
Entretien avec le Prof. Micah Murray

lauréat du prix de la recherche de la Ligue suisse pour le cerveau



Figure 1

Pour étudier la perception humaine, vous travaillez sur les illusions.

Pourquoi spécialement les illusions ?

Sous des apparences de grande immédiateté, la perception humaine repose en réalité sur un processus immensément complexe, se produisant en quelques fractions de seconde. Allant et venant entre les régions du cerveau, les informations se complètent et se recomposent. Mais lorsqu'on parvient à ralentir ce processus, par exemple à l'aide d'illusions, on comprend que notre perception se déroule en plusieurs temps, dont il est possible de rendre compte à l'aide de techniques d'imagerie telles que l'EEG et l'IRM.

Pour illustrer ce que vous faites, vous travaillez avec l'illusion d'une croix (voir figure 1). Il s'agit d'une image composée de quelques segments de cercle faisant que l'on voit une croix blanche se détachant sur des points rouges. Cette perception est-elle liée à notre culture ? Un Suisse y verrait-il autre chose qu'un Inuit ou qu'un aborigène de Papouasie-Nouvelle-Guinée ?

Un aborigène n'y verrait sans doute qu'une croix, alors qu'un bon patriote suisse ferait tout de suite le rapprochement avec le drapeau national. Le lien avec le cadre dans lequel on vit est évident.

Supposons une personne n'ayant aucune notion de ce qu'est une croix, en verrait-elle quand même la forme sur l'image ? Ou l'image lui apparaîtrait-elle comme un alignement de segments de cercle ?

Le système visuel dessinerait vraisemblablement la forme de la croix. Quant à savoir si elle serait perçue comme telle, c'est une autre question. Pour en être certain, il faudrait faire l'expérience avec une personne n'ayant encore jamais vu de croix. Mais ce ne serait pas réaliste, car il suffit de voir une forme une fois pour que le stock d'expériences dont dépend en partie notre perception en soit modifié.

Vous aimeriez que vos recherches servent à aider les aveugles. Mais comment ?

Au cours des dernières années ont été développées plusieurs approches de traitement de la cécité, mais avec des résultats décevants. Allant des transplantations de rétine aux thérapies géniques, ces traitements sont chers et invasifs; ils représentent pour le corps une intrusion très profonde. Une approche complémentaire est la « substitution sensorielle », qui consiste à tirer parti d'un sens intact pour compenser l'insuffisance d'un autre. Nous travaillons avec une sorte de caméra qui transforme les images en sons. Ce qu'elle voit de clair est par exemple transformé en un son fort, et les positions spatiales – le haut ou le bas – en un son de force croissante ou décroissante. Les tests montrent que les personnes malvoyantes parviennent, grâce à cet appareil, à naviguer toutes seules et sans canne, et même à monter et descendre des escaliers. On a même réussi à faire passer à des personnes aveugles de naissance un test visuel consistant à dire si la lettre E est debout ou couchée.

Se fiant aux sons, des aveugles ont donc réussi à dire dans quelle direction pointaient les barres du E ?

C'est ça. L'étape suivante va consister à remplacer les couleurs par des sons. Ce qui est évidemment plus délicat pour des personnes nées aveugles, donc incapables d'imaginer ce que veut dire « bleu » ou « rouge ». Mais c'est une perspective très prometteuse de réapprendre à « voir » pour des personnes ayant perdu la vue au cours de leur vie. Le son du violon pourrait par exemple vouloir dire bleu, celui du piano vert et la trompette rouge.

Cette technologie n'est-elle pas coûteuse ?

Non, et c'est ce qui la rend si intéressante. La technologie est celle de la webcam, c'est-à-dire très bon marché. Elle serait donc accessible à des habitants de pays en développement ou de pays où les opérations sont hors de prix.

Ce serait donc vraiment une image que verraient ces gens ?

La réponse n'est pas si simple. Les techniques d'imagerie montrent quelles sont les régions du cerveau qui sont activées lorsque des malvoyants utilisent la caméra en question pour « entendre » des visages. Et ces régions sont les mêmes que celles qu'activent les voyants regardant un visage. Cela modifie profondément notre vision du cerveau.

Pourquoi?

On savait déjà qu'il existait dans le cerveau des zones hautement spécialisées pour la reconnaissance des visages et des couleurs. On ignorait, en revanche, que ces mêmes zones réagissent également aux sons représentant des visages. Si l'on se place à ce point de vue un peu abstrait, on peut dire que la caméra permet effectivement aux malvoyants de voir, et qu'ils ne font

pas qu'entendre ou imaginer. Il reste néanmoins à savoir comment cela pourra fonctionner dans un environnement « bruyant », truffé de sons parasites et d'interférences. Et c'est là qu'on en revient aux illusions. Prenons l'exemple de la croix (figure 1). Si nous réussissons à affiner la technologie de la caméra au point que les malvoyants n'interprètent pas des images telles que celles-ci comme une accumulation de segments de cercle mais bien comme une croix, nous aurons fait un grand pas en avant. C'est à quoi nous allons travailler, et le prix de la recherche de la Ligue suisse pour le cerveau va donc nous être très utile.