

Écologie

Plein de carbone sous les mangroves



Les mangroves stockent en moyenne cinq fois plus de carbone que les autres forêts. Daniel Donato, du Service des forêts américain, et ses collègues l'ont montré en mesurant la concentration de carbone contenu dans le sol de 25 écosystèmes de mangroves de la région Indo-Pacifique. Les mangroves se développent dans les régions tropicales, sur les côtes basses balayées par les marées ou à l'embouchure de certains fleuves. Les racines de leurs arbres ralentissent le flux des marées et favorisent ainsi la sédimentation, sous la mangrove, des particules organiques charriées par l'eau (résidus végétaux ou animaux). Les chercheurs ont noté que le carbone stocké dans ces sédiments est bien plus abondant que celui issu du cycle de décomposition des arbres et retenu dans la couche supérieure du sol – lui-même plus abondant que le carbone produit par les autres forêts. La disparition des mangroves libère le carbone piégé. Selon l'équipe de D. Donato, au rythme actuel, cela représenterait jusqu'à dix pour cent des émissions totales de dioxyde de carbone.

→ Marie-Neige Cordonnier

D. C. Donato et al., *Nature Geoscience*, vol. 4, pp. 293-297, 2011

Neurobiologie

L'ocytocine, antidouleur des nouveau-nés

Juste après sa venue au monde, le nouveau-né semble moins sensible à la douleur s'il est né par voie basse que s'il est né par césarienne, avait montré une équipe suédoise en 2008. Un groupe de neurobiologistes français, finlandais, russes et italiens piloté par l'équipe de R. Khazipov et Y. Ben-Ari, de l'Institut de neurobiologie de la Méditerranée (Inserm/Université de la Méditerranée), à Marseille, vient de mettre en évidence le mécanisme qui préserve l'enfant de la douleur à la naissance et durant quelques heures.

La naissance peut être source de douleur lorsque le fœtus est comprimé ou manque d'oxygène, ou lors de l'utilisation de forceps. Les chercheurs ont mis en évidence le rôle antidouleur, chez le nouveau-né, d'une hormone sécrétée en quantité par la mère lors de l'accouchement, l'ocytocine. Cette molécule, qui favorise la contraction de l'utérus, l'allaitement et l'attachement au nouveau-né, a un effet antalgique chez l'adulte. L'équipe marseillaise



avait précédemment montré que l'ocytocine inhibe certains neurones du cortex de fœtus de rat. Le groupe international montre à présent chez des rats qu'elle réduit la douleur du nouveau-né en bloquant l'influx nerveux véhiculé par les neurones de la douleur.

À la naissance, les douleurs trop fortes ou persistantes chez le fœtus conduisent parfois à des séquelles neurologiques. En augmentant la résistance de l'enfant

à la douleur pendant ces épisodes, l'ocytocine diminuerait le risque de telles séquelles et agirait comme un mécanisme protecteur naturel. Une donnée à prendre en compte lorsqu'un inhibiteur de l'action de l'ocytocine est administré pour ralentir l'accouchement, ou lors des césariennes programmées.

→ M.-N. C.

M. Mazzuca et al., *Frontiers in Cellular Neuroscience*, vol. 5, n° 3, 12 avril 2011

En bref

DINOSAURES À POUX ?

Vincent Smith et ses collègues, à Londres, ont reconstitué l'arbre phylogénique de 69 espèces de poux actuelles à partir de leur ADN et montré que les poux étaient bien diversifiés avant la limite Crétacé-Tertiaire (65 millions d'années) qui marque la fin des dinosaures. La variété des parasites reflétant celle des hôtes, ils en déduisent que la radiation des oiseaux et des mammifères aurait commencé bien avant l'extinction de masse. Et les oiseaux ayant pour ancêtres certains dinosaures à plumes, les poux infestaient peut-être déjà ces aïeux !

GALAXIES STOPPÉES

Les plus grosses galaxies ont cessé de grandir il y a sept milliards d'années. C'est ce qu'ont montré des astronomes américains, qui ont observé avec le télescope *Hubble* les BCG, des galaxies elliptiques géantes situées au centre des amas de galaxies et contenant jusqu'à 100 000 milliards de soleils. Elles sont aujourd'hui à peine 30 pour cent plus massives qu'il y a sept milliards d'années. Or selon le modèle d'accrétion, elles auraient dû tripler en taille.

TOURBILLONS PROFONDS

L'océan est-il partagé entre une surface agitée par les anticyclones et des profondeurs plus calmes ? Une équipe américaine révèle que les tourbillons de surface balayant l'océan Pacifique perturbent les eaux jusqu'à plus de 2 000 mètres de profondeur. Les courants marins qui en résultent assurent le transport de la chaleur des sources volcaniques profondes, ainsi que des mollusques qui y vivent. En témoigne la colonisation de sources sans vie, distantes de plus de 300 kilomètres.

Médecine

Un vaccin antidrogue

La méthamphétamine, une drogue de synthèse euphorisante, déclenche une dépendance rapide. On pourra peut-être y remédier. L'équipe de Kim Janda, à l'Institut Scripps en Californie, a réussi à vacciner des souris contre cette drogue : elles produisent des anticorps qui neutralisent la méthamphétamine avant qu'elle n'agisse sur le cerveau.

