

RECHERCHE

Etudier le cerveau du point de vue du neurone

L'analyse du fonctionnement du cerveau depuis la perspective extérieure du scientifique ou depuis celle, intérieure, du neurone ne fournit pas les mêmes résultats

Pour tenter de comprendre le cerveau, cet organe extraordinairement complexe, ne vaudrait-il pas mieux changer de perspective? Et adopter le point de vue du neurone plutôt que d'analyser le fonctionnement du système nerveux central depuis l'extérieur comme le font les neuroscientifiques aujourd'hui? C'est ce que propose Frank Scharnowski, chercheur au Centre d'imagerie biomédicale de la Faculté de médecine, dans un article paru dans la revue *Trends in Cognitive Sciences* du 14 janvier. Explications.

Pourquoi faudrait-il étudier le cerveau du «point de vue du neurone»?

Lorsqu'on étudie le flux d'informations qui circule dans le cerveau en observant les choses depuis l'extérieur, on n'obtient pas le même résultat que si l'on se met à l'échelle de la cellule nerveuse. Quand le cerveau est soumis à un stimulus visuel,



Le neurone et ses connexions avec ses voisins. Image: DR

par exemple, les neuroscientifiques sont capables de retracer le cheminement des influx nerveux en suivant les activations successives des aires cérébrales. Le neurone, qui est après tout le constituant de base du cerveau, «voit» les choses autrement. Il ne perçoit son entourage qu'à travers ses connexions avec ses voisins. Et suivant la rapidité de ces connexions, il se peut qu'il ne mesure pas les événements selon la

même séquence que le neuroscientifique. L'aire qui nous paraît, de l'extérieur, s'activer en premier pourrait bien être la dernière de l'avis du neurone, simplement parce que sa connexion avec cette aire est lente. Cette distorsion peut être temporelle mais aussi spatiale.

Mais peut-on étudier le cerveau, neurone par neurone?

En l'état actuel des technologies, ce n'est pas possible.

Le cerveau compte des centaines de milliers de milliards de connexions. On ne peut pas imaginer, même dans le futur, implanter autant d'électrodes.

Comment faire alors?

A l'aide des techniques les plus avancées de l'imagerie médicale, il devient aujourd'hui possible d'étudier des faisceaux d'axones (la partie allongée du neurone) qui relient les aires cérébrales. Ce genre d'approche pourrait permettre d'estimer la rapidité des connexions et d'en tirer des informations sur les séquences temporelles et spatiales dans le traitement des stimuli par les groupes de quelques milliers de cellules nerveuses. Les barrières techniques pour aller plus loin ne seront franchies que dans le futur. Mais je propose que, conceptuellement du moins, les neuroscientifiques commencent déjà à prendre en compte l'avis des neurones. ■

Nouvelle piste contre la myopathie

Un traitement utilisé de longue date contre le cancer du sein s'est avéré efficace, chez la souris, contre la dystrophie musculaire de Duchenne

Le Tamoxifène, un médicament utilisé depuis longtemps dans le traitement du cancer du sein, semble également efficace contre la dystrophie musculaire de Duchenne (DMD). Chez la souris du moins. Dans un article paru dans la revue *The American Journal of Pathology* du mois de février, Olivier Dorchies, chercheur à l'École de pharmacie Genève-Lausanne, et ses collègues ont montré que, après une année de traitement, les rongeurs souffrant de la variante murine de cette affection ont pu retrouver une grande partie de leurs capacités musculaires.

Chez l'être humain, aucun traitement ne permet actuellement de réduire les symptômes de cette maladie qui touche près d'un enfant masculin sur 3500. Très invalidante, la DMD est caractérisée par une fonte progressive des muscles, une paralysie et une atteinte respiratoire et cardiaque, aboutissant à une mort précoce.

AMÉLIORATION EXCEPTIONNELLE

La cure de Tamoxifène prescrite aux souris a provoqué «une amélioration exceptionnelle de la force musculaire comme de la structure du diaphragme et du cœur des animaux», révèle Olivier Dorchies.

Pour mesurer les performances des souris, celles-ci ont été suspendues à un fil métallique. Quand les rongeurs

tendent de s'y hisser, les pattes postérieures finissent par lâcher. Lorsque les souris ne sont alors accrochées plus que par les pattes antérieures, les chercheurs enclenchent le chronomètre. Tandis que les rongeurs non traités ne tiennent que quelques secondes dans cette position, ceux sous Tamoxifène résistent presque aussi longtemps que les animaux sains.

Les chercheurs ont par ailleurs remarqué que le Tamoxifène normalise l'activité d'une enzyme (la créatine kinase plasmatique) qui est, habituellement, trois fois plus élevée chez les souris myopathiques que chez les autres. L'article propose d'ailleurs de nouvelles pistes pour expliquer les mécanismes biomoléculaires responsables de la maladie de Duchenne. ■

En bref...

| DÉVELOPPEMENT |

Il ne suffit pas d'avoir les chromosomes XX ou XY pour que l'embryon devienne respectivement une fille ou un garçon. Dans un article paru le 3 janvier dans la revue en ligne *PLoS Genetics*, Serge Nef, professeur au Département de médecine génétique et développement (Médecine), et ses collègues ont montré qu'en l'absence de l'insuline et des facteurs de croissance IGF1 et IGF2, les embryons (de souris) ne se différencient ni en mâle ni en femelle et ne possèdent pas de glandes surrénales. <http://bit.ly/XKZsv2>

| SUBSIDES |

SystemsX.ch, un consortium financé par la Confédération pour soutenir la recherche dans la biologie des systèmes, a sélectionné 15 projets interdisciplinaires qui bénéficieront d'un budget total de 60 millions de francs jusqu'en 2016. Deux d'entre eux sont dirigés par des professeurs de l'Université de Genève: Emmanouil Dermitzakis (Médecine) et Michel Milinkovitch (Sciences). <http://bit.ly/11nq19k>

| SUPERCALCULATEUR |

Depuis le 28 janvier, les chercheurs des Universités de Genève, de Lausanne et de l'EPFL disposent d'un nouveau superordinateur. Le BlueGene/Q, quatre fois plus performant que son prédécesseur, effectue 172 000 milliards d'opérations par seconde. Il est aussi l'un des supercalculateurs les plus écologiques du monde. Mis à disposition par le consortium Cadmos, cet outil servira à l'étude des systèmes complexes, comme le cerveau, le climat ou la surface terrestre.

<http://bit.ly/14U3k1b>