Zeitschrift: Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique
Herausgeber: Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique
Band: - (2003)
Heft: 58

Artikel: Dossier sens artificiels : vers une rétine artificielle
Autor: Dessibourg, Olivier
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-971336

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: 17.08.2025

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

Des recherches pleines de sens

KEYSTONE / PRIME COMMUNICATIONS

Les sens nous permettent d'interagir avec notre environnement. Déjà, grâce à la science, les malentendants peuvent recouvrer l'ouïe et bientôt peut-être les malvoyants la vue. Mais les scientifiques tentent aussi de reproduire artificiellement ces processus sensoriels. Une tâche difficile. Car si la perception multisensorielle influence notre comportement à travers les stimuli analysés par le cerveau, attribuer cette capacité à un robot constitue encore un gros défi.

Vers une rétine artificielle

Des chercheurs de l'EPFL et de l'Université de Genève mettent au point une nouvelle puce microélectronique implantable pour restaurer une vision « utile ».

PAR OLIVIER DESSIBOURG

Restaurer la vision représente un acte quasi biblique », estime Philippe Renaud. Pourtant, malgré cette charge symbolique, et bien que moult chercheurs aient relevé le défi depuis 50 ans, sans succès notoire toutefois, ce professeur de microtechnologie à l'EPFL n'est pas découragé. Au contraire. Avec plusieurs autres chercheurs, dont Avinoam Safran, médecin-chef en ophtalmologie aux Hôpitaux universitaires de Genève et initiateur du projet, il développe un capteur qui vise à faire recouvrer une vue partielle aux personnes malvoyantes atteintes de rétinite pigmentaire.

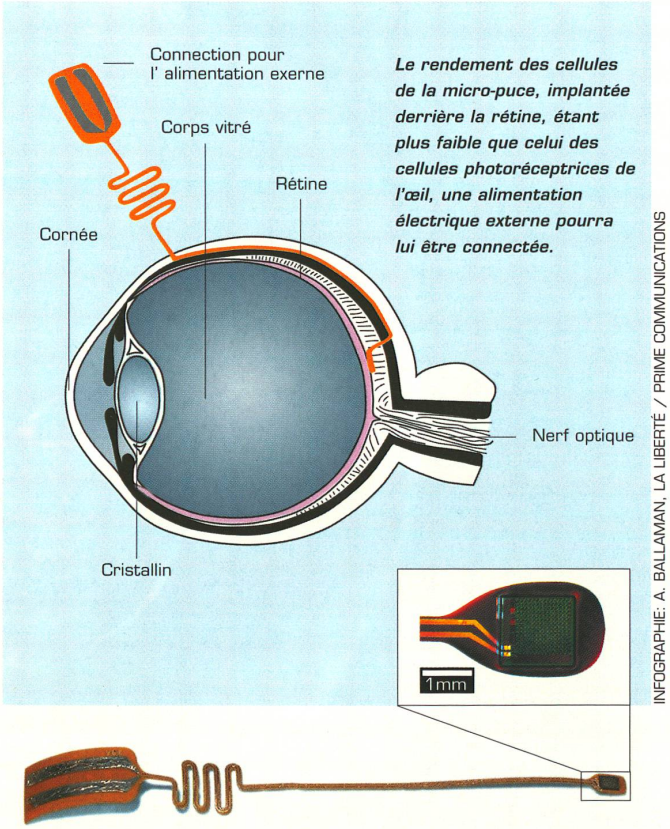
Cette affection se caractérise par une dégénérescence de certaines cellules de la rétine, les cônes et les bâtonnets. Leur rôle est de capter la lumière et de la transformer en un signal électrique. Traité par la rétine, celui-ci est ensuite envoyé sous forme d'impulsions électriques jusqu'au cerveau. C'est cette fonction que les implants développés par le prof. Renaud, son collègue Adrian Ionescu, professeur à l'Institut de microsystèmes de l'EPFL, et leurs équipes permettrait de restaurer.

Celles-ci ont mis au point une puce de 6 mm² pour 50 microns d'épaisseur, constitué de 500 cellules photosensibles qui produisent ces impulsions électriques. Or c'est là une réelle innovation, car dans les systèmes précédents, la lumière était transformée en courant continu. « On imite ainsi vraiment l'œil, dont les photorécepteurs produisent aussi des signaux électriques », précise P. Renaud. Voilà pour la partie technologique. Car d'autres problèmes restent à régler.

Ainsi, Daniel Bertrand, professeur au Département de physiologie de l'Université de Genève, fait des tests in vitro sur des rétines de poulets, qu'il stimule avec des électrodes puis avec les puces réalisées à l'EPFL. « Un de nos buts est de déterminer les paramètres de fonctionnement de tels générateurs d'impulsions et leur stabilité », explique-t-il. La biocompatibilité et la taille idéale des implants sont aussi étudiées. Les paramètres de stimulation sont alors optimisés par les ingénieurs de l'EPFL.

D'ici 30 à 50 ans

Selon le projet, les implants seraient posés dans une zone latérale de la rétine, où la densité de cellules nerveuses plus faible permet que les impulsions électriques soient traitées de manière optimale. Dans ce cas, le champ de vision serait uniquement latéral, laissant une zone aveugle au centre (comme un disque noir). Dès lors, comment les patients s'y habitueraient-ils ? C'est ce qu'étudient A. Safran et Marco Pelizzone, responsable du Centre romand d'implants cochléaires. Résultat : les volontaires – sains mais portant des lunettes reproduisant la situation – parvenaient tout de même à lire des petits textes ! Ces médecins tentent aussi de déterminer les procédures chirurgicales impliquées ainsi que le nombre minimal de pixels pour disposer d'une vision dite « utile ». Une information indispensable aux ingénieurs de l'EPFL.



Le rendement des cellules de la micro-puce, implantée derrière la rétine, étant plus faible que celui des cellules photoréceptrices de l'œil, une alimentation électrique externe pourra lui être connectée.

INFOGRAPHIE: A. BALLAMAN, LA LIBERTÉ / PRIME COMMUNICATIONS

Tous ces groupes collaborent donc très étroitement, depuis longtemps. « Notre avantage est de disposer de toute la palette scientifique nécessaire à un tel projet », se réjouit D. Bertrand. Et à propos des implantations mêmes : « D'ici 30 ou 50 ans, on fera plutôt des transplantations d'yeux ou de tissu rétinien, estime P. Renaud. Mais si nous réussissons dans les prochaines décennies, le pas sera tout de même notoire. » ■