Zeitschrift: Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique
Herausgeber: Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique
Band: 26 (2014)
Heft: 102

Artikel: Saisir le dialogue entre cerveau et muscles
Autor: Fisch, Florian
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-556205

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Saisir le dialogue entre cerveau et muscles

Silvia Arber, neurobiologiste, travaille à l'élaboration d'une carte des connexions nerveuses entre la tête et le corps. Pour mieux appréhender la dextérité de l'être humain. *Par Florian Fisch*

Depuis qu'elle a décroché le prix Otto Naegeli ce printemps, les journalistes n'arrêtent pas de la solliciter. Mais Silvia Arber, neurobiologiste, préférerait, et de loin, mettre ce temps à profit pour son travail de laboratoire. Même son étroit bureau coincé entre deux labos au Biozentrum à Bâle abrite un microscope, et la chercheuse l'utilise pratiquement tous les jours. Le plus souvent pour scruter des coupes de cerveau ou de moelle épinière. Car c'est là que les neurones cérébraux rencontrent les cellules nerveuses motrices (ou motoneurones) qui transmettent aux muscles le signal de la contraction. Silvia Arber étudie le contrôle que le système nerveux exerce sur les muscles. «Presque tout ce que fait le cerveau a des conséquences motrices», explique-t-elle.

Cette manière de se concentrer sur l'aspect pratique colle parfaitement à la nature pragmatique de cette professeure de neurobiologie. Les simulations de la conscience ou le «Human Brain Project» ne sont pas sa tasse de thé. Parce qu'il leur manque des fondements neurobiologiques. On ne comprend toujours pas le mode de fonctionnement du système nerveux du nématode et de ses 302 neurones, rappelle-t-elle, alors même que l'on connaît l'ensemble de leurs connexions et que celles-ci ont toutes été cartographiées. Le contrôle des muscles est une tâche complexe. Silvia Arber prend Roger Federer pour exemple: ses mouvements souples, indispensables pour s'imposer dans l'élite du tennis mondial, ne sont possibles que grâce à l'interaction raffinée entre d'innombrables cellules nerveuses. Les processus précis restent toutefois méconnus. Et c'est précisément ce qui l'attire dans la neurobiologie: «Le fait qu'on en sache encore si peu.»

Son groupe de recherche travaille sur des souris. Pour les observer, par exemple, quand elles essaient de se saisir d'un aliment difficile à attraper. «Notre objet d'étude, c'est le contrôle des mouvements», note-t-elle. Autrement dit: tenter de déterminer quels neurones sont connectés à quels autres neurones, et de quelle façon.

Grâce au virus de la rage

Forte de sa formation en biologie cellulaire et en génétique moléculaire, Silvia Arber différencie les cellules en fonction de leur activité génétique. Lorsqu'elle était postdoc à New York, elle a étudié la croissance des prolongements des neurones dans l'embryon et la manière dont ils se connectent à leurs voisins. Des amas de neurones se constituent ainsi en différents endroits de la moelle épinière et du cerveau, où ils assument différentes fonctions.

Pour rendre visibles les connexions entre cellules nerveuses, la scientifique fait appel au virus de la rage, un «spécialiste de la progression» à travers les neurones. Il a été modifié afin qu'il ne puisse passer qu'un seul point de contact et s'arrête net dans le neurone suivant, qu'une protéine fluorescente fait alors briller. Semblable marquage permet d'identifier les neurones contrôlants qui activent les motoneurones dans la moelle épinière et le cerveau.

Grâce à cette astuce, il a été possible de visualiser les cellules nerveuses dans le tronc cérébral. Or, ce dernier contient davantage de neurones qui contrôlent les membres antérieurs que de neurones qui contrôlent les membres postérieurs. Un constat expliquant les différences de dextérité entre pattes avant et pattes arrière. Les chercheurs ont réduit chez certaines souris le nombre de ce type de neurones. Et effectivement, ces cobayes avaient davantage de difficultés que leurs congénères à se saisir de la nourriture. Lorsque l'équipe de Silvia Arber a infecté ces neurones contrôlants avec le virus de la rage modifié, ce dernier s'est directement déplacé vers différents centres moteurs dans le cerveau des souris.

Silvia Arber a aussi su habilement planifier sa carrière. A 31 ans déjà, elle était nommée professeure assistante au Biozentrum de l'Université de Bâle. «J'ai eu la chance de pouvoir faire de la recherche dans d'excellents laboratoires pendant ma formation», dit-elle. Pour botter en touche une offre concurrente de Zurich, Bâle lui a offert en même temps un poste de directrice de recherche à l'Institut Friedrich Miescher (FMI), financé par Novartis. Avec les membres de son groupe, elle fait donc aujourd'hui la navette à vélo entre les deux rives du Rhin.

Dans le laboratoire de son père

Cette double fonction était importante pour elle. A l'époque, il n'y avait pratiquement pas de neurobiologistes au Biozentrum, et elle tenait à collaborer avec certains collègues déjà bien établis au FMI. Aujourd'hui, elle fait office de lien entre deux centres de recherche de haut niveau. «A Bâle, la neurobiologie occupe une place proéminente, et la discipline a énormément gagné en importance au cours des dix dernières années», relève-t-elle.

Silvia Arber est aussi la fille aînée de Werner Arber, microbiologiste et lauréat du prix Nobel, qui faisait déjà, lui aussi, de la recherche au Biozentrum de Bâle. Enfant, elle l'accompagnait souvent le week-end dans son laboratoire. Etudiante, elle a même suivi l'un de ses cours. Mais elle a de la peine à dire si et dans quelle mesure elle a été marquée par la profession de son père.

Silvia Arber ambitionne d'exploiter la méthode du virus de la rage pour pénétrer encore plus profondément dans le cerveau. Un objectif pourrait bientôt être atteint: le centre de la maladie de Parkinson. C'est le potentiel médical de sa recherche qui lui vaut, entre autres, le prix Otto Naegeli. Mais la lauréate se considère avant tout comme une spécialiste de recherche fondamentale. Son but: découvrir quelque chose de nouveau, que personne n'a encore jamais vu avant elle.

Florian Fisch est journaliste scientifique libre.

Valérie Chételat

«Ce qui m'attire dans la neurobiologie, c'est qu'on en sache encore si peu.»

Silvia Arber

Silvia Arber est née en 1968 à Genève et a grandi à Bâle. Elle y a fait ses études de biologie cellulaire et de génétique moléculaire. Après avoir été quatre ans postdoc au Howard Hughes Medical Institute de l'Université de Columbia, à New York, elle a été rappelée à Bâle. Depuis 2000, elle est à la fois professeur au Biozentrum de l'Université et directrice de recherche à l'Institut Friedrich Miescher.