



UNIVERSITÉ  
DE GENÈVE

# COMMUNIQUÉ DE PRESSE

Genève | 5 juillet 2016

**MDC** MAX DELBRÜCK CENTER  
FOR MOLECULAR MEDICINE  
IN THE HELMHOLTZ ASSOCIATION

**ATTENTION: sous embargo jusqu'au 8 juillet 2016, 11h heure locale**

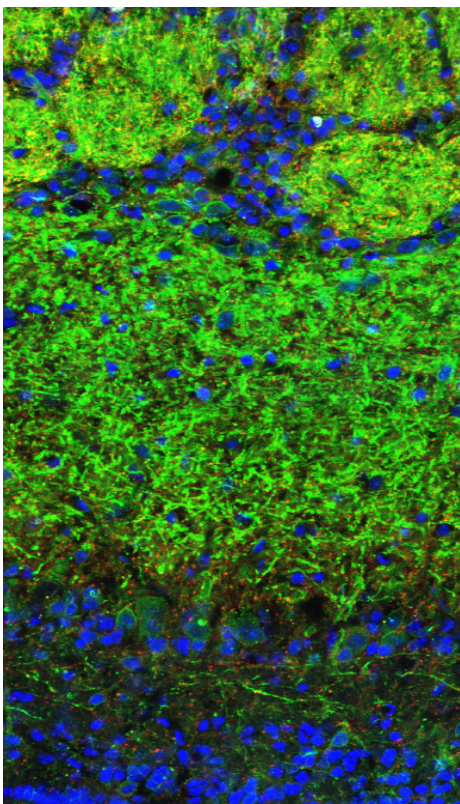
## Le tempo des odeurs

Une signature temporelle permet au cerveau de distinguer les odeurs, même les plus subtiles

**Les odeurs font partie intégrante de notre vie quotidienne: les mauvaises odeurs nous avertissent qu'un aliment est avarié, tandis que l'arôme dégagé par des mets délicieux stimule notre production de salive et notre digestion. Distinguer des odeurs, aussi subtiles soient-elles, est donc essentiel pour bien interpréter notre environnement. Mais comment notre cerveau procède-t-il pour, par exemple, nous permettre de distinguer dans un mélange complexe de senteurs la note de «poisson frais» qui nous informera si le poisson en question est toujours comestible ? En alliant enregistrements de l'activité cérébrale et études comportementales, des neuroscientifiques de l'Université de Genève (UNIGE) et du Leibniz Institute for Molecular Pharmacology (FMP) démontrent aujourd'hui le rôle majeur de certains neurones inhibiteurs et soulignent l'importance du rythme d'encodage des stimuli sensoriels. En effet, cette modulation temporelle des signaux sensoriels, rendue possible par l'inhibition contrôlée des réseaux de neurones dans le bulbe olfactif, permet au cerveau d'établir de subtiles distinctions. Des résultats à lire dans *Nature Communications*.**

Les molécules odorantes que nous inhalons sont au cœur de notre pouvoir de perception des odeurs : ce sont elles qui stimulent notre odorat, lui-même connecté au système nerveux autonome dont la fonction est de contrôler à la fois les fonctions automatiques de notre corps et nos émotions. Lorsque le cerveau traite des informations olfactives, il est capable de faire la différence entre des odeurs très similaires en utilisant des signaux électriques subtilement modulés. Mais comment fait notre odorat pour être si finement réglé ?

Des neuroscientifiques suisses et allemands, sous la direction d'Alan Carleton, professeur à la Faculté de médecine de l'UNIGE, et de Thomas J. Jentch, professeur au FMP et au Max Delbrück Center for Molecular Medicine (MDC), ont cherché à savoir comment le cerveau est capable de différencier des odeurs similaires. En effet, si l'on soupçonnait déjà le rôle joué par des signaux inhibiteurs envoyés aux cellules mitrales et aux cellules à panache, – deux types de neurones situés dans le bulbe olfactif qui, en modifiant leur excitation, influencent le rythme de décodage des stimuli sensoriels –, cette hypothèse n'avait jusqu'ici jamais été validée.



Bulbe olfactif de souris avec, au milieu, les cellules mitrales. Les noyaux cellulaires apparaissent en bleu. Chez les souris dont le gène *Kcc2* a été désactivé, on observe moins de transporteur *Kcc2* (en vert) et plus de synapses inhibitrices (en rouge).

© Kathrin Gödde/FMP/MDC

## Une signature spécifique à chaque odeur

Telle une clé dans une serrure, une molécule odorante s'ajuste à un récepteur particulier à la surface des cellules sensorielles de la muqueuse olfactive. Chaque cellule olfactive est équipée d'un seul type de récepteur réagissant à des molécules odorantes précises et relie une région spécifique du bulbe olfactif en fonction de ce récepteur. Là, les cellules mitrales et les cellules à panache reçoivent les stimuli pour les retransmettre, sous la forme d'une sorte de code Morse, vers d'autres zones du cerveau. «Pour distinguer des différences infimes entre des odeurs, il faut y ajouter un code temporel, une sorte de tempo qui permettra au cerveau d'affiner son décodage des signaux olfactifs», explique Alan Carleton. C'est ainsi que face à des odeurs très similaires, les cellules du bulbe olfactif produisent un code qui diminue la similarité entre ces odeurs. Chaque odeur possède ainsi une signature temporelle propre et devient reconnaissable.

## Inhiber pour mieux distinguer

Pour décrypter en détail ce processus de transmission et de décodage de l'information, les scientifiques suisses et allemands ont modifié, chez des souris, l'équilibre électrique des cellules mitrales et à panache, de sorte qu'elles ont virtuellement cessé de recevoir des signaux inhibiteurs pertinents.

Si ces souris parviennent toujours à faire la différence entre des odeurs radicalement différentes, indiquant donc que ces signaux inhibiteurs ne sont pas nécessaires, elles ne sont en revanche plus capables de différencier ni des mixtures d'odeurs très proches, ni des molécules ayant des structures chimiques similaires, comme par exemple le (+) limonène (odeur de citron) et le (-) limonène (odeur de térébenthine). «Lorsque les signaux inhibiteurs agissant sur les cellules mitrales et à panache sont supprimés, les neurones sont plus excités, et le code permettant de déchiffrer certaines odeurs est perturbé. Les signatures spécifiques aux odeurs sont alors plus proches, et donc plus difficiles à distinguer», souligne Olivier Gschwend, chercheur à l'UNIGE et co-auteur de l'étude.

«Nos travaux apportent ainsi la preuve que la formation de schémas temporels, possibles grâce à l'inhibition des neurones mitraux et à panache, est essentiel pour représenter différentes odeurs dans le cerveau, et donc les discriminer,» conclut Kathrin Gödde de l'équipe du prof. Jentch et première auteure de cette étude.

**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

contact

**Alan Carleton**

022 379 54 26

Alan.Carleton@unige.ch