

56 **ÉGYPTOLOGIE** Un chemin d'étoiles pour les défunts

Sarah Symons et Elizabeth Tasker

Il y a 4000 ans, les Égyptiens ont peint des tables astronomiques au revers des couvercles de certains cercueils. À quoi servaient-elles ? Peut-être à orienter les morts dans leur voyage vers l'au-delà.



64 **ÉTHOLOGIE** Vivre connecté, un atout pour l'animal

Lee Alan Dugatkin et Matthew Hasenjager

Chez de nombreuses espèces animales, la survie et le succès des individus dépendent de la qualité et de l'intensité de leurs liens sociaux.



72 **HISTOIRE DES SCIENCES** Émile Duclaux, physicien, pastorien et dreyfusard

Christine Moissinac

Dans le sillage de Pasteur, un jeune Auvergnat, physicien et chimiste, devient à la fin du XIX^e siècle un pilier de la microbiologie naissante. Fort de son autorité en sciences, il s'implique en tant que citoyen pour défendre la vérité, la justice, l'accès au savoir et l'hygiène sociale.

Rendez-vous

80 **Logique & calcul**

Adoucir son comportement ou le durcir

Jean-Paul Delahaye et Philippe Mathieu

Les simulations des diverses stratégies qu'il est possible d'adopter dans le « dilemme itéré du prisonnier » indiquent que, dans les grands ensembles sociaux, il est préférable d'être coopératif, surtout au début.

86 **Science & fiction**

Antman, petit mais costaud !

J. Sébastien Steyer et Roland Lehoucq

88 **Art & science**

L'art-chéologie

Loïc Mangin

91 **Idées de physique**

Un poisson-coffre dans la voiture

Jean-Michel Courty et Édouard Kierlik



94 **Science & gastronomie**

Rattraper la sauce hollandaise

Hervé This

96 **À lire**

98 **Bloc-notes**

Les chroniques de Didier Nordon

SCIENCE.fr

LETTRE D'INFORMATION



Ne manquez pas
la parution
de votre magazine
grâce à la NEWSLETTER

- Notre sélection d'articles
- Des offres préférentielles
- Nos autres magazines en kiosque



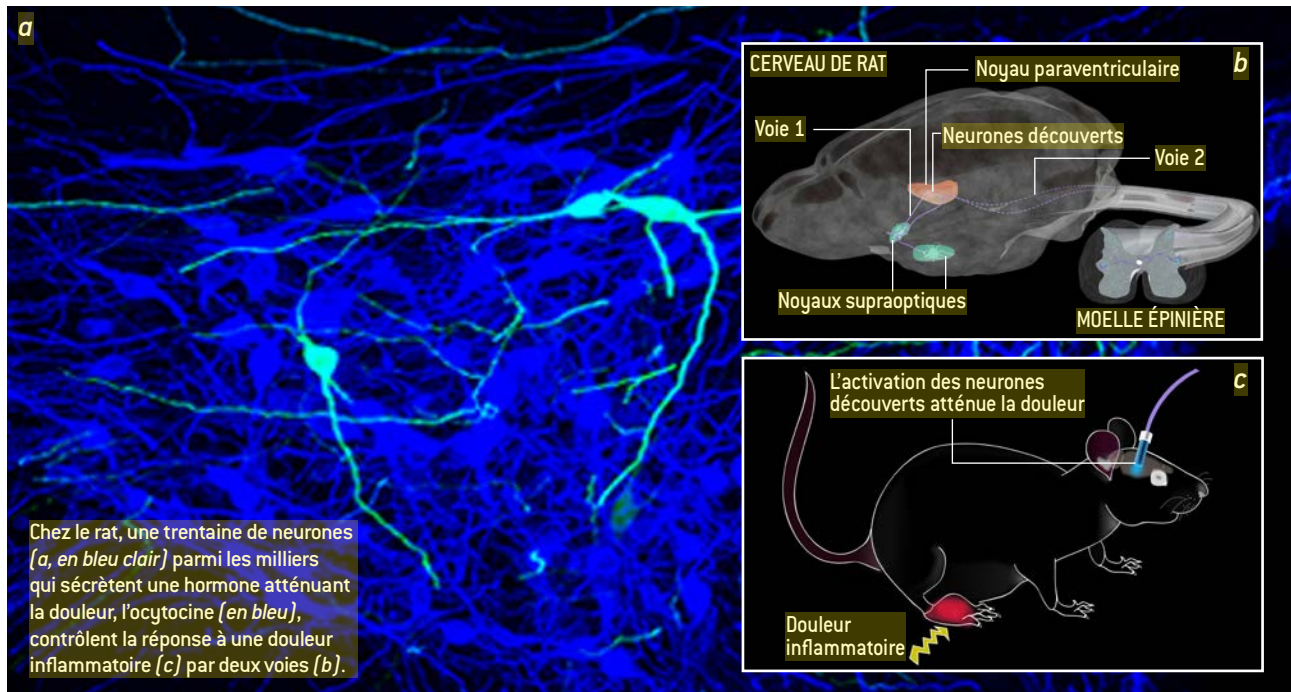
Recevez gratuitement la lettre d'information
en inscrivant uniquement votre adresse mail
sur www.pourlascience.fr

