



Séance solennelle de l'Académie des sciences / 16 octobre 2012

Subconscience et cerveau

Yves Agid

I – La subconscience, pourquoi ?

Lorsque je conduis ma voiture place de la Concorde, à 6 heures de l'après-midi, comment se fait-il que je ne heurte pas les autres voitures, que je n'écrase pas mes concitoyens ? Pourtant, alors que ma pensée est ailleurs, je tourne mon volant comme il faut, je freine à temps, je débraye de manière efficace ... C'est curieux, ces mouvements, je ne me rends pas compte que je les fais. Je n'y prête pas attention. C'est comme s'ils se faisaient tout seuls. Je les fais de manière automatique, comme s'il y avait une intelligence tacite qui fasse que je m'adapte à l'environnement. Ils n'ont rien de particulier, ces mouvements, sauf qu'ils sont appris, surappris même. Dans cette situation, « je ne pense pas que je fais (« que je perçois », ou « que je pense »), mais je fais (ou je perçois, ou je pense) de manière automatique ». Je le fais de manière subconsciente.

Pourtant, ce comportement, je peux le modifier à ma guise. Il suffit que je le décide. Ma pensée peut se désengager pour imaginer une situation nouvelle ou m'adapter à l'environnement qui change. Cette fois, « je ne pense pas que je fais, mais je fais de façon non-automatique ». C'est ce qu'on peut appeler la préconscience. Que mon comportement soit automatique ou non, je peux maintenant avoir une pensée sur ce comportement. Je peux me dire « tiens, je suis en train de conduire sans y penser ». Dans ce cas, j'ai une pensée sur ce que je fais, « je pense que je fais, (ou que je ressens ou que je pense, voire même que j'existe) ». On est dans le domaine de la conscience. Mais, en quoi ces aptitudes mentales jouent-elles un rôle dans nos existences ?

Notre cerveau reçoit en permanence une énorme quantité d'informations, dans le temps et dans l'espace. Certaines de ces informations sont emmagasinées dans notre cerveau : stockage bref en état de conscience car le temps passé à penser à ce que l'on pense est réduit ; plus prolongé et délibératif en état de préconscience car on passe peu de temps à s'adapter à la nouveauté ; permanent mais à notre insu en état de subconscience. Ainsi, la subconscience fait un tri dans la myriade d'informations qui nous assaillent en continu, comme une sorte de « pilote automatique ». Mais un pilote automatique vivant. Et si ces comportements subconscients s'observent chez les êtres vivants, ce ne peut être que le cerveau qui en est responsable. Ce comportement subconscient est évidemment réduit à sa plus simple expression chez les animaux les plus primitifs (comme les reptiles et les oiseaux), chez lesquels elle est néanmoins suffisante pour assurer la survie de l'espèce. Chez homo sapiens, la prise en compte des comportements subconscients est particulièrement instructive car ils se traduisent par un comportement moteur que l'on peut observer. Or, ce comportement moteur ne fait qu'exprimer de l'intellect et de l'émotion. Il est difficile, voire impossible de le masquer. C'est donc un excellent reflet de la personnalité. Ainsi, tout médecin sait que la meilleure façon d'examiner un malade est d'observer sa manière marcher, sa gestualité, sa façon de s'exprimer (modulations de la voix grâce à la motricité bucco-linguale et du larynx), et encore plus les mimiques de son visage. Tout se lit sur le visage, même le mensonge. Pourquoi ? Parce que le comportement subconscient, naturel et irréprouvable, reflète fidèlement ce qui se passe dans le cerveau.

II – La subconscience, comment ?

Quelles sont les aires cérébrales qui jouent un rôle dans le traitement de la faculté de subconscience ? Il n'y a pas de raisons d'impliquer de manière significative la moelle épinière, le cervelet, le thalamus, encore que leur rôle indirect n'est pas exclu. Est-ce que le cortex cérébral (enveloppe de tissu nerveux située à la périphérie du cerveau), une structure cérébrale phylogénétiquement récente, peut être impliqué ? Tout dysfonctionnement du cortex cérébral entraîne une perte des facultés de stratégie dans sa partie antérieure frontale, et des troubles perceptifs dans sa partie postérieure. Les malades peuvent ne pas se rendre compte, mais, quand les territoires sous-corticaux sont épargnés, les comportements de routine sont normaux (par exemple, dans la maladie d'Alzheimer). Inversement, en cas de dysfonctionnement des noyaux gris centraux, territoire cérébrale phylogénétiquement ancien,

