

Éthologie

La ruse de l'oiseau jardinier

Le jardinier à nuque rose construit un berceau nuptial pour attirer les femelles à la saison des amours. John Endler, de l'Université Deakin en Australie, et ses collègues, ainsi que Natalie Doerr, de l'Université de Californie à Santa Barbara, ont montré que l'oiseau utilise une illusion d'optique pour paraître plus gros qu'il ne l'est. Le berceau, sorte de tunnel, est fait de brindilles entrelacées formant une arche à l'entrée. À son bout, le mâle aménage un pavage de pierres et de coquillages. L'oiseau dispose les gros objets au fond et les petits devant, près de l'entrée. Puis il se place au centre du tunnel pavé et attend qu'une femelle s'y engage.

La différence de taille des pierres crée une perspective artificielle, un procédé visuel employé par les artistes pour amplifier la profondeur de champ. Le mâle apparaîtrait à la femelle plus gros qu'il n'est en réalité, donc probablement plus séduisant. Les chercheurs ont inversé la disposition du pavage : l'oiseau s'en est rapidement aperçu et y a remis bon ordre en trois jours.

→ Émilie Auvrouin

J. Endler et al., *Current Biology*, vol. 20, pp. 1-6, 2010

© Shutterstock/Janelle Lugga

Le mâle du jardinier à nuque rose dispose les pierres de son nid de telle façon à paraître plus grand qu'il ne l'est.

Neurobiologie

Opiorphine à double effet

En 2006, Catherine Rougeot et son équipe, de l'Institut Pasteur à Paris, découvrent dans la salive humaine une nouvelle molécule antalgique : l'opiorphine. Ils précisent aujourd'hui comment elle agit, et montrent que c'est aussi un antidépresseur.

On sait que les enképhalines contrôlent les voies de neurotransmission de la douleur et modulent l'activité de différentes structures cérébrales. Ce sont de petits peptides neuronaux sécrétés en réaction à certaines situations de stress – physique ou psychologique – pour limiter la propagation des signaux de douleur. Mais dans l'organisme, elles sont rapidement détruites par deux enzymes : la NEP et l'AP-N.

C. Rougeot et ses collègues ont montré que l'opiorphine inhibe ces deux enzymes ; elle prolonge donc l'action des enképhalines et est aussi efficace que la morphine. Mais elle n'en a pas les effets secondaires délétères (telle l'accoutumance). En outre, elle présente des effets antidépresseurs semblables à ceux de l'imipramine, utilisée en clinique pour traiter la dépression.

→ Bénédicte Salthun-Lassalle

C. Rougeot et al., *Journal of Physiology and Pharmacology*, vol. 61, pp. 483-490, août 2010

Médecine

La bêta-thalassémie traitée par thérapie génique

Un homme atteint de bêta-thalassémie a été traité avec succès par thérapie génique. Cette maladie héréditaire fréquente est due à la mutation du gène codant la chaîne bêta de l'hémoglobine, la protéine qui transporte l'oxygène dans les globules rouges du sang. Elle se traduit par une forte anémie, une fatigue chronique et des déformations osseuses. Les malades doivent subir des transfusions régulières.

Cet essai de thérapie génique a été réalisé grâce à la collaboration de plusieurs équipes, dont celles de Philippe Leboulch, chef de l'Institut des maladies émergentes et des thérapies innovantes (iMETI, CEA, INSERM, Université Paris-Sud), à Fontenay-aux-Roses, et de Marina Cavazzana-Calvo et Salima Hacein-Bey-Abina, de l'Hôpital Necker-Enfants malades (INSERM, AP-HP), à Paris.