Actualités

Neurobiologie

Trente neurones contre la douleur

Dans le cerveau, une toute petite population de neurones coordonne les différentes étapes d'un processus qui atténue les douleurs de type inflammatoire.



Atténuation de la douleur, contraction de l'utérus lors de l'accouchement, lactation, attachement de l'enfant à sa mère, orgasme, régulation de l'anxiété, de l'empathie... Une molécule, l'ocytocine, produit à elle seule tous ces effets. Or sur les quelque 90 milliards de neurones que comporte notre cerveau, seule une population de 40 000 à 60 000 neurones, située au cœur de l'hypothalamus, sécrète ce messager. Libérée dans le sang ou directement dans le cerveau, l'ocytocine cible les neurones périphériques, les cellules musculaires de l'utérus, les glandes mammaires ou le cerveau antérieur, selon les signaux qui ont déclenché son émission. Comment un si petit centre commande-t-il une telle palette d'actions ?

Au sein de ce centre ocytocinergique, de petites sous-populations de neurones assureraient chacune un rôle. Cette hypothèse est envisagée depuis quelques années, mais on n'avait encore mis en évidence aucune sous-population... jusqu'à aujourd'hui. Une équipe internationale coordonnée en France par Alexandre Charlet, de l'Institut des neurosciences cellulaires et intégratives (CNRS/université de Strasbourg), a montré que, chez le rat, une trentaine de neurones de ce centre contrôlent la réponse à un certain type de douleurs, les douleurs inflammatoires.

Les neurobiologistes voulaient cartographier le centre ocytocinergique afin de mieux comprendre comment il dialogue avec ses différentes cibles, notamment le cerveau antérieur.

En effet, l'ocytocine est produite par deux types de neurones : les neurones magnocellulaires, de gros neurones qui projettent leur axone vers le système sanguin et le cerveau antérieur, et les neurones parvocellulaires, de petits neurones dont l'axone rejoint d'autres régions du tronc cérébral et de la moelle épinière. Dans l'hypothalamus, ces deux types de neurones cohabitent, certains produisant de l'ocytocine, d'autres non, et l'ensemble ressemble à un écheveau complexe que les chercheurs démêlent.

Ils ont commencé par étudier la neuroanatomie du système ocytocinergique du rat, très proche de celui de l'homme. Ils se sont ainsi aperçus que dans une région de l'hypothalamus, le noyau paraventriculaire, une

trentaine de neurones parvocellulaires ocytocinergiques projettent deux axones les reliant l'un à des neurones magnocellulaires ocytocinergiques d'une autre région de l'hypothalamus, les deux noyaux supraoptiques, l'autre à une population particulière de neurones dans les couches profondes de la moelle épinière.

Or les couches profondes de la moelle épinière sont le lieu où, lors d'une douleur, le message sensoriel provenant des nerfs touchés est interprété et codé en une information qui rejoint d'autres neurones, dont le centre ocytocinergique. Ce dernier libère alors de l'ocytocine dans le sang, qui atteint ainsi les nerfs touchés, dont elle diminue les signaux de douleur émis.

Les neurobiologistes ont donc regardé si la population de trente