



UNIVERSITÉ
DE GENÈVE

COMMUNIQUÉ DE PRESSE

Genève | le 21 août 2015

Sous embargo jusqu'au 24 août, 17h00, heure locale

DISTINGUER POUR MIEUX APPRENDRE

OÙ DES RÉSEAUX DE
NEURONES SCULPTENT
L'INFORMATION TRANSMISE
PAR NOS SENS

Une étude parue dans le dernier numéro de la revue *Nature Neuroscience* décrit des travaux menés en Facultés de médecine et sciences à l'Université de Genève (UNIGE) portant sur le rôle indiscutable du bulbe olfactif dans la discrimination des odeurs par le cerveau mammifère. Cette recherche a permis de vérifier l'importance d'un réseau neuronal très actif, qui taille, élague et modèle la séquence d'impulsions électriques résultant des informations envoyées par le nez. Si c'est ensuite au niveau du cortex que se produit l'interprétation qui permet de distinguer les odeurs entre elles, cette étape est grandement facilitée par le travail des neurones du bulbe, qui mettent en forme l'information à lire. D'un point de vue comportemental, le cycle de l'apprentissage est concerné, car le cerveau apprend et retient mieux ce qu'il distingue clairement.

Comment le cerveau s'y prend-il pour différencier deux stimuli très semblables pour mieux les apprendre? En s'intéressant de près à l'odorat, un groupe de neuroscientifiques a abordé cette question et mené à terme une enquête sur la manière dont le cerveau se débrouille lorsque deux parfums très similaires sont proposés au nez. Ils se sont concentrés sur la première étape d'un processus qui commence avec l'odorat et qui aboutit à un gain, d'un point de vue éthologique ou comportemental: de l'odeur à la donnée mémorisée et apprise, il y a un monde au milieu duquel certains neurones, organisés en réseau, interviennent, afin de favoriser l'apprentissage.

Bulbe traducteur

Pour n'importe quel stimulus sensoriel, les récepteurs neuronaux génèrent des chablon d'activités spécifiques à ce stimulus, qui sont la traduction neurologique de ce que les organes des sens ont collecté. Concrètement, ces chablon sont constitués d'impulsions électriques, qui seront elles-mêmes relayées, puis ensuite traduites au niveau cortical. Ainsi, comme la rétine oculaire est équipée de photorécepteurs et traduit la lumière en séquences électriques, le nez attrape les nuances des odeurs avant que le bulbe olfactif, dans le cerveau, n'entre en action.

Si l'on sait que des odeurs proches, induisant des chablon semblables, peuvent être discriminées, le mécanisme cérébral qui permet de faire émerger des différences et de séparer les chablon n'est pas connu. La recherche co-menée à l'UNIGE par les professeurs Alan Carleton et Ivan Rodriguez a permis d'expliquer le phénomène et de cerner le rôle prépondérant du bulbe olfactif. Ce dernier est en effet amené à sculpter, à la manière d'un artiste ou à reformuler, à la manière d'un traducteur, une information qui lui parvient brute et, dans le cas d'odeurs très similaires, cette information porte à la confusion.

En un seul snif

En variant patiemment les ratios d'arômes de fruits (kiwis, fraises et bananes) dans de savants mélanges, les chercheurs ont observé les bulbes olfactifs de souris pour constater que les chablon, ces séquences d'impulsions électriques, différaient en correspondance aux cocktails soumis aux museaux des murins. Apparemment logique, le phénomène n'en avait pour autant jamais été scientifiquement observé. Mais il y a plus étrange: «Le réseau du bulbe, ce premier relai cérébral de la voie olfactive, génère une information transformée, dont les différences sont comme soulignées», commente Alan Carleton, avant d'ajouter que «cette opération de traduction effectuée à partir du chablon envoyé par les cellules du nez se passe en une fraction de seconde, lors d'une seule inspiration». Le changement de représentation a lieu à toute allure et les neurones sculpteurs vont travailler le chablon en enlevant des impulsions électriques de façon différentielle. Ils ont encore la capacité de diminuer ou de retarder la séquence d'impulsions électriques, c'est-à-dire de la transformer aussi bien dans le temps que dans l'espace.

Ce qui se conçoit bien se distingue clairement

Plus le bulbe sépare, trie ou dissocie, plus l'animal observé en situation apprendra à distinguer une odeur d'une autre, à l'identifier dans sa spécificité. Avec de tels résultats, pour le professeur Carleton, «démonstration est faite, d'une part, de la compétence neuronale de certains réseaux spécialisés dans la séparation des représentations, d'autre part, du lien causal existant entre capacité de dissocier et performances d'apprentissage».

Contact

Alan Carleton

Tél.: +41 22 379 54 26
alan.carleton@unige.ch

UNIVERSITÉ DE GENÈVE
Service de communication

24 rue du Général-Dufour
CH-1211 Genève 4

Tél. 022 379 77 17

media@unige.ch
www.unige.ch