l’image du mois : un regard dans un cerveau vivant

publié le 31.07.26 |par iris salecker

la combinaison de l’imagerie confocale et de l’holotomographie permet de mieux comprendre la structure de la médulla, une partie du système visuel du cerveau de la drosophile, formée d’un réseau complexe de dendrites et d’axones et de prolongements de cellules gliales.

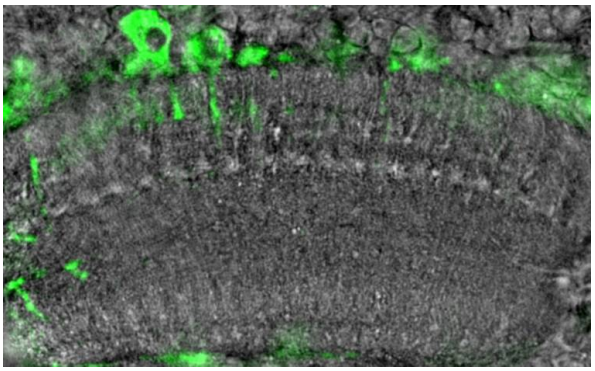


figure 1 - la médulla, une partie du système visuel de la drosophile (drosophila melanogaster)

auteur(s)/autrice(s) : timothé aubry, bérénice cariou et iris salecker (ibens, paris) licence : cc-by-nc-nd

dans le cerveau de la drosophile (***drosophila melanogaster***), le système visuel est constitué de quatre parties, dont une s’appelle la medulla. comme dans tous les cerveaux d’invertébrés, les corps cellulaires neuronaux et gliaux de la médulla entourent un neuropile central. il s’agit d’une zone dans laquelle les neurones étendent leurs axones et leurs dendrites, et établissent des contacts synaptiques au sein de réseaux extrêmement denses. les cellules gliales, dont les astrocytes, y étendent également des prolongements.

sur l’image présentée, obtenue chez une drosophile vivante, une classe de cellules gliales, les astrocytes, apparaissent en vert car la lignée utilisée a été modifiée génétiquement pour qu’ils expriment la protéine fluorescente verte (gfp). les corps cellulaires des neurones et des astrocytes (en vert) sont visibles en haut de l’image, au-dessus du neuropile. la longueur du neuropile est d’environ 100 µm. comme dans la rétine chez les vertébrés, les arborisations neuronales s’organisent en colonnes répétées et en couches synaptiques avec une régularité remarquable. les prolongements des astrocytes (en vert) envahissent le neuropile dans la proximité immédiate des ramifications des neurones.

l’image a été obtenue à l’aide d’un microscope tomocube, qui combine l’imagerie confocale à disque rotatif et l’holotomographie. la première permet d’acquérir le signal fluorescent issu de la gfp tandis que l’holotomographie permet de visualiser des détails morphologiques en haute résolution, en offrant deux avantages de taille : les cellules n’ont pas besoin d’être marquées préalablement, et l’imagerie peut se faire sur cellules vivantes, ce qui est le cas ici. l’holotomographie consiste à éclairer l’échantillon biologique selon différents angles incidents. les ondes lumineuses sont déviées différemment selon l’indice de réfraction des différents constituants cellulaires. l’enregistrement des ondes lumineuses permet alors de reconstituer les cellules en deux

ou trois dimensions. l’image a été acquise lors d’une démonstration du microscope à la plateforme imachem-ens.

caractériser les interactions des neurones avec leurs partenaires astrocytaires est important pour comprendre le développement d’un cerveau fonctionnel. à long terme, ces connaissances nous aideront à élucider les mécanismes pathologiques des maladies neurodéveloppementales et neurodégénératives.

CRÉDITS

AUTEUR(S)/AUTRICE(S)

iris salecker

professeure au département de biologie de l'école normale supérieure à paris. son équipe étudie les mécanismes moléculaires et cellulaires qui sous-tendent l'assemblage de circuits neuronaux, en utilisant la drosophile comme modèle.

RELECTURE ÉDITORIALE ET MISE EN LIGNE

pascal combemorel

agrégé de svt, il est le responsable éditorial du site planet-vie depuis septembre 2016.

LICENCE DU TEXTE DE L'ARTICLE



creative commons - attribution - pas d'utilisation commerciale - pas de modifications