

Où se forge la conscience ?

On pourrait multiplier les exemples. Une multitude de dissociations spectaculaires ont été décrites entre ce qu'un patient, souffrant d'une lésion cérébrale circonscrite, est capable de réaliser, parce qu'il conserve ses capacités de percevoir, de mémoriser, de choisir et d'arranger l'information pertinente pour réaliser un geste, saisir un objet, éviter un obstacle et ce dont il a conscience. Autant de comportements qu'il exécute sans savoir pourquoi ni comment.

Un résumé naïf de ce qui précède pourrait nous conduire à la conclusion suivante : la construction d'une image consciemment perçue est réalisée dans le cortex visuel primaire du sujet, la reconnaissance des objets visuels et leur localisation, ainsi que la comparaison entre ce que l'on voit et ce que l'on fait sont réalisées dans des aires visuelles secondaires situées dans les régions occipito-pariétale et occipito-temporales, via la voie dorsale (pour les tâches spatiales) et la voie ventrale (pour les tâches de reconnaissance). Cependant, il faut se garder des conclusions hâtives. Que l'on puisse faire quelque chose sans savoir qu'on le fait parce qu'il manque un morceau de cerveau ne signifie pas que le morceau en question est le corrélat recherché de la conscience perdue. En fait, il est peu vraisemblable que le cortex visuel primaire soit le corrélat de la conscience visuelle ; celui-ci serait plutôt à rechercher du côté du lobe temporal. Voici pourquoi.

L'homme à qui l'on présente à chaque œil indépendamment, mais simultanément, un stimulus visuel différent, perçoit alternativement, et au hasard, soit l'une, soit l'autre des stimulations, mais jamais une chimère des deux. On qualifie ce type de stimulation de dichoptique. Le singe est sujet au même phénomène d'ambiguïté, dit de rivalité binoculaire. Dans une telle expérience, Nikos Logothetis et ses collègues de l'Institut Max Plank de Tübingen, en Allemagne, présentent à un singe, en stimulation dichoptique, des fleurs à l'œil gauche, et un visage à l'œil droit. On apprend à l'animal à presser la clé de gauche lorsqu'il voit un visage, et la clé de droite lorsqu'il voit des fleurs. En enregistrant l'activité neuronale évoquée par la stimulation dans diverses aires visuelles, on recherche des neurones «sensibles» aux visages, notamment sur le trajet ventral dont on a vu qu'il en contient. Ayant repéré l'un d'eux dans le lobe inféro-temporal, N. Logothetis et ses collègues ont poursuivi les stimulations dichoptiques. Ils ont constaté que seuls les neurones sensibles aux visages répondent par une décharge de potentiels d'action lorsque l'animal, en poussant la clé de gauche, manifeste qu'il a «vu» le visage. Si le singe nous fait savoir, en tirant la manette de droite, qu'il «voit» des fleurs, les neurones «visages» restent silencieux. On pourrait dire, de façon imagée, que dans cette expérience, ces neurones du cortex inféro-temporal répondent comme le singe, qu'ils codent la même information que la «conscience» du singe.

Toutefois, la seule activation du trajet ventral n'est pas suffisante pour éveiller la conscience, comme des expériences récentes de Stanislas Dehaene et de ses collègues d'Orsay l'ont montré en combinant, chez l'homme, des expériences psycholinguistiques d'amorçage et des recueils d'activités cérébrales métaboliques et électriques (voir *La perception subliminale : un aperçu sur l'inconscient*, par Lionel Naccache et Stanislas Dehaene, page 96). Ce serait moins l'activation des aires visuelles ventrales que la corrélation entre ces activités et celles qui sont situées dans les régions frontales qui susciterait la prise de conscience. La conscience



5. L'HÉMINÉGLIGENCE touche certaines personnes atteintes de lésions du lobe pariétal qui semblent ignorer totalement les informations portées par le champ visuel du côté opposé à la lésion. Ici, on a demandé à un sujet de barrer chacun des traits dessinés sur la feuille par l'examineur. Malgré ce handicap, des tests ont montré qu'une partie de l'information contenue dans le champ visuel négligé est disponible dans le cerveau sans que le sujet en soit conscient.

résiderait non pas dans une zone corticale donnée, mais dans la liaison dynamique, transitoire, entre des représentations neurales des objets, sous forme de motifs spatio-temporels d'activités d'assemblées de neurones, elles-mêmes dynamiques et résidant dans des régions qui peuvent être éloignées les unes des autres. L'idée que la conscience visuelle dépendrait de corrélations entre les activités éloignées est très séduisante, elle invite à repenser les relations entre ce que l'on perçoit et ce que l'on fait, ce que l'on voit et ce que l'on croit voir. Les informations qui sont contenues dans notre perception consciente sont extraites du signal issu de la rétine dans différentes régions corticales (les cortex visuels primaire et non primaire), mais la perception consciente elle-même émergerait de la confrontation, au cours du temps, des résultats produits par ces différentes régions.

Reste que désormais, pour mieux comprendre les relations entre la perception visuelle et la conscience, de sérieuses analyses conceptuelles préalables sur ce que veut dire percevoir et être conscient seront nécessaires. De nombreux philosophes et neurobiologistes s'y emploient.

Michel IMBERT, directeur d'études à l'École des hautes études en sciences sociales et professeur à l'Institut universitaire de France, a créé le Centre de recherches cerveau et cognition du CNRS et de l'Université P. Sabatier de Toulouse.

