



UNIVERSITÉ
DE GENÈVE

COMMUNIQUÉ DE PRESSE

Genève | 11 juin 2015

ATTENTION: sous embargo jusqu'au 11 juin, 20h, heure locale

LE CERVEAU ET LES GÈNES TRAVAILLENT EN RÉSEAU

Une étude met en lumière le
lien entre les organisations
cérébrale et génétique

Les neuroscientifiques savent que, même au repos, le cerveau synchronise spontanément les différentes régions qui le composent pour former des réseaux fonctionnels. Le cerveau n'est donc pas constitué uniquement de petits modules spécialisés, mais de régions qui se coordonnent pour accomplir ses différentes tâches. Cependant, les chercheurs peinaient jusqu'alors à définir les mécanismes moléculaires qui sous-tendent cette connectivité fonctionnelle. Aujourd'hui, une équipe des universités de Genève (UNIGE) et Stanford est parvenue à établir une forte corrélation entre les réseaux cérébraux fonctionnels et l'expression génétique des cellules qui les composent. Grâce à des analyses croisées, les chercheurs ont pu identifier une série de 136 gènes fortement impliqués dans la connectivité des réseaux cérébraux, mais aussi dans la maladie d'Alzheimer et la schizophrénie. Ces résultats, publiés dans la revue *Science*, ouvrent la voie à une nouvelle façon d'appréhender la relation entre le fonctionnement du cerveau et sa génétique, qui facilitera l'étude de certaines maladies.

Depuis quelques années, les données ouvertes ou open data permettent à la communauté scientifique d'analyser de nombreuses données qui recèlent encore quelques secrets. Dans le domaine des neurosciences, le Allen Institute for Brain Science, créé par le co-fondateur de Microsoft, met à disposition des scientifiques du monde entier une masse exceptionnelle de données permettant de cartographier avec précision l'expression génétique des cellules cérébrales. Ce sont ces informations, couplées aux données fournies par le consortium Imagen*, que Jonas Richiardi, chercheur à la Faculté de médecine de l'UNIGE, et une équipe de Stanford, ont analysées pour comprendre l'organisation réticulaire du cerveau. Il s'agissait de découvrir quels sont les gènes qui président à la connectivité des réseaux cérébraux.

L'organisation du cerveau se reflète dans les gènes

Les scientifiques ont comparé les différents profils d'expression des cellules composant les réseaux cérébraux, puis ils ont confronté leurs résultats avec des imageries à résonance magnétique (IRM) d'une quinzaine de personnes. Ils ont découvert que la synchronisation fonctionnelle du cerveau se reflète dans les gènes. En poussant leur analyse plus loin, les chercheurs ont pu isoler une série de 136 gènes à qui l'on doit cette correspondance entre génétique et IRM.

Les chercheurs ont ensuite examiné les variations génétiques dans les 136 gènes qu'ils ont réussi à isoler, grâce aux données récoltées par le consortium Imagen auprès de 259 adolescents. « Nous voulions analyser les variations génétiques décelées sur cette série de

gènes au regard d'éventuelles modifications des réseaux cérébraux. Et effectivement, les analyses montrent que les mutations apparues sur ces gènes sont très fortement associées à des modifications dans les réseaux », indique André Altmann, co-premier auteur de l'étude à Stanford.

Les analyses ont ensuite été conduites sur des souris, chez qui les mêmes corrélations ont été observées. La connectivité en réseau est donc vraisemblablement un élément fondamental de l'organisation cérébrale chez les mammifères.

Une nouvelle approche de la génétique en réseau pour le cerveau

L'identification de cette centaine de gènes constitue une avancée décisive, particulièrement en ce qui concerne l'étude de certaines maladies du cerveau. Les chercheurs pourront désormais se concentrer sur quelques gènes seulement, qui seront alors considérés en réseau, plutôt que sur chaque variant génétique individuellement, comme cela se faisait traditionnellement. L'équipe a voulu tester sa théorie sur certaines des maladies mentales les plus connues, dont les causes génétiques commencent à être élucidées. Ils ont ainsi cherché s'ils retrouvaient, dans cette liste de 136 gènes, des gènes déjà associés à certaines maladies. Cela s'est révélé positif pour neuf maladies, dont la maladie d'Alzheimer et la schizophrénie, toutes deux démontrant une perturbation de la connectivité fonctionnelle.

« Nos travaux pointent en direction d'un lien très clair entre les altérations de la connectivité fonctionnelle et des variations génétiques sur une liste dorénavant réduite à 136 gènes », précise Michael Greicius, professeur à l'Université de Stanford et concepteur de l'étude. « Nous savons maintenant que ces gènes, tout comme certaines maladies, modifient les réseaux cérébraux. La prochaine étape consistera à évaluer précisément le rôle des mutations décelées sur ces gènes afin d'estimer le risque de développer une maladie psychique », conclut-il.

*Le consortium Imagen est un projet européen qui vise à étudier la santé mentale et les comportements à risque des adolescents en combinant des approches psychiatriques, des examens d'imagerie cérébrale et des données génétiques.

<http://www.imagen-europe.com/en/consortium.php>

UNIVERSITÉ DE GENÈVE
Service de communication

24 rue du Général-Dufour
CH-1211 Genève 4

Tél. 022 379 77 17
media@unige.ch
www.unige.ch

contact

Jonas Richiardi

078 889 66 55

jonas.richiardi@unige.ch