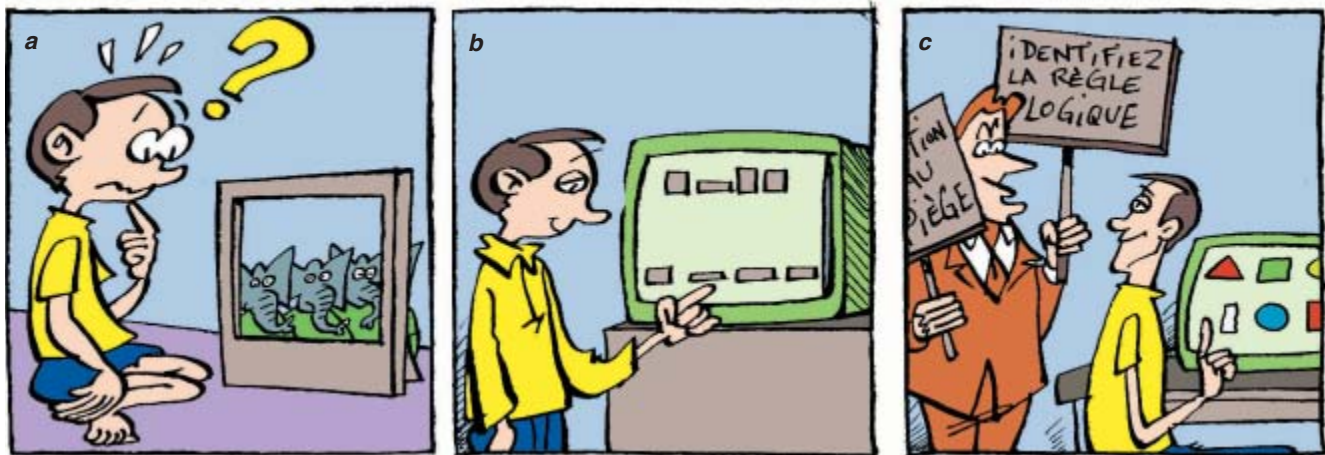




3. LE DÉVELOPPEMENT de la conscience réflexive n'est pas linéaire. La conscience du nombre, une forme de conscience réflexive, apparaît, chez le bébé (a). Pourtant, l'enfant de moins de sept ans se trompe

dans le test de Piaget et croit que la rangée la plus longue contient plus de jetons (b). L'adulte, malgré sa conscience réflexive, commet encore des erreurs de logique, induites par des biais perceptifs (c).

réflexive. On constate toutefois que dans le cerveau, y compris chez l'adulte, la conscience phénoménale peut, à tout moment, reprendre le devant de la scène (activation de la partie postérieure du cerveau) et induire en erreur. Par ailleurs, l'inhibition, déclenchée ici par un apprentissage expérimental, se révèle la clé de l'accès à la conscience réflexive (partie préfrontale du cerveau).

La mélodie consciente du cerveau

Selon J.-P. Changeux, dans son livre *L'Homme de vérité*, ce résultat est une démonstration par l'imagerie cérébrale de l'existence d'une «mélodie consciente» du cerveau. Il souligne que toute théorie sérieuse de la conscience devrait se donner pour tâche d'expliquer l'orchestration de ce flux cohérent d'objets mentaux qui donne accès à la validation rationnelle d'une proposition (la logique).

Dans notre expérience de la correction des erreurs de raisonnement, nous avons aussi observé l'implication du cortex préfrontal ventromédian droit. D'après le neurologue Antonio Damasio, de l'Université de l'Iowa, aux États-Unis, cette région du cerveau joue un rôle dans les rapports entre émotion et raisonnement. Selon lui, la conscience réflexive est définie comme l'émotion liée au «sentiment même de soi» à travers l'activité cognitive – le sentiment intellectuel de Ribot. Il est intéressant de souligner qu'avant l'apprentissage de l'inhibition du biais perceptif, les sujets de notre expérience n'étaient pas conscients qu'ils commettaient une erreur de logique (ils pensaient tous répondre correctement!), alors qu'après, ils l'étaient: ils avaient accédé au sentiment de soi comme en témoigne l'implication du cortex préfrontal ventromédian droit.