Les chercheurs ont synthétisé une molécule qui imite la méthamphétamine : elle a quasiment la même forme, la même charge électrique, mais ne déclenche pas les mêmes effets délétères. Cette molécule seule n'étant pas repé-

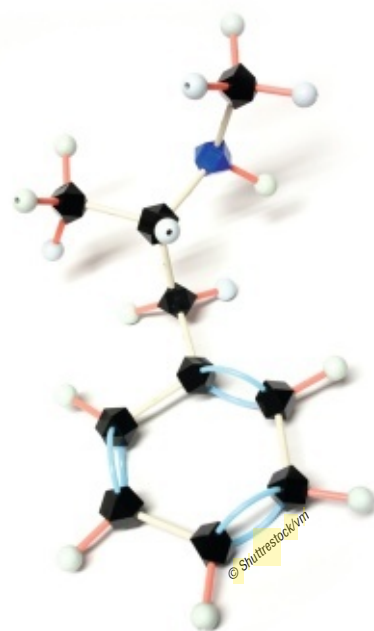
rée par le système immunitaire, les biologistes l'ont associée à une protéine auxiliaire volumineuse. Injecté chez la souris, cet assemblage est détecté par le système immunitaire, lequel déclenche la production d'anticorps spécifiques dirigés contre le complexe, et notamment contre la partie correspondant à la méthamphétamine. Lors d'une consommation ultérieure de méthamphétamine, ces anticorps qui persistent dans l'organisme reconnaissent la drogue, s'y fixent et la neutralisent.

L'efficacité du vaccin va être évaluée par des essais cliniques. Des vaccins contre la cocaïne et la nicotine, fondés sur le même prin-

cipe, sont déjà en cours d'évaluation. Selon Daniele Zullino, spécialiste des addictions à l'Hôpital universitaire de Genève, de tels vaccins constituent un traitement efficace dans le cadre d'une prévention précoce, parce qu'ils évitent que ne se mette en place le câblage neuronal de la dépendance. En revanche, pour une addiction ancienne, ils ne gommeront pas les mécanismes neuronaux déjà à l'œuvre. Mais ils éviteront sans doute que la conduite automatique de consommation de drogue ne s'aggrave.

→ Guillaume Frasca

A. Moreo et al., JACS, vol. 133 (17), pp. 6587-6595, 2011

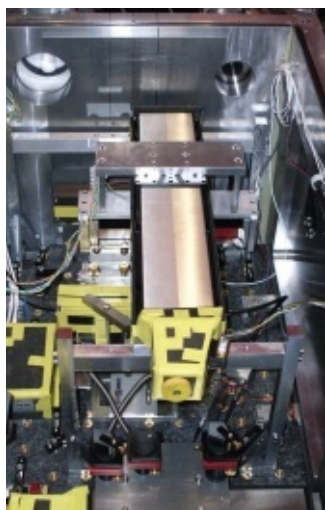


La molécule de méthamphétamine, cible du vaccin testé sur des souris.

306 BALEINES à bosse ont été repérées dans l'océan Antarctique. Un regroupement inhabituel, car le krill, aliment des cétacés, se raréfie en raison de la fonte des glaces.

Physique

Mesurer la gravité à l'échelle quantique ?



T. Jenke, ILL, Grenoble

Dans ce tube à vide (au centre) mesurant un mètre de long, des neutrons sont piégés entre deux plaques distantes d'une vingtaine de micromètres.

Comment observer les effets, à l'échelle quantique, de la force de gravité terrestre ? Des physiciens de l'Université de technologie de Vienne et de l'Institut Laue-Langevin (ILL), à Grenoble, proposent une solution. Ils ont mis au point une nouvelle technique de mesure des transitions entre les états quantiques de la matière, fondée sur l'étude de l'effet d'une perturbation mécanique sur des neutrons ultrafroids.

Habituellement, ces transitions sont mesurées par spectroscopie électromagnétique : un rayon lumineux excite des atomes d'un état quantique donné, caractérisé par une certaine énergie, vers un état d'énergie supérieure, et l'on détecte par diverses techniques les énergies de transition d'un état à un autre. Ici, les mesures

portent sur des neutrons, excités par les vibrations d'un miroir.

Refroidis à quelques millikelvins, les neutrons se déplacent si lentement qu'au lieu de traverser la matière, ils interagissent avec elle et peuvent être confinés dans une enceinte. Les physiciens ont utilisé cette propriété qui, pour ces neutrons, fait de la matière un miroir.

Ils ont injecté des neutrons ultrafroids entre deux plaques horizontales distantes d'une vingtaine de micromètres. La plaque supérieure absorbe ou diffuse les neutrons d'énergie supérieure à un seuil, tandis que les neutrons d'énergie inférieure restent piégés sous l'effet de la force gravitationnelle et de l'interaction forte qu'ils subissent avec les noyaux de la plaque inférieure, le miroir. Les neutrons ainsi confinés présentent

alors des énergies discrètes. Et lorsque le miroir inférieur vibre à une certaine fréquence, ils passent d'une énergie à une autre.

Par cette technique, nommée spectroscopie de résonance gravitationnelle, des variations infimes de la force gravitationnelle pourraient être détectées. Une piste pour tester les théories liées à la gravité dans le domaine micrométrique, telles la loi de la gravitation de Newton ou l'existence d'autres dimensions prédite par la théorie des cordes. Voire détecter de nouvelles forces qui perturberaient la gravité, telle celle que pourraient engendrer les axions, ces particules hypothétiques proposées comme l'un des constituants de la matière noire.

→ M.-N. C.

T. Jenke et al., Nature Physics, en ligne, 17 avril 2011 ; G. L. Greene, ibidem, 17 avril 2011