

Paysages perceptifs

Des observations tomographiques du cerveau révèlent que les aires cérébrales stimulées changent selon l'émotion ressentie. On a demandé à des personnes dont on enregistrait une image cérébrale par tomographie par émission de positons de se remémorer des épisodes tristes, heureux ou angoissants qu'ils avaient vécus. Chaque émotion aurait son propre «paysage perceptif», ce qui expliquerait la multitude des émotions ressenties. Simultanément, on enregistrerait aussi le rythme cardiaque des personnes qui subissaient la tomographie. On a constaté que la modification du rythme cardiaque précède l'activation de l'aire cérébrale concernée par l'émotion : la manifestation biologique de l'émotion précède sa manifestation affective.

Balles neuves!

Les joueurs de tennis servent leur première balle avec une telle puissance que les services gagnants sont de plus en plus nombreux et nuisent au suspense de certains matchs. Afin d'y remédier, la Fédération internationale de tennis propose l'utilisation de balles... plus grosses. D'après les différents tests et simulations, de telles balles de même masse que les balles classiques, mais dont le volume est augmenté de six pour cent, laissent 16 millisecondes de plus au joueur pour se préparer à recevoir la balle! Les scores sont les mêmes, mais les échanges sont un peu plus longs.

La douleur du nouveau-né

Contrairement à une croyance populaire, les nouveau-nés ressentent la douleur. Qui plus est, des sensations douloureuses qui résultent, par exemple, de soins intensifs ou d'explorations fonctionnelles diverses après un accouchement prématuré influent sur le comportement face à la douleur, plusieurs années après la

naissance. Des études sur l'animal ont montré que les réactions physiologiques et comportementales sont perturbées par une exposition à une douleur répétée ou pro-

longée. Des enfants de 18 mois, nés avant terme, semblent moins sensibles à la douleur que des enfants du même âge nés à terme. Plus ces enfants ont subi de gestes traumatiques, moins ils semblent sensibles à la douleur. Des douleurs répétées influeraient sur le comportement de l'enfant, voire même de l'adulte.

Un macaque géomètre

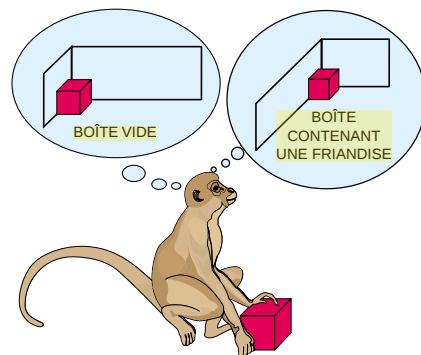
Les singes recourent à un codage de la géométrie de leur environnement pour s'orienter.

Beaucoup de nos actions quotidiennes, banales, requièrent des représentations mentales de l'environnement proche ou lointain, grâce auxquelles nous localisons précisément un objet ou un lieu à atteindre, même dissimulés à la vue, ou trop éloignés. La première étape de la construction d'une représentation spatiale, lorsque nous sommes confrontés à un environnement nouveau, consiste à sélectionner des informations, puis à les organiser. Des études récentes ont mis en évidence que l'un des modes d'organisation de l'espace repose sur le codage de la géométrie de certains de ses éléments. Intuitivement, la géométrie évoque un univers de formes, les mathématiques, et un ensemble de notions abstraites dont on peut penser qu'elles ne sont accessibles qu'aux êtres humains, et en particulier à ceux qui les ont acquises à l'école.

Toutefois, dans notre laboratoire du Centre de recherche en neurosciences cognitives du CNRS, à Marseille, nous avons montré que les singes codent également la géométrie de l'espace, et, de plus, qu'ils sont meilleurs que des enfants âgés de six ans, car ils déjouent les pièges de ce type de codage! Dans notre expérience, un singe macaque est enfermé dans une cage transparente en plexiglas, placée dans une pièce rectangulaire, totalement vide à l'exception de quatre boîtes identiques posées aux quatre coins.

Dans sa cage, au milieu de la pièce, le singe observe un expérimentateur qui dissimule une friandise dans l'une de ces boîtes. Puis on recouvre la cage d'un tissu noir et on la tourne plusieurs fois sur elle-même afin de désorienter le macaque par rapport à l'emplacement de la cible. Le tissu est ensuite retiré à distance, puis la cage est ouverte également à distance, et l'animal cherche alors la friandise. Les seules informations dont il dispose sont celles fournies par la géométrie de la pièce.

Le coin où est cachée la récompense a le grand côté du rectangle à gauche et le petit à droite. Cependant, dans un rectangle, deux angles sont de ce type, géométriquement équivalents. Avec ces seules informations, le singe



Un macaque se repère dans l'espace : il sait retrouver la boîte, placée au coin d'une pièce rectangulaire où l'on a caché une friandise.

recherche la friandise dans l'une ou l'autre des deux boîtes placées dans ces deux coins, et néglige les deux autres. Il utilise la géométrie, mais n'a aucun moyen de différencier le coin où se trouve la récompense. Ainsi le singe, à l'instar du rat ou des êtres humains, utilise la forme de l'environnement pour s'orienter.

Dans une seconde expérience, nous avons ajouté sur l'une des largeurs de la pièce un grand panneau de couleur. Après avoir à nouveau repéré la boîte qui contient la friandise, puis avoir été désorienté, le macaque se dirige sans hésitation vers la friandise cachée. Banal, direz-vous... Oui! Toutefois, selon les travaux de Linda Hermer et Elisabeth Spelke, de l'Institut de technologie du Massachusetts, l'enfant jusqu'à six ans, lui, ignore totalement cette précieuse indication : de même que le rat, il continue à rechercher la récompense dans les deux angles géométriquement équivalents. L'adulte utilise facilement les deux types d'informations, géométriques et locales (le panneau coloré).

Ainsi l'adulte et le macaque codent simultanément et sans ambiguïté la géométrie de l'environnement et les informations locales. Les psychologues américaines avaient avancé que le langage joue un rôle fondamental dans le codage des informations locales, mais nos travaux sur le singe montrent que leur théorie n'est pas la seule hypothèse possible, puisque les singes ne disposent pas du langage. Ils ont peut-être développé une autre façon de prendre en compte les caractéristiques locales de leur environnement en raison de nécessités vitales. Par exemple, il est important pour eux de reconnaître, par sa couleur, un fruit qui est mûr. Pour autant, les macaques connaissent-ils le théorème de Pythagore?

Catherine THINUS-BLANC et Stéphane GOUTEUX, Centre de recherche en neurosciences cognitives, Marseille