

Neurosciences

Un circuit cérébral antipanique ?

Les troubles anxieux touchent environ dix pour cent des adultes et regroupent diverses pathologies. Les patients craignent certaines situations ou objets de façon exagérée, ce qui peut être handicapant. Quels sont les mécanismes cérébraux impliqués ? Cyril Herry et ses collègues, de l'Unité INSERM 862 à Bordeaux, en collaboration avec une équipe suisse de l'Institut Friedrich Miescher, à Bâle, ont identifié pour la première fois, chez la souris, les circuits corticaux mis en jeu lors de l'apprentissage de la peur.

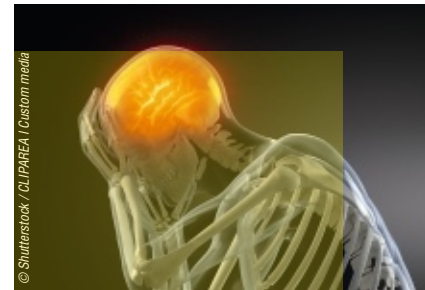
Les chercheurs ont créé un traumatisme chez des souris en

leur apprenant à associer un son avec un stimulus désagréable : un choc électrique sur la patte. Après cette phase d'apprentissage, dès que les souris entendent le même son, elles prennent peur alors qu'elles ne reçoivent plus le choc électrique.

En enregistrant l'activité des neurones du cerveau des souris, les chercheurs ont constaté que lors de l'apprentissage, quand les souris entendent un son au moment où elles subissent un choc électrique, un ensemble de neurones du cortex auditif (les interneurons de la couche 1) s'active fortement. Après apprentissage, cette couche neuronale

s'active même s'il n'y a que le son. Or cette couche est surtout constituée de neurones inhibiteurs, qui bloquent l'activité d'autres neurones situés dans les couches 2 et 3 du cortex. Ces derniers sont aussi des neurones inhibiteurs : inhibés par les neurones de la couche 1, ils n'inhibent plus les neurones sur lesquels ils se projettent, à savoir ceux d'une région corticale qui renforce l'activité de l'amygdale, structure cérébrale profonde dont on sait qu'elle joue un rôle crucial dans le traitement de la peur et de l'anxiété.

En résumé, le son conduit, via l'inhibition d'un circuit inhibiteur dans le cortex auditif, à la stimu-



Un mauvais souvenir peut devenir source d'anxiété s'il est mémorisé de façon exagérée. Un circuit du cortex cérébral participe à l'amplification de cette mémorisation.

lation de l'amygdale et renforce ainsi la mémorisation du stimulus traumatisant. C'est la preuve que le cortex participe à l'apprentissage de la peur et de l'anxiété.

→ **Bénédicte Salthun-Lasalle**

J. Letzkus et al., *Nature*, en ligne, 7 décembre 2011

17 : c'est le nombre minimal de cases qui doivent être préremplies dans un sudoku pour que sa solution soit unique. Un trio mené par Gary McGuire, à Dublin, l'a prouvé.

Biophysique

Le bouton d'or : briller pour attirer les abeilles

Un jeu d'enfants consiste à placer une fleur de bouton d'or sous le menton d'un camarade pour savoir s'il aime le beurre : si la peau s'éclaire d'une couleur jaune, on décèle que c'est le cas. Quelle est l'origine de cette lueur ? Beverly Glover, à l'Université de Cambridge, et ses collègues ont précisé les connaissances sur les propriétés optiques des pétales et ont découvert une structure en couches qui renforce la réflexion de la lumière.

On savait que la couleur jaune du bouton d'or est due à des pigments de la famille des caroténoïdes, qui absorbent la lumière bleue et verte. En étudiant les pétales au microscope électronique, l'équipe anglaise a montré que la couche la plus externe des pétales, l'épiderme, est formée de cellules plates contenant les pigments. Elle

est séparée de l'endoderme (une couche plus profonde du pétale et dénuée de pigments) par une mince lame d'air. La lumière incidente est en partie réfléchiée et transmise sur chaque surface : la surface supérieure de l'épiderme, la surface inférieure de l'épiderme et la surface de l'endoderme. L'épiderme réfléchit la lumière dans une direction privilégiée tandis que l'endoderme, qui a un important pouvoir de réflexion, diffuse la lumière vers l'extérieur dans toutes les directions.

Comme les composantes bleue et verte de la lumière sont absorbées par les pigments, la lumière réfléchiée à la surface de l'épiderme est légèrement dominée par le jaune, tandis que la lumière réfléchiée plus en profondeur, davantage filtrée par les pigments, ressort intensément jaune. De plus, la

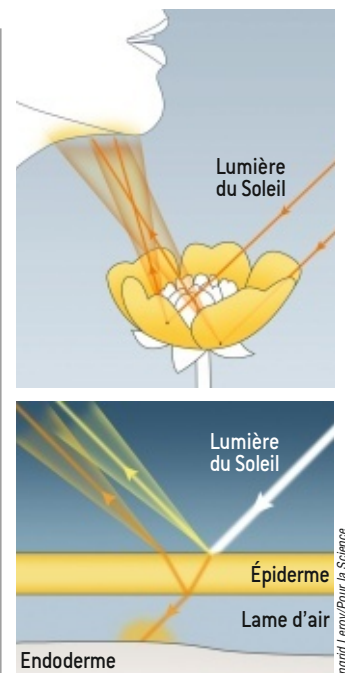
forme concave des pétales permet de concentrer la lumière jaune sur une petite zone, par exemple... le menton d'un enfant.

La brillance du bouton d'or est un facteur important pour attirer les pollinisateurs comme les abeilles, qui peuvent la confondre avec des traces de nectar. Par ailleurs, le bouton d'or réfléchit également le rayonnement ultraviolet, auquel les abeilles sont sensibles. Le bouton d'or attire ainsi les abeilles de deux façons, qui sont la conséquence de la structure et de la géométrie de ses pétales.

→ **S. B.**

S. Vignoni et al., *J. R. Soc. Interface*, en ligne, 14 décembre 2011

La forme de la fleur concentre la lumière jaune sur une petite surface. L'importante réflexion des pétales vient des propriétés de l'épiderme et de l'endoderme, séparés par une lame d'air.



Ingrid Leroy/Pour la Science