

Communiqué de presse

**Embargo par *Nature Communications* au 16 juillet 2015, 11:00
(Europe centrale) - 5:00 AM (Côte Est USA)**

Observer les réseaux du cerveau pour diagnostiquer Alzheimer

En analysant les flux sanguins dans le cerveau, des chercheurs ont pu observer en temps réel la façon dont les différentes zones interagissent entre elles. Cette nouvelle technologie d'imagerie pourrait servir au diagnostic précoce d'Alzheimer.

Dans le cerveau, la façon dont le sang circule est porteuse de multiples informations. Lorsqu'une zone cérébrale est activée, l'afflux sanguin s'intensifie, et l'apport en oxygène augmente. En observant les variations du flux sanguin, il est donc possible de déterminer quelles zones sont à l'œuvre et comment elles collaborent ensemble.

Partant de ce principe, les chercheurs Isik Karahanoglu et Dimitri Van De Ville, de l'EPFL et l'Université de Genève (UNIGE), sont parvenus à visualiser en temps réel et précisément les zones d'activation du cerveau. Pour ce faire, ils ont combiné une nouvelle technique de traitement de données et une technique d'imagerie médicale. Leur travail, publié dans *Nature Communications*, donne de nouvelles clés pour comprendre comment le cerveau s'organise. Il ouvre la voie au diagnostic précoce de maladies neurologiques telles qu'Alzheimer.

La plupart des maladies liées au cerveau se caractérisent par une dégradation non pas d'une zone isolée, mais bien de plusieurs réseaux de neurones. Si l'on parvient à analyser les interactions entre les zones, on peut donc comprendre un peu plus le fonctionnement de ces maladies.

Voir si une région est en mode «on» ou «off»

Actuellement, il existe une technique d'imagerie appelée imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf), qui enregistre les variations de flux sanguin dans le cerveau. Or ce processus n'est pas très précis. Grâce à un traitement informatique complexe des données, l'équipe de Dimitri Van De Ville a pu améliorer cette technique et observer l'activité des régions cérébrales sur un mode «on» ou «off» clairement défini.

«Imaginez que vous preniez des photos d'un moulin à vent de couleur arc-en-ciel, qui tourne très rapidement. Avec l'ancienne technique, les couleurs apparaissent floues et mélangées, illustre Dimitri Van De Ville. Notre méthode permet de voir clairement la limite entre chaque couleur, sur chaque cliché».

Des patients non-stimulés pour une meilleure récolte des données

Afin d'identifier au mieux les régions qui travaillent ensemble, les tests ont été effectués sur des sujets sains non-stimulés. En effet, même quand un patient n'est pas sollicité et en état de «repos», son cerveau comporte des régions qui continuent de s'activer et de se désactiver. «Le patient n'a rien besoin de faire une fois dans l'IRM. Les données ne sont donc pas faussées par un éventuel stress ou la fatigue qu'une tâche peut induire», explique Isik Karahanoglu.

En tout, les chercheurs ont identifié 13 réseaux principaux qui émettaient les signaux les plus forts. En moyenne, quatre de ces réseaux étaient actifs en même temps. «On pensait jusqu'ici que les zones s'activaient en alternance et avec peu de coordination», précise Dimitri Van De Ville.

Un outil de diagnostic en aide aux médecins

La prochaine étape consiste à utiliser cette technique pour diagnostiquer les maladies neurologiques. La maladie d'Alzheimer présente par exemple une dégradation de certains réseaux dans le cerveau, avant même l'apparition de signes cliniques significatifs. La possibilité de repérer directement par IRMf et de manière précoce les cas les plus susceptibles de développer la maladie d'Alzheimer, permettrait d'améliorer les traitements. On pourrait notamment administrer les médicaments - actuellement en développement - pendant la phase où ils seront les plus efficaces. Des recherches allant en ce sens sont actuellement en cours en collaboration avec d'autres équipes neuroscientifiques et cliniques. Isik Karahanoglu, maintenant post-doctorant à l'Harvard Medical School, utilise quant à lui cette technique pour mieux comprendre certains troubles du spectre autistique.

Cette recherche a été rendue possible grâce au soutien du Fonds National Suisse, de la Fondation Bertarelli, et du Centre d'Imagerie Biomédicale (CIBM).

Matériel de presse:

http://bit.ly/alzheimer_epfl

Contacts:

Dimitri Van De Ville, +41 21 693 96 69, dimitri.vandeville@epfl.ch

Laure-Anne Pessina, Service de presse EPFL, +41 21 693 04 62, laure-anne.pessina@epfl.ch

Source:

Fikret Isik Karahanoglu & Dimitri Van De Ville, **Transient brain activity disentangles fMRI resting-state dynamics in terms of spatially and temporally overlapping networks**, *Nature Communications*

Medical Image Processing Lab : <http://miplab.epfl.ch/>