

## Neurosciences

# Un circuit cérébral antipanique ?

**L**es 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

**U**n 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

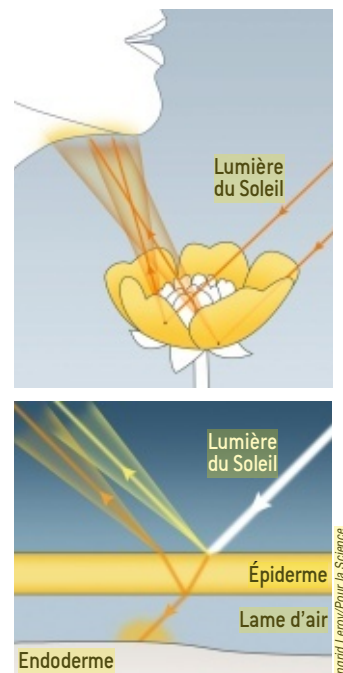
forme concave des pétales permet de concentrer la lumière jaune sur une petite zone, par exemple... le menton d'un enfant.

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

## Botanique

## Une plante pour Jeanne Baret

**E**ric Tepe, de l'Université de l'Utah, a décrit avec Glyns Ridley et Lynn Bohs une nouvelle plante, du genre *Solanum*, qui pousse au Sud de l'Équateur et au Nord du Pérou. Ils l'ont nommée *Solanum baretiae*, en l'honneur de Jeanne Baret, ce qui confère un intérêt historique à cette description d'une nouvelle espèce botanique. Car la botaniste Jeanne Baret (1740-1807) est la première femme à avoir fait le tour du monde. Elle avait embarqué en 1766 à bord du vaisseau *L'Étoile* pour le premier voyage français autour du monde, celui de Louis Antoine de Bougainville, qui s'est achevé en 1769. Embarquer des femmes étant interdit à l'époque, Jeanne Baret s'était déguisée en homme et avait pris place en tant qu'assistant du botaniste Philippe Commerson (1727-1773), son amant. À eux deux, ils ont amassé plus de 6000 spécimens, qui font partie aujourd'hui des collections du Muséum national d'histoire naturelle. Au fil des décennies et des siècles, plus de 70 espèces de plantes ont été nommées en l'honneur de Commerson, mais aucune en l'honneur de Jeanne Baret. Une injustice désormais en partie réparée.

→ M. M.

E. J. Tepe et al., *PhytoKeys*, vol. 8, pp. 37-47, 2012

## Astrophysique

## Portrait d'une supernova Ia

**A** la fin de l'été 2011, les astrophysiciens ont observé dans la galaxie M101 un astre très brillant. Il s'agissait de l'explosion d'une étoile au sein d'un système binaire, ou supernova dite de type Ia, remarquable car c'est la plus proche de ce type jamais observée (à 23 millions d'années-lumière...). L'équipe de Weidong Li et Peter Nugent, de l'Université de Berkeley, a déduit de ces observations que l'étoile ayant explosé avait un rayon au moins dix fois inférieur à celui du Soleil et était riche en carbone et en oxygène. Ces caractéristiques sont typiques d'une naine blanche, ce qui confirme les modèles théoriques : la naine blanche accrète de la matière arrachée à son compagnon et explose quand sa masse atteint 1,4 fois celle du Soleil. Les astrophysiciens ont cependant noté que le système binaire, avant l'explosion, était trop peu lumineux pour que le compagnon de la naine blanche soit une géante rouge, contrairement à ce que l'on pensait. Reste à trouver l'identité du compagnon !

→ S. B.

P. E. Nugent et al., *Nature*, vol. 480, pp. 344-347, 2011 ; W. Li et al., *ibidem*, pp. 348-350

## Climatologie

## Des forêts pour qu'il pleuve

**L**a déforestation a-t-elle pour conséquence une réduction ou une augmentation des précipitations ? La question restait très débattue. David Ellison, de l'Université suédoise des sciences de l'agriculture, et deux collègues viennent de publier une synthèse qui conclut au rôle positif des forêts pour la disponibilité de l'eau.

Selon une partie des spécialistes, les couverts forestiers absorbent de l'eau au détriment de l'utilisation qui peut en être faite en aval (agriculture, énergie, industrie, foyers domestiques), puisque chaque arbre consomme de l'eau. Pour d'autres spécialistes, l'évapotranspiration fournit de l'eau à l'atmosphère et facilite son transport à travers les continents, ce qui favorise les précipitations aux échelles locales, régionales et globales. Quel camp a raison ?

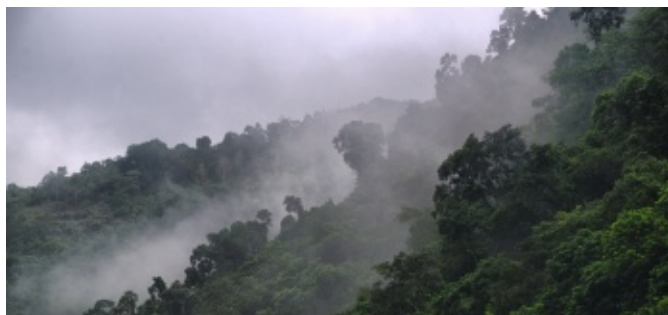
L'étude suédoise met en relief le fait que le premier camp, celui pour lequel les forêts constituent une demande en eau, est représenté par des études réalisées à

l'échelle locale, tandis que le second, pour lequel les forêts constituent une offre en eau, est représenté par des travaux à des échelles plus vastes (régionales). Ainsi, soulignent D. Ellison et ses collègues, des problèmes méthodologiques, liés à l'échelle spatiale étudiée, sont à l'origine des désaccords entre les deux camps. Leur analyse aboutit à la conclusion que la déforestation est globalement défavorable aux précipitations, et que la reconstitution du couvert forestier leur est au contraire favorable, même si localement un effet inverse peut être observé.

Selon l'étude suédoise, l'évapotranspiration par les végétaux contribue fortement aux précipitations sur les régions continentales, et est en général sous-estimée dans les modèles du cycle de l'eau. Les politiques de gestion des ressources en eau ou de l'affectation des sols ainsi que les études climatologiques devraient donc en tenir compte...

→ M. M.

Global Change Biology, en ligne, décembre 2011



© Shutterstock/Ralph Loesche

## DERNIÈRE minute ...

## PAPILLONS, OISEAUX ET RÉCHAUFFEMENT

Une équipe internationale menée par Vincent Devictor, du CNRS de Montpellier, a mesuré l'impact du réchauffement climatique sur la répartition des oiseaux et des papillons en Europe. En 20 ans, les courbes de température ont remonté de 249 kilomètres vers le Nord. La répartition des papillons et des oiseaux a aussi glissé vers le Nord, mais avec un retard de 135 kilomètres pour

les premiers et de 212 pour les seconds. L'impact diffère ainsi selon les groupes zoologiques, ce qui menace les équilibres écologiques.

## LA ROUTE DU PALUDISME

Le principal parasite responsable du paludisme serait arrivé en Amérique du Sud il y a quelques siècles, via la traite négrière. Des analyses d'ADN ont en effet montré que le parasite sud-américain

est éloigné de celui d'Asie – il n'est donc pas arrivé par le détroit de Béring avec les premiers peuplements humains – et qu'il provient d'Afrique. En outre, il aurait suivi des trajets reflétant les routes empruntées par les convois d'esclaves.



Retrouvez plus d'actualités  
et toutes les références sur  
[www.pourlascience.fr](http://www.pourlascience.fr)