Zeitschrift: Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique
Herausgeber: Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique
Band: 25 (2013)
Heft: 96

Artikel: Illuminer le labyrinthe du cerveau
Autor: Dessibourg, Olivier
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-553917

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 04.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Illuminer le labyrinthe du cerveau

Diffusée par une fibre optique implantée sous le crâne, la lumière permet d'activer des cellules choisies. Photo : Alison Pouliot

L'optogénétique, technique d'anatomie fonctionnelle novatrice, utilise de la lumière pour activer des circuits neuronaux spécifiques. Un outil qui permet d'influencer directement les capacités cérébrales.
Par Olivier Dessibourg

« Jeune médecin, je détestais devoir mémoriser dans les livres des connexions cérébrales supposées. Mais je suis désormais fasciné ! » Ce qui a converti le professeur Christian Lüscher, de l'Université de Genève ? L'essor d'une technique permettant de décrypter la circuiterie cérébrale : l'optogénétique. L'idée centrale en est de glisser, au sein de cellules choisies, un gène dont la protéine joue le rôle d'interrupteur cellulaire actionnable simplement à l'aide … d'une lumière bleue, diffusée par une fibre optique implantée sous le crâne, et qui permet donc de faire s'activer ces cellules à souhait.

Christian Lüscher est un spécialiste de l'effet des drogues sur le cerveau et il s'intéresse à une région précise appelée aire tegmentale ventrale, tour de contrôle du circuit de la récompense, sollicitée devant un plat appétissant mais qui est suractivée lors de la consommation de substances addictives. « En pouvant enclencher à souhait des neurones bien spécifiques de cette aire, et en croisant nos observations avec celles faites en microscopie électronique par mon collègue Dominique Muller, nous avons pu déterminer où ces neurones projettent leurs connexions », raconte Christian Lüscher. En l'occurrence, contre toute attente, exclusivement vers une petite fraction de cellules de la région cible, qui sont responsables de l'état de veille. Une connectivité cérébrale insoupçonnée a ainsi pu être mise en évidence, et décrite dans la revue *Nature*. Mais ce n'est pas tout.

« L'intérêt, poursuit le chercheur, est que maintenant nous pouvons dépasser la neuroanatomie et aussi étudier la fonctionnalité de cette connexion. » Le groupe de neurones de l'aire tegmentale ventrale étudié par l'équipe de Christian Lüscher est connu pour avoir une fonction inhibitrice sur des cellules d'une autre aire, qui sont responsables de l'état de veille. Si les neurones inhibiteurs s'activent, leurs cellules cibles se mettent en mode pause, une action qui facilite l'apprentissage d'une tâche, si elle se répète régulièrement. En effet, en équipant les neurones en question avec un interrupteur optogénétique et en éclairant le cerveau des souris à des moments précis avec la lumière bleue, les chercheurs ont trouvé que ces rongeurs arrivaient à mieux apprendre à prévoir des chocs électriques que les souris normales ! Grâce à l'optogénétique, il est désormais possible d'influencer les capacités cérébrales des cobayes.

Plus compliqué

« Outre l'étude de ces neurones en elle-même, ces travaux renforcent définitivement la conviction qu'il faut connaître finement les réseaux neuronaux avant de comprendre le cerveau, conclut Christian Lüscher. On ne peut plus simplement dire que 'telle aire fait ceci, une autre cela'. Certes, semblable remarque complique les choses. Mais grâce à l'optogénétique, nous avons maintenant l'opportunité d'étudier avec une précision fantastique ce qu'on appelle le 'connectome', le plan complet des connexions neuronales. Il s'agit de la seule manière d'espérer pouvoir expliquer à terme comment fonctionne le cerveau. »