

Le 12 novembre 2012

COMMUNIQUE DE PRESSE

Un système de vision sonore pour les aveugles de naissance

Un système de « vision sonore » permettant à des aveugles de naissance de percevoir les formes d'un visage, d'une maison, et même de lettres et de mots est mis au point par une équipe de l'Université Hébraïque de Jérusalem. Grâce à ce dispositif, les chercheurs montrent que les zones du cortex cérébral dédiées normalement à la lecture s'activent sous l'effet des stimulations chez les personnes aveugles de naissance.

Les résultats de cette étude, réalisée avec le concours de chercheurs du centre de recherche de l'Institut du cerveau et de la moelle épinière (Inserm/UPMC/AP-HP) et de NeuroSpin (CEA-Inserm), ont été publiés le 8 novembre dans la revue [Neuron](#).

Il est généralement admis que chez les aveugles de naissance, le cortex visuel ne peut se développer de façon normale, au point qu'il sera impossible ultérieurement de retrouver la vue, même en cas de correction de la cécité. En réalité, des aveugles peuvent accéder à une sorte de vision, décrire des objets, et même identifier des lettres et des mots écrits, grâce à un dispositif de « substitution sensorielle » (SSD) transformant les images en sons.

C'est ce que vient de montrer l'étude réalisée au Centre de Neurosciences Edmond et Lily Safra (Université Hébraïque, Jérusalem). Cette étude a été conçue par les chercheurs de l'Université Hébraïque, qui en ont réalisé la partie expérimentale, avec l'appui scientifique des spécialistes français de neuroimagerie cognitive.

Concrètement, le dispositif comprend une petite caméra vidéo incorporée à des lunettes, un ordinateur portable (ou un Smartphone) transformant l'image en sons, et un casque stéréo pour entendre ces sons. Par exemple, une ligne oblique sera transformée en un son de plus en plus aigu (ou de plus de plus grave). Le même principe permet de coder sous forme auditive des images beaucoup plus complexes.

Les aveugles peuvent atteindre avec ce système une acuité « visuelle » meilleure que celle qui définit la cécité selon les critères de l'OMS.

Après seulement 70 heures d'un entraînement spécialisé, les aveugles parviennent à classer correctement des images en différentes catégories (visages, maisons, etc.). Ils peuvent également percevoir d'autres informations importantes, comme la localisation des personnes présentes dans la pièce ou quelques expressions faciales. Ils parviennent même à lire des lettres et des mots (voir vidéos sur <http://brain.huji.ac.il/>).

Au-delà des performances autorisées par ce système de substitution sensorielle, les chercheurs de l'Université Hébraïque ont cherché à comprendre ce qui se passe dans le cerveau des aveugles lorsqu'ils apprennent à « voir » grâce aux sons. Pour cela, ils ont mis au point une étude d'IRM fonctionnelle avec un paradigme spécifique.

En particulier, ils ont montré que les régions du cortex normalement dédiées à la perception visuelle, dont l'utilité est incertaine chez les sujets aveugles, sont fortement activées lors de la « vision sonore » de visages, de maisons, de mots, etc.

Non seulement le cortex visuel s'active, mais en outre il montre une spécialisation fonctionnelle « normale » pour les différentes catégories d'objets. Ainsi, chez les sujets voyants, une région bien précise du cortex visuel de l'hémisphère gauche (connue sous le sigle de VWFA), est connue pour s'activer plus fortement lors de la perception de chaînes de lettres que lors de la perception d'autres types d'objets. Or c'est très exactement la même région qui s'active lorsque les sujets aveugles lisent des lettres grâce au dispositif de « vision sonore ».

« *Le fait que cette spécialisation pour la lecture se développe après seulement quelques heures d'entraînement, met en évidence un degré remarquable de plasticité cérébrale* » explique **Stanislas Dehaene (Centre d'imagerie NeuroSpin)**. Ces résultats soutiennent l'idée que le cortex dit visuel est en réalité spécialisé pour l'analyse des formes des objets, et qu'il peut exercer cette fonction sur une entrée visuelle (comme c'est en général le cas), mais aussi, en cas de besoin, sur une entrée auditive ou tactile.

« *Ces résultats suggèrent qu'il pourrait être possible, moyennant une technologie et une réadaptation appropriées, de 'réveiller' certaines régions cérébrales et d'accéder à certains aspects du monde visuel, même après des années, voire une vie entière, de cécité* », conclut **Laurent Cohen (Centre de recherche de l'ICM)**.

Référence : *Reading with Sounds: Sensory Substitution Selectively Activates the Visual Word Form Area in the Blind.*

Ella Striem-Amit, Laurent Cohen, Stanislas Dehaene, Amir Amedi.

Neuron, Volume 76, Issue 3, 8 November 2012, Pages 640–652.

[http://www.cell.com/neuron/abstract/S0896-6273\(12\)00763-5](http://www.cell.com/neuron/abstract/S0896-6273(12)00763-5)

Contact presse : Stéphane Laveissière – stephane.laveissiere@cea.fr – Tél. : 01 64 50 27 53.