L. UNGERLEIDER et M. MISHKIN, *Two cortical visual systems*, in *Analysis of visual behavior*, The MIT Press, 1986.

M. IMBERT et S. DE SCHONEN, *Vision*, in *Traité de Psychologie expérimentale*, PUF, pp. 345-432, 1994.

A. MILNER et M. GOODALE, *The Visual Brain in Action*, Oxford University Press, 1995.

D. VAN ESSEN et E. DEYEO, *Concurrent processing in the primate visual cortex*, in *The Cognitive Neurosciences*, MIT Press, pp. 384-400, 1995.

P. JACOB et M. JEANNEROD, *Quand voir c'est faire*, in *Rev. Int. Philosophie*, vol. 53, pp. 293-319, 1999.

P. VERSTICHEL, *La reconnaissance des visages*, in *Pour la Science*, n° 288, 2001.

La perception subliminale : un aperçu sur l'inconscient

LIONEL NACCACHE • STANISLAS DEHAENE

Aujourd'hui, on sait explorer les propriétés psychologiques et les bases cérébrales de nombreux processus cognitifs inconscients à l'aide d'images subliminales qui, tout en échappant à notre expérience consciente, sont néanmoins perçues et traitées par le cerveau.

Si le projet d'une exploration scientifique de la conscience évoque le plus souvent un programme démesuré dont l'ambition frise la naïveté, force est de constater que les premières questions qui se posent au neuroscientifique sont d'une clarté déconcertante : existe-t-il une région cérébrale particulière dont l'activité produirait la conscience ? Si un tel «centre de la conscience» n'existe pas, comment la conscience est-elle alors sous-tendue par l'activité du cerveau ?

Faut-il être conscient d'un objet pour se le représenter mentalement ? Autrement dit, notre perception se résume-t-elle à la perception consciente, ou bien notre cerveau a-t-il accès et traite-t-il des informations à notre insu ? Si tel est le cas, quelles sont les distinctions entre nos représentations mentales conscientes et celles qui ne le sont pas ? L'évocation de ces questions fait apparaître la pertinence de l'exploration scientifique de la cognition inconsciente, qui permet d'ouvrir une fenêtre offrant une perspective précieuse sur le propre de la conscience.

Comment donc étudier les représentations mentales inconscientes d'un être humain de manière reproductible et mesurable ? Nous évoquerons d'abord, succinctement, les études de malades atteints de divers syndromes neurologiques secondaires à des lésions cérébrales, dont le dénominateur commun est une altération, voire une disparition de certains contenus conscients : elles ont révélé l'existence de riches processus mentaux inconscients. Pour étudier de tels processus cognitifs inconscients chez des sujets neurologiquement sains, les psychologues ont élaboré un grand nombre de situations expérimentales dont la plus connue est la perception subliminale. Quand on présente à un sujet une image (par exemple, un mot) pendant une durée très brève (de l'ordre de 20 à 40 millisecondes) en entourant sa présentation par deux autres stimulus qualifiés de masques (par exemple, des motifs géométriques), on peut empêcher l'image masquée d'être consciemment perçue : elle est subliminale.

Cette image masquée, qui n'est pas perçue consciemment, peut toutefois faire l'objet d'un traitement cognitif, ce qui est mis en évidence quand on observe un effet de cette image sur le comportement du sujet. Pour étudier d'éventuels impacts, la méthode la plus employée se nomme l'amorçage masqué : il s'agit de présenter un premier stimulus – l'amorce – dans des conditions de masquage, puis

de le faire suivre par un second stimulus – la cible – consciemment perceptible. En demandant au sujet de répondre au stimulus cible en suivant des instructions particulières, on vérifie si le stimulus amorce inconsciemment perçu influe sur les réponses au stimulus cible.

Ainsi, nous avons conduit diverses expériences, où l'on présente au sujet deux chiffres compris entre 1 et 9, le premier étant l'amorce masquée et le second la cible (voir la figure 2). On demande aux sujets de comparer le nombre cible à 5, en appuyant, le plus rapidement possible, sur l'un des deux boutons placés devant lui : l'un correspond à la réponse «inférieur à 5», l'autre à la réponse «supérieur à 5». Le sujet répond plus vite quand le nombre amorce et le nombre cible sont tous les deux inférieurs à 5 ou tous les deux supérieurs à 5 (essais qualifiés de congruents), et plus lentement quand l'amorce et la cible sont de part et d'autre de 5 (essais non congruents). L'image subliminale exerce donc une influence sur la réponse du sujet : cet effet d'amorçage témoigne d'un traitement cognitif inconscient du chiffre amorce.

Codage de l'information

Dans ces expériences, nous avons fait varier la nature des paires amorce et cible, en présentant des 5 écrits en toutes lettres ou en chiffres arabes. Nous cherchions à déterminer à quel niveau de codage les nombres amorces sont représentés inconsciemment. En effet, le traitement inconscient du nombre amorce peut avoir lieu à des niveaux de codage différents : depuis des représentations visuelles du stimulus (par exemple, l'analyse de la forme géométrique et des contours de 4), jusqu'à des représentations motrices de la réponse qui lui est associée (appuyer avec la main droite), en passant par des niveaux de traitement de nature lexicale (dans lesquels les stimulus 4 et quatre correspondent à un même objet), voire sémantique (dans lesquelles c'est la quantité numérique qui est traitée) (voir la figure 3). Nous avons montré que l'effet d'amorçage persiste quelle que soit la notation utilisée : le nombre amorce accède donc à un

1. LES IMAGES SUBLIMINALES sont des images exposées trop brièvement pour être perçues consciemment. Elles sont toutefois traitées inconsciemment. Par exemple, des chiffres présentés trop peu de temps pour être visibles sont néanmoins représentés par plusieurs régions du cerveau.