



L'alimentation, un acte social ?

En décryptant les mécanismes neuronaux impliqués dans l'alimentation, des scientifiques de l'UNIGE démontrent l'importance des interactions sociales dans le choix de la nourriture ingérée ainsi que, plus largement, dans l'adaptation à l'environnement.

Comment choisissons-nous nos aliments? En étudiant les mécanismes neurobiologiques impliqués dans les choix alimentaires de rongeurs, des neuroscientifiques de l'Université de Genève (UNIGE) ont identifiés l'influence importante et durable que peuvent avoir les congénères sur la manière de se nourrir. En effet, des stimuli sensoriels liés aux contacts sociaux modifient en profondeur les connexions neuronales de circuits impliqués dans le choix des aliments, mettant en évidence la transmission sociale d'une référence alimentaire. De plus, ces travaux, publiés dans la revue *Science*, soulignent le rôle du lien social dans l'interprétation des stimuli sensoriels et dans la capacité d'adaptation à l'environnement. Ce mécanisme, qui semble déficient chez les personnes souffrant de troubles autistiques, pourrait expliquer en partie leurs difficultés sociales.

Depuis quelques années, les mécanismes cérébraux liés à l'alimentation sont sous la loupe de l'équipe de Christian Lüscher, professeur au Département des neurosciences fondamentales de la Faculté de médecine de l'UNIGE. «Pour comprendre comment le cerveau appréhende la nourriture, nous nous sommes penchés sur les choix alimentaires dans un modèle animal, et plus précisément sur la manière dont se construisent ces choix et s'il est possible de les influencer», indique Christian Lüscher.

A l'état sauvage, les souris, qui vivent en colonie de plusieurs dizaines d'individus, ont la capacité de s'adapter à leur environnement et de découvrir de nouveaux aliments. Cependant, pour limiter les risques d'empoisonnement, des souris «goûteuses» sont désignées pour tester avant les autres la salubrité d'un aliment inconnu. «Mais ensuite, comment transmettent-elles l'information à leurs congénères? Ces quelques souris peuvent-elles durablement modifier le comportement alimentaire du groupe entier? Nous voulions comprendre comment, dans le cerveau, se forge l'équilibre entre l'inné et l'acquisition d'un nouveau comportement au travers d'un contact social,» explique Michaël Loureiro, chercheur dans le laboratoire du professeur Lüscher.

Thym ou cumin?

Dans la nature, les rongeurs marquent une nette préférence pour le thym par rapport au cumin, une épice qu'ils ne consomment pratiquement jamais. Pour tester leur hypothèse, les scientifiques ont essayé de contrebalancer cette préférence innée et ont pour ce faire observé deux souris : l'une, la démonstratrice, est éduquée pour apprécier le cumin. Après un repas parfumé à cette épice, elle est mise en contact avec une autre souris – l'observatrice – qui elle, comme toutes ses congénères, a une préférence innée pour le thym. Les deux souris partagent la même cage pendant 30 minutes. Vingt-quatre heures plus tard, deux repas sont présentés à l'observatrice : l'un parfumé au cu-



La souris démonstratrice et la souris observatrice sont mises en contact durant 30 minutes.

Illustrations haute définition

contact

Michaël Loureiro

post-doctorant au Département
des neurosciences
fondamentales
Faculté de médecine
+41 22 379 53 90
Michael.Loureiro@unige.ch

DOI: 10.1126/science.aaw5842

min et l'autre au thym. La souris observatrice va alors signifier un goût et un intérêt importants pour le cumin, montrant que l'information entre les deux souris a été transmise efficacement et durablement au travers de molécules odorantes de cumin que l'observatrice a détecté sur sa congénère la veille.

Les chercheurs ont utilisé des méthodes permettant de marquer spécifiquement les neurones engagés pendant l'expérience, afin d'en comprendre le fonctionnement et les propriétés de communication. «Nous avons observé que non seulement ces neurones recevaient des informations du cortex sensoriel olfactif, mais aussi que la communication inter-neurale s'en trouvait modifiée. L'apprentissage d'une nouvelle odeur renforce les connexions synaptiques et modifie le choix naturel de l'animal après un contact avec son congénère selon un parcours cérébral bien précis: tout d'abord, le système olfactif détecte l'odeur. Le cortex olfactif se connecte ensuite au cortex pré-frontal, impliqué dans les choix décisionnels, qui lui-même est connecté au striatum ventral, qui gère notamment la motivation et la recherche d'une récompense», explique Michaël Loureiro.

Pour confirmer leurs observations, les chercheurs ont utilisé l'optogénétique – une technique permettant d'observer et de moduler très précisément l'activité neuronale – pour annuler la modification neuronale induite par le contact entre les deux souris et ainsi effacer le souvenir de cumin chez la souris observatrice. «Et la souris s'est détournée du cumin. En supprimant le renforcement des connexions dans le circuit que nous avons identifié, nous avons prouvé que le mécanisme que nous suspicions était nécessaire à l'apprentissage par contact social,» ajoute Christian Lüscher.

A la base des mécanismes sociaux de l'adaptation

Les scientifiques genevois démontrent ainsi que même chez la souris, le rapport à la nourriture est très influencé par les interactions sociales, au point même de perturber les mécanismes physiologiques de régulation. Mais au-delà des choix alimentaires, ces travaux mettent en lumière les mécanismes neurobiologiques des interactions sociales et des apprentissages qu'elles engendrent. «Comprendre quels sont les circuits et les mécanismes nécessaires pour intégrer une nouvelle information reçue d'un autre individu et comment ces informations sont ensuite utilisées pour s'adapter à l'environnement constituent des questions fondamentales, souligne Michaël Loureiro. En effet, ces mécanismes apparaissent comme dysfonctionnels dans certains troubles neurodéveloppementaux, tels que les troubles du spectre autistique.»

Les difficultés sociales des personnes souffrant d'autisme pourraient en effet provenir d'une incapacité des cortex sensoriels à traiter correctement les stimuli reçus de l'extérieur. Les informations transmises par les pairs seraient mal intégrées dans le cortex préfrontal et leur transmission perturbée, compliquant dès le départ l'interprétation des stimuli externes.

UNIVERSITÉ DE GENÈVE
Service de communication
24 rue du Général-Dufour
CH-1211 Genève 4

Tél. +41 22 379 77 17
media@unige.ch
www.unige.ch