

L'abeille

Elle éclaire notre sens de l'abstraction



Comment notre cerveau extrait-il des règles abstraites à partir de nos expériences, nous aidant ainsi à ordonner le chaos apparent du monde ?

"Si certaines hypothèses pointent l'hippocampe, une région cérébrale associée aux traitements de haut niveau cognitif, et ses aires adjacentes, les mécanismes précis restent incompris", répond Martin Giurfa, neurobiologiste au Centre de recherches sur la cognition animale de Toulouse.

La capacité d'abstraction, signature de l'esprit humain, reste mystérieuse. Du moins si l'on se cantonne à l'étude des cerveaux humains. Car à se pencher sur les circuits neuronaux de l'abeille, elle se révèle bien moins obscure. Elle repose même sur un mécanisme précis, qui se déclenche au niveau du

centre de stockage de la mémoire, dans son cerveau de quelque 900 000 neurones.

Une boucle d'inhibition

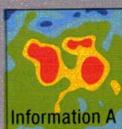
"L'abeille sait résoudre des tâches cognitives de haut niveau qu'on croyait réservées aux humains ou aux primates", rappelle le chercheur, spécialiste des butineuses. Qui, non content d'avoir montré, au fil d'expériences astucieuses, leurs étonnantes capacités d'apprentissage et de raisonnement abstrait... a réussi à isoler les circuits neuronaux concernés : *"Nous avons découvert les réseaux de neurones spécifiques qui présentent une connectivité particulière et permettent, par une boucle d'inhibition [une sorte de court-circuit], de favoriser la construction d'un raisonnement de haut niveau au détriment des*

règles linéaires!" Et le chercheur de proposer un exemple pour comprendre. *"D'abord, je vous montre une gomme et vous recevez 100 €. Ensuite, je vous montre une cuillère et vous recevez à nouveau 100 €. Si je vous montre ensuite une gomme et une cuillère en même temps, qu'attendez-vous ?"* La plupart des gens répondent 200 €. Mais dans cette expérience, il en va autrement : *"Vous n'obtenez rien. Si bien que la prochaine fois, vous saurez que ce choix n'est pas lucratif. Ce que je viens de faire avec vous, c'est vous apprendre à éliminer le*

◀ Chez l'abeille (ici son cerveau), une sorte de court-circuit neuronal favorise le raisonnement abstrait plus que linéaire.

raisonnement linéaire intuitif qui consiste à dire que si A est bon et B est bon, alors forcément A+B est deux fois meilleur. Vous avez construit une règle abstraite non linéaire!" Or, cet exercice mental, les abeilles le manipulent à longueur de journée. Mais elles sont aussi capables d'extraire une règle d'une succession de choix – choisir toujours le contraire de ce qui est montré ou bien deux objets placés dans un certain ordre indépendamment des objets – et de résoudre des problèmes en fonction de règles abstraites : meilleur que, pire que, plus grand que... Mieux, elles construisent des raisonnements qui évoluent dans le temps... Comme les humains ! Or, cet incroyable talent pourrait, chez eux aussi, reposer sur une simple boucle d'inhibition dans certains circuits neuronaux.

Ses circuits savent combiner les informations



Des neurones encodant des informations différentes (A, B) s'associent pour en faire la synthèse (A+B).