



Une malformation illustre l'incroyable plasticité du cerveau

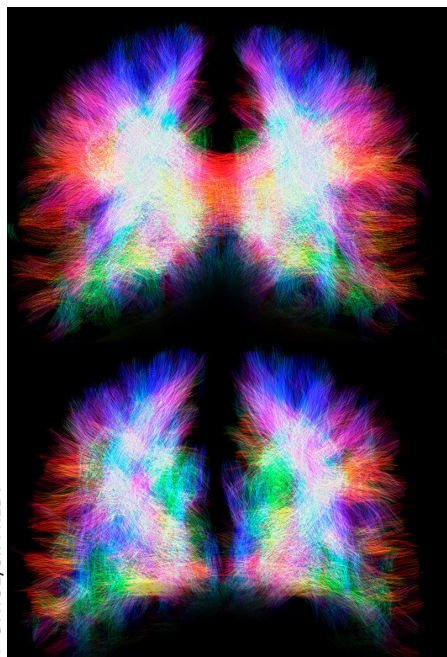
Les personnes naissant sans corps calleux n'ont plus de pont entre les deux hémisphères cérébraux. Des neuroscientifiques de l'UNIGE montrent comment le cerveau parvient à s'y adapter.

Une personne sur 4000 naît sans corps calleux, une structure cérébrale composée de fibres neuronales qui servent à faire passer des informations d'un hémisphère à l'autre. Un quart d'entre elles ne souffrent d'aucun symptôme, les autres ont soit de faibles quotients intellectuels, soit des troubles cognitifs prononcés. Dans une étude publiée dans la revue *Cerebral Cortex*, des neuroscientifiques de l'Université de Genève (UNIGE) ont découvert qu'en l'absence de fibres neuronales servant de pont entre les hémisphères, le cerveau se réorganise et crée un nombre remarquable de connexions à l'intérieur de chaque hémisphère. Elles y créent plus de connexions intrahémisphériques que dans des cerveaux sains, ce qui indique l'implication de mécanismes de plasticité. Ceux-ci permettraient au cerveau de compenser les pertes en recréant des connexions vers d'autres régions du cerveau en utilisant des voies neuronales alternatives.

Le corps calleux se développe in utero entre la 10^e et 20^e semaine de gestation. L'agénésie du corps calleux est une malformation cérébrale congénitale qui correspond à l'absence de formation de cette structure cérébrale, si bien qu'un bébé sur 4000 naît sans corps calleux. En son absence, rien ne remplace cette structure d'une dizaine de centimètres, hormis du liquide céphalorachidien. Les informations transmises d'un hémisphère à l'autre ne peuvent donc plus être assurées par les projections neuronales du corps calleux. Leur rôle dans un cerveau sain est, selon la chercheuse de la Faculté de médecine de l'UNIGE Vanessa Siffredi, «d'assurer le bon fonctionnement de diverses fonctions cognitives et sensori-motrices». Étonnamment, 25 % des personnes atteintes par cette malformation n'ont aucun signe apparent, 50 % ont des quotients intellectuels moyens et des difficultés d'apprentissage, et les 25 % restant souffrent de troubles cognitifs prononcés.

Énigmatiques fibres

La littérature scientifique montre qu'en l'absence de corps calleux, certaines fibres destinées à servir de pont entre les hémisphères, appelées fibres de Probst, contournent la zone cérébrale absente et se recourbent à l'intérieur de chacun des hémisphères. «Les zones de repli varient totalement d'un individu à l'autre. On ne connaît ni leurs rôles ni leurs fonctions», indique la neuroscientifique. Afin de comprendre cette variabilité et d'examiner le rôle de ces fibres, les scientifiques de l'UNIGE, en collaboration avec leurs collègues de l'Université de Melbourne, ont étudié par imagerie cérébrale IRM les liens anatomiques et fonctionnels entre les structures cérébrales d'une



© UNIGE/SIFFREDI

Fibres neuronales dans un cerveau sain (en haut) et un cerveau avec agénésie du corps calleux (en bas). Dans le cerveau sain, les 2 hémisphères sont connectés par les fibres du corps calleux, représentées en rouge. Celles-ci sont absentes du cerveau avec agénésie du corps calleux.

Illustrations haute définition

vingtaine d'enfants australien-nes de 8 à 17 ans souffrant d'agénésie du corps calleux.

contact

Vanessa Siffredi

Maître assistante

Département de radiologie et
d'informatique médicale

Département de pédiatrie, gyné-
cologie et d'obstétrique

Faculté de médecine, UNIGE

+41 76 327 10 56

Vanessa.Siffredi@unige.ch

Dimitri Van De Ville

Professeur associé

Département de radiologie et
d'informatique médicale

Faculté de médecine, UNIGE

+41 21 693 96 69

Dimitri.VanDeVille@unige.ch

DOI: [10.1093/cercor/bhaa289](https://doi.org/10.1093/cercor/bhaa289)

Renforcement salvateur

Leur approche a d'abord permis d'observer les relations physiques entre les différentes régions du cerveau, c'est-à-dire les liens structuraux. Chez les enfants souffrant d'agénésie du corps calleux, les fibres neuronales présentes à l'intérieur de chaque hémisphère sont plus nombreuses et de meilleure qualité que dans des cerveaux sains. De plus, les scientifiques de l'UNIGE ont réussi à déterminer les corrélations entre l'activité des différentes régions du cerveau, donc leurs liens fonctionnels. «Si deux régions s'activent ensemble, cela signifie qu'elles communiquent entre elles», précise Vanessa Siffredi. Les données montrent que les connectivités fonctionnelles intra- et inter-hémisphériques des cerveaux sans corps calleux sont comparables à celles des cerveaux sains. «De manière remarquable, la communication entre les deux hémisphères est préservée. Nous pensons que des mécanismes de plasticité, tels que le renforcement des liens structuraux à l'intérieur de chaque hémisphère, ont compensé l'absence de fibres neuronales entre les hémisphères. De nouvelles connexions sont créées et les signaux peuvent être déroutés afin de préserver la communication entre les deux hémisphères», poursuit la chercheuse.

Prédire la déficience cognitive

Les neuroscientifiques genevois-es ont en outre observé une corrélation entre l'augmentation des connexions intra hémisphériques et les compétences cognitives. Une information très intéressante pour les aspects cliniques puisque l'agénésie étant actuellement détectée par échographie lors de la grossesse, une proposition d'interruption de grossesse est souvent formulée. «Dans un avenir proche, nous pourrions imaginer utiliser l'imagerie IRM afin de prédire si la malformation observée par échographie a des risques d'association avec une déficience cognitive ou pas et ainsi, mieux informer les futurs parents.», conclut la chercheuse.

UNIVERSITÉ DE GENÈVE
Service de communication

24 rue du Général-Dufour
CH-1211 Genève 4

Tél. +41 22 379 77 17

media@unige.ch

www.unige.ch