

Information presse

La restauration visuelle par thérapie optogénétique à portée de main ?

L'Institut de la Vision (Inserm, Université Pierre et Marie Curie, CNRS) via la fondation Voir & Entendre vient de signer avec l'Agence du département de la Défense des Etats-Unis chargée de la recherche et développement des nouvelles technologies (DARPA) un contrat dont le montant pourra atteindre à terme 25 millions de dollars. Avec l'aide d'un consortium international, les chercheurs de l'Inserm, du CNRS et de l'UPMC regroupés au sein de l'Institut de la Vision souhaitent développer un dispositif capable de restaurer la vision par stimulation optogénétique du cortex visuel. Ce projet est baptisé CorticalSight.

Le consortium est coordonné par le Professeur José-Alain Sahel (Institut de la Vision et Université of Pittsburgh School of Medicine). Il est composé de partenaires académiques : Université de Stanford, Friedrich Miescher Institute for Biomedical Research, le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives- Leti ainsi que les entreprises GenSight Biologics, Chronocam and Inscopix. Serge Picaud, Directeur de Recherche Inserm, animera les activités de recherche à l'Institut de la Vision.

Les cellules ganglionnaires de la rétine sont les neurones qui, au niveau des photorécepteurs de l'œil, intègrent l'information visuelle de l'environnement et la transmettent aux centres visuels supérieurs. L'altération de ces cellules prive les centres de toute information visuelle venant de l'extérieur, entraînant ainsi une cécité complète.

La dégénérescence des cellules ganglionnaires est l'une des principales causes de cécité dans le monde occidental. Elle peut être la conséquence de divers états pathologiques, y compris des traumatismes oculaires, des affections rétiniennes telles que le glaucome, la rétinopathie diabétique ou des neuropathies optiques.

Chez l'animal, la restauration de la vue après une dégénérescence des photorécepteurs fonctionne grâce à la mise au point d'une technique très récente : la thérapie optogénétique. Grâce à cette méthode, il devient possible de prendre le contrôle optiquement sur l'activité de zones très précises du cerveau pour induire un comportement chez l'animal. Dans le cas précis, les aires visuelles seraient directement activées pour induire une perception visuelle bien que les photorécepteurs n'aient pas été activés. Cette première étape chez l'animal ouvrirait la voie au transfert de cette technologie chez l'homme.

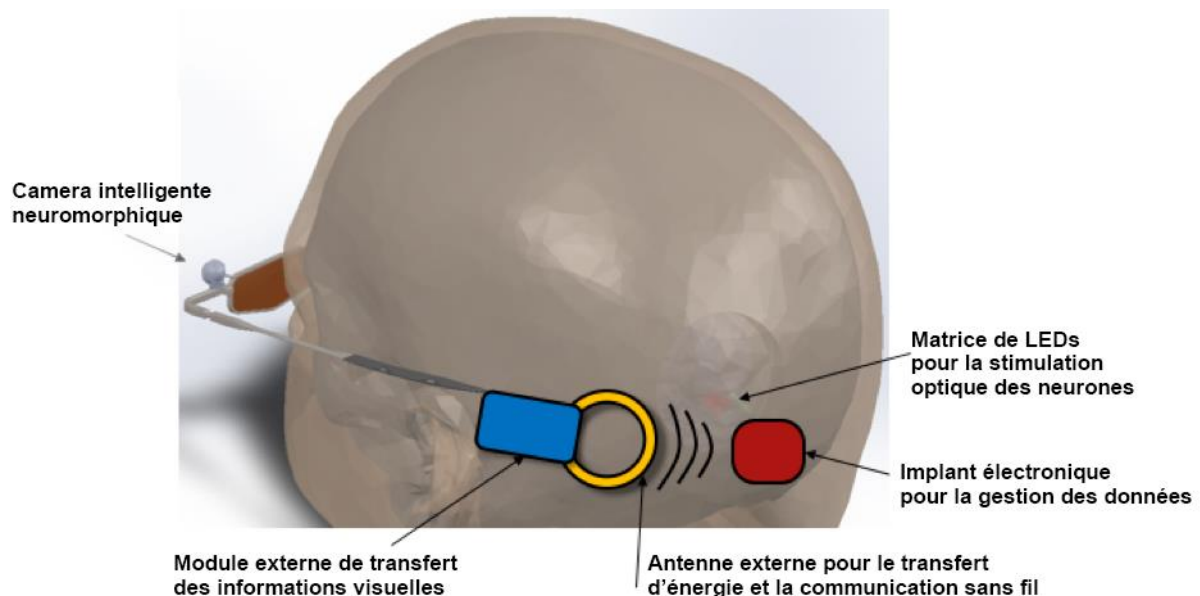
Le projet CorticalSight, financé par ce contrat, vise donc à restaurer une perception visuelle chez les personnes devenues aveugles, en agissant directement au niveau des centres supérieurs du cerveau. Pour cela les chercheurs vont utiliser un dispositif intelligent de capture d'image combiné à la stimulation optogénétique.