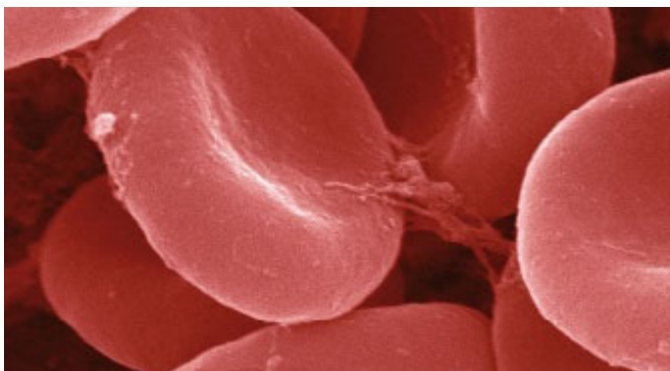
En 2007, des cellules de moelle osseuse ont été prélevées chez un malade âgé de 18 ans. Ces cellules souches (pouvant donner les lignées de cellules sanguines) ont été traitées par un vecteur viral (un lentivirus dérivé du VIH), dans lequel on avait inséré le gène codant une chaîne bêta fonctionnelle. Puis on a injecté au patient les cellules souches modifiées. Environ deux ans et demi plus tard, plus de dix

pour cent des cellules souches de la moelle contenaient le gène correcteur, dont trois pour cent des érythroblastes, la lignée cellulaire donnant les globules rouges. La concentration globale d'hémoglobine atteignait neuf grammes par décilitre, la valeur que permettent d'obtenir les transfusions.

Toutefois, dans la moitié des cellules modifiées, le vecteur viral s'était inséré dans un gène, *HMG2*, qui participe à la régulation de la prolifération et de la différenciation des cellules. Cette insertion a sans doute favorisé l'efficacité de la thérapie en augmentant la multiplication des érythroblastes.

Mais si cette insertion a un aspect positif, elle pourrait avoir un revers : dans plusieurs types de tumeurs cancéreuses, la protéine *HMG2* est en quantité anormalement élevée. La surproduction observée chez le patient traité risque-t-elle de provoquer une leucémie ? Le clone de cellules impliquées est resté stable depuis un an, ce qui est plutôt rassurant, d'après S. Hacein-Bey-Abina. L'essai clinique devrait se poursuivre chez trois autres malades en 2011, à l'Hôpital Necker, puis plus largement.

→ Jean-Jacques Perrier

M. Cavazzana-Calvo et al., *Nature*, vol. 467, pp. 318-322, 2010

© CDC, Janice Carr

Chez les malades atteints de bêta-thalassémie, l'hémoglobine qui véhicule l'oxygène dans les globules rouges est anormale.

Immunologie

Des cellules pour tolérer le soi

Les maladies auto-immunes sont dues à une hyperactivité du système de défense de l'organisme, qui ne tolère plus le « soi » et détruit des cellules ou molécules de l'organisme. Chez les patients, des autoanticorps reconnaissent comme étrangers des antigènes du soi. Hye-Jung Kim, de la Faculté de médecine Harvard à Boston, et ses collègues ont découvert chez la souris des cellules immunitaires – des lymphocytes *T* régulateurs *CD8*⁺ – qui contrecarrent ce dérèglement.

Pour défendre l'organisme, des cellules du sang, les lymphocytes *B* et *T*, reconnaissent les intrus et déclenchent des réactions immu-

nitaires soit en produisant des anticorps dirigés contre les antigènes pathogènes, soit en détruisant l'intrus. Parfois, les lymphocytes *B* produisent des anticorps dirigés contre le soi. Ces auto-anticorps peuvent alors déclencher une réaction immunitaire inappropriée et une maladie auto-immune s'installe.