Ce phénomène de prise de conscience réflexive de ses erreurs, dont on observe ici une trace cérébrale, est une question centrale pour la psychologie du développement, de l'enfant à l'adulte, et pour la pédagogie. Les enfants d'école maternelle qui, dans le test des jetons de Piaget, se trompent en disant qu'il y a plus de jetons là où c'est plus long, croient évidemment répondre juste; or on sait aujourd'hui qu'ils ont, dès cet âge, les capacités numériques nécessaires pour ne pas se tromper (ils en font la preuve s'il s'agit de bonbons). L'école apprend surtout «à activer» et sans doute pas assez explicitement et systématiquement «à inhiber», c'est-à-dire à mettre l'enfant dans des situations contrôlées d'introspec-

tion où il est susceptible de se dire: «Je suis conscient du choix des stratégies possibles et du risque d'erreur, donc j'inhibe.» Ce type de situation correspond à ce que le psychologue américain John Flavell, de l'Université de Stanford, a nommé des «expériences métacognitives», c'est-à-dire des expériences cognitives et affectives conscientes qui portent sur les processus de résolution d'un problème particulier. Prendre conscience de ses erreurs, c'est prendre conscience de soi.

Ces propos nous renvoient au point de départ de l'article, la conscience de soi, dont on a vu qu'elle pouvait concerner la naissance de l'image de soi dans le miroir chez l'enfant, mais aussi, de façon plus subtile, la conscience réflexive des opérations cognitives, tels le dénombrement, le raisonnement, etc. On doit à Piaget d'avoir mis l'accent sur cette forme de conscience – d'abstraction réfléchissante – chez l'enfant. Il imaginait que la conscience chez l'enfant était, d'abord, seulement perceptive, puis qu'elle devenait peu à peu réflexive. Le développement de la conscience réflexive est beaucoup moins linéaire qu'il le pensait. D'une part, il existe déjà chez le bébé et le jeune enfant des formes élémentaires de conscience réflexive attestées par des réactions précoces de surprise ignorées par Piaget. D'autre part, la suite du développement de la conscience, de l'enfant à l'adulte, est jalonnée de cas où des formes de conscience réflexive, déjà établies, se trouvent «court-circuitées» par des expériences de conscience phénoménale induisant des erreurs perceptives. Dans ces «cas de conscience», l'inhibition cognitive, ignorée par Piaget et insuffisamment développée à l'école, est la clé de voûte de la plasticité neuronale et de l'adaptation fonctionnelle.

Olivier HOUDÉ est professeur de psychologie cognitive à l'Université Paris 5 (Sorbonne). Il est responsable de l'équipe Développement et fonctionnement cognitifs dans le Groupe d'imagerie neurofonctionnelle, UMR 6095, CNRS, CEA, Universités de Caen et Paris 5.

O. HOUDÉ et É. GUICHART, *Negative priming effect after inhibition of number/length interference in a Piaget-like task*, in *Developmental Science*, vol. 4, pp. 71-74, 2001.

O. HOUDÉ et al., *La correction des erreurs de raisonnement*, in *Pour la Science*, n° 297, 2002.

O. HOUDÉ, *Consciousness and unconsciousness of logical reasoning errors in the human brain*, in *Behavioral and Brain Sciences*, à paraître.

La conscience animale

PIERRE BUSER

Les grands singes, notamment les chimpanzés, ont des comportements que l'on peut qualifier d'«intelligents». Ont-ils pour autant une conscience? Une conscience de soi? Des autres? Du monde qui les entoure? Ces questions âprement débattues ont aujourd'hui quelques ébauches de réponse.

En toute rigueur, le problème de la conscience animale n'a pas de solution et l'on pourrait tout simplement l'ignorer, sous prétexte que les processus mentaux se soustraient de toute façon à notre connaissance. Peut-on aller, aujourd'hui, au-delà de cette assertion catégorique? En 1913, le psychologue américain John Watson, lassé des spéculations philosophiques de ses collègues, fonde le béhaviorisme, par lequel il tente d'éliminer toute subjectivité dans l'analyse du comportement, allant, par là même, à l'encontre d'anciennes pratiques. Cette doctrine s'étant imposée, la conscience (humaine et *a fortiori* animale) ne fut plus considérée que comme un épiphénomène, indéfinissable et indésirable, qu'il était désormais de bon ton d'ignorer. Puis vinrent des neurobiologistes qui, au contraire, commencèrent à explorer, au moyen de capteurs, l'animal en état de veille et se mirent dès lors à élargir leur horizon (alors que les explorations neurophysiologiques courantes sur le cerveau étaient surtout effectuées sur l'animal anesthésié, pour lui éviter toute souffrance).

