Pour lui, nous avons bien accès au plus intime de l'intime de nous-mêmes.

Vous connaissez le théorème de Gödel ? C'est à la fois le plus fascinant et le plus mal compris des théorèmes. Comme beaucoup de théorèmes logiques, il est limitatif. Il dit qu'aucun système ne peut avoir accès à ses fondements. En d'autres mots : le cerveau ne peut s'autocomprendre. Incapable d'une connaissance supérieure de ses connaissances, il restera toujours dans un état d'incomplétude par rapport à lui-même et à ses propres théories.

Bien sûr, «comprendre le cerveau» n'est pas une notion simple, comme le rappelle Douglas Hofstadter, dans un livre célèbre.³ Signifie-t-elle dégager une théorie générale du fonctionnement du cerveau et de la pensée ? Expliquer pourquoi nous agissons comme nous le faisons ? Connaître toute la physique du cerveau (de la cartographie jusqu'au niveau le plus inférieur) ? Savoir construire un cerveau artificiel (une machine

réussissant le test de Turing) – ce qui ne voudrait d'ailleurs pas forcément dire que la conscience perdrait tout secret pour nous ? Pour le moment, aucune de ces acceptions ne semble à notre portée.

Se connaître soi-même est un objectif vieux comme le monde. La science progresse, c'est évident, vers une compréhension des mécanismes du psychisme. Mais la logique – celle qu'elle-même utilise – la condamne à travailler à l'ombre du théorème de Gödel. De la même façon que nous ne pouvons pas voir notre visage avec nos propres yeux, nous n'arriverons pas à refléter l'ensemble de notre psychisme dans la structure qui produit la compréhension de ce psychisme.

Avec les neurosciences, l'objet n'est plus, comme dans la science classique, extérieur. Ni étoiles, ni animaux, ni fossiles, ni constantes physiques : mais le cerveau qui pense via l'observateur. Elles avancent comme si rien ne changeait, mais les neurosciences, en faisant du sujet leur objet, entrent dans un monde étrange, frappé par l'incertitude, les effets de miroir, l'empreinte des réponses sur les questions.

Malgré leur discours triomphaliste et leurs rododromades de jeune discipline en vogue, les neurosciences apparaissent condamnées à avancer à la manière de toutes les aventures que l'humanité se raconte à elle-même dans les romans, fables et autres récits. Ce que prédit le théorème de Gödel, explique Hofstadter, c'est que «chercher à se connaître soi-même, c'est partir pour un voyage qui sera toujours incomplet, dont l'itinéraire ne peut être tracé sur aucune carte, qui ne s'arrêtera jamais et qui ne peut être décrit».

Tout est sorti de nos cerveaux humains : le langage, la culture, la science, les symboles, les technologies, les machines d'imagerie. Et voilà que ce «tout» cherche maintenant à s'émanciper du cerveau géniteur. Tâche impossible. Le monde humain – cerveaux et production des cerveaux – est circulaire, autoréférent, autoévolutif, mais non autoexplicatif. Nous sommes embarqués dans une boucle étrange gödelienne, dont l'étrangeté nous fascine et nous échappe à la fois.

Bertrand Kiefer

¹ Mansuy I, et al. Epigenetic transmission of the impact of early stress. Across generations. *Biol Psychiatry* 2010;68:408-15.

² Coghlan A. Sins of the fathers. *New Scientist*, 6 novembre 2010, 8-9.

³ Hofstadter D. Gödel, Escher, Bach : Les brins d'une guirlande éternelle. Paris : Ed. Dunod, 1979.