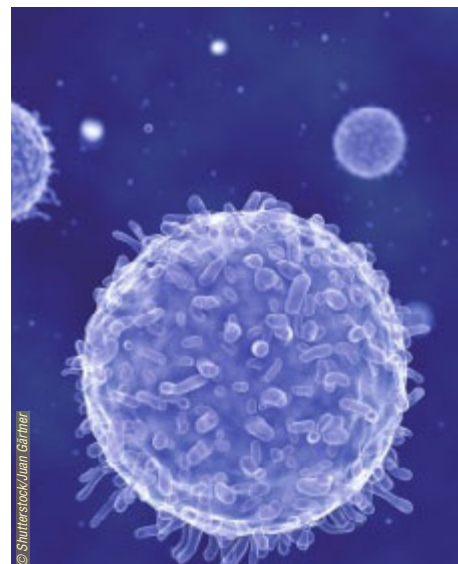
Comment agissent les lymphocytes *T* régulateurs *CD8*⁺ ? En interagissant, *via* une protéine de surface nommée *Qa-1*, avec les lymphocytes *T* auxiliaires folliculaires – une variété de lymphocytes *T* qui déclenche la production d'anticorps ou d'autoanticorps par les lymphocytes *B* –, ils les inhibent. Les lymphocytes *T* auxiliaires follicu-

laires n'étant plus activés, ils ne stimulent plus les lymphocytes *B* : les autoanticorps ne sont plus produits.

H.-J. Kim et ses collègues ont ainsi montré que des souris qui n'expriment plus la protéine *Qa-1* des lymphocytes *T* auxiliaires folliculaires développent une maladie auto-immune. Leur système immunitaire s'emballé et produit trop d'autoanticorps, car les lymphocytes *T* *CD8*⁺ ne jouent plus leur rôle régulateur et ne peuvent plus limiter l'activation des lymphocytes *B*. Pourrait-on stimuler spécifiquement la production des lymphocytes *T* *CD8*⁺ ?

→ B. S.-L.

Nature, vol. 467, pp. 328-333, 2010



Les lymphocytes *T* régulateurs *CD8*⁺ limitent la production des autoanticorps ; ils éviteraient les maladies auto-immunes.

149 MILLIARDS de nucléotides : le plus gros génome décrypté à ce jour, 50 fois plus grand que celui de l'homme, est celui d'une plante japonaise, *Paris japonica*.

Archéologie

Divinités gréco-romaines sur le lac de Tibériade



Ci-dessus, la fresque de la déesse grecque de la fortune, *Tyché*, trouvée à Sussita. Sa tête est couronnée, et la jeunesse du regard soulignée. *Ci-contre*, cette figurine d'une *Ménade*, dans une position de danse dionysiaque, a été trouvée sur une assiette en os, dans le même ensemble où a été découverte la fresque de *Tyché*.

Sussita, sur la rive orientale de la mer de Galilée, ou lac de Tibériade, est une cité fondée au II^e siècle avant notre ère par les Séleucides, qui contrôlaient à l'époque la région. Elle a traversé les époques hellénistique, romaine, byzantine et celle des Omayyades, avant d'être détruite par un tremblement de terre en l'an 749. La 11^e campagne de fouilles de Sussita, conduite par Arthur Segal et Michael Eisenberg, de l'Université de Haïfa, en Israël, a révélé des œuvres liées à la mythologie grecque et datant du III^e ou IV^e siècle de notre ère, c'est-à-dire à la fin de l'époque romaine ou au début de l'époque byzantine.

L'équipe de Mark Schuler, de l'Université Concordia aux États-Unis, explorait une résidence qui, par la qualité et la complexité de sa construction, semble avoir

appartenu à l'un des notables de la ville. Dans une cour intérieure où une fontaine occupait le centre, les archéologues ont découvert une fresque de *Tyché*, la déesse grecque de la fortune, de la prospérité et de la destinée. Autre trouvaille : une remarquable petite sculpture d'une *Ménade*, ou *Bacchante* pour les Romains. Selon la mythologie grecque, les *Ménades* accompagnaient *Dionysos*, le dieu du vin, en dansant des danses frénétiques et en tenant un *thyrs*, long bâton surmonté d'une touffe de feuilles de vigne et qui symbolise la sexualité et la fécondité.

Ces découvertes témoignent d'éléments de culte gréco-romain, à une époque où le christianisme commençait à dominer et à supplanter les cultes pré-existants.

→ Maurice Mashaal