En détail, le système dans son ensemble consistera en plusieurs dispositifs fonctionnant en série. Au niveau du visage, un premier dispositif fixé sur des lunettes sera composé d'une caméra filmant l'environnement direct du patient en haute résolution sera. Le deuxième dispositif au niveau du cerveau transformera par le biais d'algorithmes complexes les informations visuelles en signaux lumineux interprétables par le cerveau.

Et c'est là que l'otogénétique entre en jeu. Grâce à cette technique, les neurones spécifiques du cortex visuel seront rendus sensibles à la lumière par à l'expression en leur sein d'une opsine microbienne (cette protéine d'algue transforme l'énergie lumineuse en une activité électrique).

Il suffit alors de coupler les deux dispositifs externe et interne pour que les signaux lumineux en provenance de l'extérieur soient transformés en stimulation optique capable d'activer les neurones du cortex visuel.

Le cerveau humain fait ensuite le reste du travail en traduisant comme il sait le faire, la perception visuelle en image mentale représentant l'environnement : un visage, un arbre, etc.



Le Consortium

Le projet CorticalSight est coordonné par l'Institut de la Vision (Inserm/CNRS/UPMC) et rassemble des chercheurs internationaux dans le domaine de la vision dont les expertises individuelles seront nécessaires à chaque étape du développement scientifique.

Project coordination and expertise of vision (clinical and biological)

INSTITUT DE LA VISION (Fondation Voir & Entendre - Academic)

PI: José Alain Sahel (UPMC-Sorbonne Universités, Inserm, CNRS, University of Pittsburgh School of Medicine)

Team leader: Serge Picaud (Inserm research director, Institut de la Vision)

Camera for vision implants

Christoph Posch (Co PI)
CHRONOCAM (Company)
France

Modelisation & external components

Ryad Benosman (Co PI)
Guillaume Chenegros (Co PI)
INSTITUT DE LA VISION (Academic)
France

In-vivo functional imaging

Tirin Moore (Co PI), STANFORD (Academic)
Mark Schnitzer (Co PI), STANFORD (Academic)
USA

In-vivo mini-microscope systems

Yuen-Shung Chieh (Co PI), INSCOPIX (Company)
USA

Optogenetic development

Botond Roska (Co PI)
FRIEDRICH MIESCHER INSTITUTE (Academic)
Switzerland

Deniz Dalkara (Co PI)
INSTITUT DE LA VISION (Academic)
France

Gene therapy & pharmaceutical development

Isabelle Pengue-Koyi (Co PI)
GENSIGHT (Company)
France

Active implantable medical devices & μ LED array

Alim-Louis Benabid (Co PI)
Fabien Sauter-Starace (Co PI)
CEA-LETI (Public research entity having
a scientific technical and industrial nature)
France

CorticalSight Consortium

Contact presse

presse@inserm.fr



Accéder à la [salle de presse de l'Inserm](#)