lorsque le cortex est épargné (par exemple, dans une forme pure de maladie de Parkinson), les activités automatiques, et donc les routines, sont altérées. C'est ce qui amène le malade à compenser son handicap par la volonté : le malade parkinsonien est « condamné aux mouvements volontaires à perpétuité », disait Jean-Martin Charcot. Cependant, les fonctions de préconscience et de conscience sont épargnées. Les noyaux gris centraux sont donc en première ligne pour expliquer les comportements moteurs automatiques, ceux qui sont subconscients. Ces noyaux gris centraux (petits noyaux constitués de substance grise donc de neurones, situés au centre du cerveau) ne représentent que 1/50^e du poids du cerveau. Ils participent en effet : 1) à l'exécution automatique des comportements moteurs ; 2) à la sélection des informations motrices en provenance du cortex cérébral, ce qui aboutit à un façonnage du comportement; 3) aux apprentissages de toute sorte qui deviennent routiniers (la marche, la pratique de la bicyclette, la danse, le tennis...) comme montré expérimentalement chez le rat et à l'aide de la neuroimagerie chez l'homme. Mais, si le comportement automatique subconscient reflète les facultés intellectuelles et émotionnelles, est-ce que ces aptitudes intellectuelles et émotionnelles sont aussi gérées par les noyaux gris centraux ? Cette hypothèse pouvait être anticipée puisque les circuits de neurones issus du cortex cérébral se projetant sur les noyaux gris centraux sont ségrégués en circuits de neurones sélectivement séparés, sensori-moteurs (motricité), limbiques (émotions) et associatifs (intellect). On peut donc raisonnablement suggérer que, en plus de nos mouvements, nos pensées et nos émotions sont véhiculées par des voies nerveuses spécifiques. Une manière simple de le montrer est d'observer en neuro-imagerie (IRM fonctionnelle) les zones cérébrales activées ou inhibées chez un sujet soumis à des tâches intellectuelles ou émotionnelles. Plusieurs études ont montré une activation préférentielle des territoires limbiques des noyaux gris centraux chez des sujets regardant de images provoquant des émotions (peur, joie), parfois même dans les conditions les plus subtiles (émotions esthétiques, amour). De telles corrélations suggèrent mais ne prouvent pas. Pour s'assurer que les circuits de neurones limbiques des noyaux gris centraux jouent un rôle prééminent dans le traitement d'informations émotionnelles, il convient de manipuler le territoire limbique en question pour voir si, réciproquement, il est possible de reproduire ce comportement émotionnel. L'analyse pathologique rétrospective (matériel d'autopsie) de malades ayant diverses lésions des noyaux gris centraux va dans ce sens. Mais, ces travaux rétrospectifs manquent de spécificité. D'où l'intérêt de la stimulation à haute fréquence qui permet de moduler l'activité de circuits de neurones au sein de territoires limbiques restreints des noyaux gris centraux. C'est ainsi que des rires intempestifs ou des états maniaques peuvent

être produits par stimulation de territoires limbiques du noyau subthalamique chez des patients parkinsoniens d'autre part traités efficacement. Il y a même des cas, plus rares, où la stimulation d'une partie particulièrement étroite de la région limbique des noyaux gris centraux (substantia nigra) peut entraîner une dépression aiguë transitoire. Comme la méthode ne présente pas de danger majeur et qu'elle est réversible, ces observations ont donné l'idée de stimuler en continu un territoire limbique de ces aires cérébrales afin d'améliorer des troubles psychiatriques sévères, résistants à toute thérapeutique médicale. Le succès à long terme est indiscutable pour la maladie de Gilles de la Tourette, que la cible soit thalamique (noyau parafasciculaire) ou pallidale (partie limbique). C'est aussi le cas pour certains malades atteints de troubles obsessionnels compulsifs (TOC) chez qui les obsessions et surtout les compulsions peuvent être atténuées voire supprimées par stimulation de la partie limbique du noyau subthalamique.

En somme, les noyaux gris centraux jouent un rôle dans le traitement des comportements moteurs, intellectuels et émotionnels automatiques qui répondent à la définition de la subconscience.

III – La subconscience, un concept utile ?

A l'état normal, la subconscience, au sens de « je ne pense pas que je fais, que je ressens, que je pense... mais je fais, je ressens, je pense... de manière automatique », est donc une façon de qualifier nos comportements automatiques moteurs mais aussi intellectuels et émotionnels. Comme le comportement moteur reflète nos aptitudes intellectuelles et émotionnelles, c'est le meilleur reflet de ce qui se passe dans notre cerveau. A l'insu du sujet et en continu, ce comportement moteur s'observe et s'entend. On peut même se demander si les noyaux gris centraux, qui gèrent de manière prééminente cette subconscience, n'ont pas pour but de fusionner nos aptitudes intellectuelles et émotionnelles en un comportement moteur subconscient.

Quand la subconscience est malade, des « mouvements anormaux involontaires » (syndrome akinéto-rigide, dystonie, chorée...), des « pensées anormales involontaires » (lenteur idéique, syndrome frontal) et des « émotions anormales involontaires » (dépression, désinhibition, obsessions...) sont observés lorsque les circuits correspondants des noyaux gris

centraux ne fonctionnent plus normalement. Du fait de la convergence extrême de ces différents circuits de neurones au sein des noyaux gris centraux, il est temps de reconsidérer ceux-ci comme une cible thérapeutique majeure pour améliorer non seulement les troubles moteurs, comme le tremblement essentiel (thalamus), le syndrome parkinsonien (territoire moteur du noyau subthalamique) et la dystonie (territoire moteur du pallidum), mais aussi des désordres neuropsychiatriques comme les tics ou les TOCs, peut-être un jour la dépression et autres maladies psychiatriques. Les noyaux gris centraux apparaissent donc comme une cible thérapeutique de choix pour les scientifiques et les industriels qui cherchent à mettre au point de nouveaux médicaments pour lutter contre les maladies neuropsychiatriques.