



Paris, le 30 juillet 2014

## L'exploration tactile décryptée

Comment distingue-t-on précisément la texture des objets au toucher? C'est ce que viennent de décrypter Clément Léna, directeur de recherche Inserm et Daniela Popa, chargée de recherche Inserm au sein de l'Unité mixte de recherche 1024 "Institut de biologie de l'école normale supérieure" (Inserm, ENS, CNRS) dans une étude publiée dans la revue *Nature Neuroscience*. Des interactions jusque-là non identifiées entre plusieurs régions cérébrales, ajustent le mouvement et affinent le toucher.

Pour parvenir à ce résultat, les chercheurs ont étudié le sens du toucher chez la souris. Ce sens est très développé chez les rongeurs nocturnes qui ont une vue médiocre mais qui utilisent leurs vibrisses, sortes de longues moustaches mobiles, pour explorer leur environnement par tâtonnement. Chez la souris, les aires cérébrales dédiées au toucher avec les vibrisses sont proportionnellement aussi étendues que celles du toucher avec la main chez l'homme. Les vibrisses très sensibles permettent, à l'image de la main des primates, de percevoir les textures, les formes et les dimensions, grâce à un contrôle extrêmement précis de leurs mouvements.

En stimulant les zones cérébrales des souris grâce à l'optogénétique<sup>1</sup>, les chercheurs révèlent l'existence d'un circuit fonctionnel entre le cervelet, les cortex sensoriels et moteurs. Lorsque ce circuit ne fonctionne plus, les souris ne peuvent plus explorer correctement leur environnement, effleurer les objets de manière précise, ce qui modifie leur perception de l'environnement.

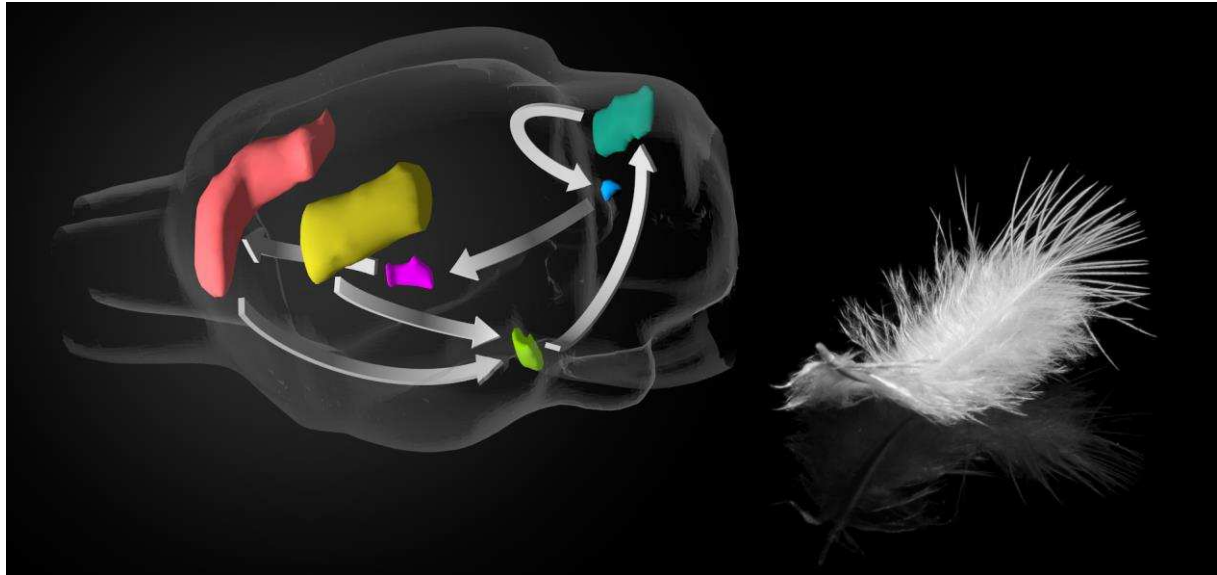
*"Les boucles du circuit permettent au cervelet, une zone cérébrale clé, d'ajuster en permanence les signaux du cortex sensorimoteur. Les mouvements du corps (des vibrisses chez la souris ou des doigts chez l'homme) sont alors adaptés pour effleurer précisément les objets. C'est ce qui nous rend capable de distinguer ce que l'on touche et de percevoir la texture d'une surface en la caressant, sans faire de mouvements grossiers"* explique Clément Léna, directeur de recherche Inserm.

L'équipe de recherche s'intéresse désormais à la fonction de ce circuit, qui lie cervelet et le cortex, dans les maladies où les fonctions motrices sont altérées telles que la maladie de Parkinson et les dystonies<sup>2</sup>. *"Les outils que nous développons au laboratoire devraient permettre de progresser dans la compréhension de ces maladies et dans l'élaboration de traitements symptomatiques,"* conclut Daniela Popa, chargée de recherche à l'Inserm, co-auteur de ces travaux.

---

<sup>1</sup> Technique permettant de stimuler avec de la lumière les neurones rendus sensibles par des méthodes génétiques

<sup>2</sup> Maladies caractérisées par des mouvements involontaires des muscles d'une ou de plusieurs parties du corps, entraînant souvent une torsion ou une distorsion de cette partie.



Connexions cérébrales entre le cortex et le cervelet permettant l'exploration tactile. Les cortex moteur (rouge) et somatosensoriel (jaune) sont connectés au cervelet (vert) via le pons (vert). Les noyaux cérébelleux (bleu) projettent en retour vers les cortex moteur, via le thalamus (violet). Cette boucle fermée est nécessaire pour générer des mouvements fins utilisés lors de l'exploration tactile (effleurements, palpation). © Inserm / C.Léna

## Sources

### [Cerebellum involvement in cortical sensorimotor circuits for the control of voluntary movements](#)

Rémi D Proville<sup>1-3,8</sup>, Maria Spolidoro<sup>1-3,8</sup>, Nicolas Guyon<sup>1-3</sup>, Guillaume P Dugué<sup>1-3</sup>, Fekrije Selimi<sup>4-6</sup>, Philippe Isope<sup>7</sup>, Daniela Popa<sup>1-3,9</sup> & Clément Léna<sup>1-3,9</sup>

<sup>1</sup> Institut de Biologie de l'Ecole Normale Supérieure, Paris, France.

<sup>2</sup> Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) UMR8197, Paris, France.

<sup>3</sup> Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM) U1024, Paris, France.

<sup>4</sup> Center for Interdisciplinary Research in Biology, Collège de France, Paris, France.

<sup>5</sup> CNRS UMR7241, Paris, France.

<sup>6</sup> INSERM U1050, Paris, France.

<sup>7</sup> Institut des Neurosciences Cellulaires et Intégratives, CNRS UPR 3212, Université de Strasbourg, Strasbourg, France.

<sup>8</sup> These authors contributed equally to this work. <sup>9</sup> These authors jointly direct this work.

**Nature Neurosciences, 27 juillet, 19h heure de Paris**

doi:10.1038/nn.3773

## Contact chercheur

**Clément Léna, Directeur de recherche Inserm**

Unité mixte de recherche 1024 "Institut de biologie de l'école normale supérieure" (Inserm, ENS, CNRS)

Equipe "Cervelet"

01 44 32 37 35

[clement.lena@ens.fr](mailto:clement.lena@ens.fr)

## Contact presse

Juliette Hardy / [presse@inserm.fr](mailto:presse@inserm.fr)