Ils n'osèrent certes pas, d'abord, parler de conscience – par prudence sans doute – ou l'ont délibérément ignorée. Puis lentement d'abord et soudainement ensuite, les questions sur la conscience ont ressurgi dans des domaines aussi éloignés que la neuroscience fonctionnelle ou la philosophie de l'esprit. Cet intérêt nouveau pour la conscience a eu tendance à s'étendre à l'animal. La tentation devint grande, pour l'expérimentateur persuadé que la conscience est une réalité chez l'homme, d'en chercher des indices chez l'animal. Aujourd'hui, les études se multiplient sur des animaux éveillés, quasiment libres de leurs mouvements, porteurs de multiples capteurs (protégés de toute expérience douloureuse), la plupart du temps impliqués dans des tâches de discrimination sensorielle, d'apprentissage moteur, de mémorisation...

C'est bien évidemment à propos de ces recherches sur l'animal éveillé et actif que l'extrapolation est devenue tentante : était-il pertinent ou non de prendre en compte la conscience du sujet? Ce dernier n'a plus beaucoup de points communs avec l'animal anesthésié et il est si souvent devenu apprivoisé et familier qu'il collabore avec une surprenante expression de plaisir et d'attention à l'étude dont il est l'objet. À partir de quel niveau phylogénique, c'est-à-dire de l'évolution des espèces, peut-on risquer une extrapolation? Comment faire le pont entre les différentes recherches comportementales? Comment

obtenir que soit introduite cette fonction mentale si discutée? Le débat s'élargit quand on envisage qu'il existe plusieurs niveaux dans l'appréhension consciente.

Une conscience à deux niveaux

On pose que la nature fondamentale de «l'expérience consciente» est d'être une opération intégrative vécue, c'est-à-dire qui fait partie d'une activité mentale, parfois beaucoup plus large et plus complexe, que ne l'exige l'opération proprement dite. Cette définition admise, on délimite une «classe primaire de vécu conscient». Cette conscience primaire peut être vue comme la perception (*l'aperception*, ont dit les philosophes) d'une classe d'événements cérébraux internes, avec deux caractéristiques : être le fruit du fonctionnement de systèmes de réseaux neuronaux intracérébraux, et ne pas nécessairement être la réaction instantanée à une sollicitation externe. Cette définition appelle l'expérimentateur à être à l'affût de tous les événements nerveux qui ne surviendraient que lorsque l'individu est éveillé et présumé conscient, et à filtrer parmi les phénomènes isolés par l'investigation instrumentale (signaux électriques, signaux neurochimiques, signaux d'imagerie, par exemple), ceux qui pourraient être reliés à un certain état de conscience.

Il ne s'agit en quelque sorte que d'un pari : reconnaître qu'il existe chez l'animal, ceci à partir d'un certain niveau d'organisation phylogénique (globalement, une partie au moins des mammifères), une classe d'opérations mentales qui constitueraient l'expérience consciente primaire. Le psychologue canadien Donald Hebb a introduit plusieurs critères d'un comportement conscient : un degré croissant d'autonomie vis-à-vis des stimulus et des situations extérieures, rendant de moins en moins prévisibles ses initiatives comportementales et impliquant de plus en plus d'opérations entrant dans le cadre des processus de «mise en attente» (l'animal stocke des informations dont il se servira plus tard) ; le fait que l'animal s'intéresse à un nombre croissant d'objets ; l'existence d'actes intentionnels, qui évoquent non seulement un comportement intelligent pour créer des outils, mais impliquent également une attitude d'anticipation. Les deux premiers critères relèvent sans doute de la conscience primaire, alors que le dernier pourrait bien se rapporter déjà à un niveau supérieur de conscience, la «conscience