

Archéologie

La première église de Nîmes

Seulement 330 mètres carrés de fouilles préventives ont suffi à révéler la plus ancienne église de Nîmes ! Le bâtiment, dont l'équipe de Marie Rochette, de l'Inrap, a mis au jour une partie, date du début du V^e siècle – soit quelques années après l'installation d'un premier évêque à Nîmes.

Sur place, rien de spectaculaire : un arc de fondation délimite une partie de l'abside remplie de sépultures. Les inhumations constituent en fait la principale moisson scientifique des fouilles, puisqu'elles documentent la transition entre les habitudes funéraires païennes et les nouveaux rites chrétiens. Si les petits défunts sont encore enterrés au sein d'amphores, les tombes d'adultes sont en caissons de bois ou de pierre, souvent des matériaux de remploi, par exemple de stèles, inscriptions, dalles, marches, caissons de plafond, tuiles en terre cuite ou en pierre, colonnes, moulures... Ces nombreux emprunts témoignent de la proximité de la nécropole du Haut Empire, où les mausolées romains, en ruine, ont été démontés.

F.S.



Cette tombe, dont l'intérieur est enduit, devait être monumentale.

Environnement

Quand les sables bitumeux polluent l'atmosphère

L'exploitation des sables bitumeux, en pleine expansion dans le monde, représente 9 % de la production mondiale d'hydrocarbures. Montrée du doigt pour son mauvais bilan carbone et pour la pollution locale des écosystèmes, cette industrie produirait également de grandes quantités d'aérosols organiques, avec des répercussions néfastes sur la qualité de l'air et sur le climat.

C'est ce que montre une étude effectuée par John Liggi, de la division de la recherche sur la qualité de l'air du ministère canadien de l'Environnement et du Changement climatique, et ses collègues. Ces chercheurs ont établi que plus de 50 tonnes d'aérosols sont libérées chaque jour dans l'atmosphère par l'exploitation des sables bitumeux au Canada, soit une pollution égale à celle des plus grandes agglomérations du pays. Négligé jusqu'alors, l'impact sur la qualité de l'air de cette industrie doit être pris en compte pour l'évaluation des installations existantes et en projet, plaident les scientifiques.

M.T.

J. Liggi et al., *Nature*, vol. 534, pp. 91-94, 2016

Neurosciences

L'anorexie, nouvelle addiction ?

Laure, 18 ans, brillante élève et perfectionniste, contrôle sa nourriture. À la maison, la jeune fille cherche tous les prétextes pour ne pas se mettre à table. Elle mange de moins en moins, jusqu'au jour où elle est hospitalisée à cause de sa maigreur. Comme 1 à 3 % des filles de 13 à 25 ans, elle souffre d'anorexie mentale, la pathologie psychiatrique avec le plus fort taux de décès. Mais la recherche sur cette maladie piétine. Pourquoi ? Peut-être parce qu'elle n'est pas correctement définie, selon Philip Gorwood et ses collègues, de l'hôpital Saint-Anne à Paris.

D'après le *Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux*, l'anorexie mentale repose sur trois critères : une restriction alimentaire menant à la perte de poids, une perception déformée de son poids et de son corps, et une peur intense de grossir.

Les chercheurs ont testé ces critères auprès de 70 patientes. Ils leur ont montré des images de personnes maigres, de poids normal ou en surpoids, tout en évaluant leurs émotions à l'aide d'un test de « conductance cutanée » qui mesure la transpiration de la peau. Les photographies des personnes de poids normal ou en surpoids provoquaient chez les patientes la même réaction émotionnelle que chez les sujets témoins. En revanche, les images de personnes maigres

déclenchaient chez les anorexiques des émotions positives. En d'autres termes, pour les patientes, la vue de la maigreur serait agréable. De plus, les jeunes malades estimaient avec justesse le poids des silhouettes qui leur étaient présentées.

Une autre étude avait déjà révélé, par IRM fonctionnelle, que le striatum des patientes regardant des images de maigreur s'activait fortement. Or cette région cérébrale profonde appartient au circuit de la récompense (qui participe au plaisir et aux addictions).

Deux des trois critères de diagnostique seraient-ils donc faux ? Pour Philip Gorwood et d'autres chercheurs, cela ne fait pas de doute. Il ne faudrait plus considérer l'anorexie comme une peur de grossir, mais plutôt comme un plaisir de maigrir. La prise en charge ne serait alors pas la même !

Laure est soignée pour son évitement phobique des aliments caloriques : on lui réapprend progressivement à accepter la nourriture. Or il est probable qu'il faudrait plutôt la « désintoxiquer ». La remédiation cognitive, qui améliore la flexibilité mentale, pourrait être efficace, ainsi que la thérapie de pleine conscience, pour retrouver le plaisir à manger.

Bénédicte Salthun-Lassalle

J. Clarke et al., *Translational Psychiatry*, vol. 6, e829, 2016



© Belovodchenko Anton / Shutterstock.com



Abonnez-vous à

POUR LA
SCIENCE

Plus de
24%
de réduction

OFFRE LIBERTÉ
4,90€
PAR MOIS
SEULEMENT

BULLETIN D'ABONNEMENT

À renvoyer accompagné de votre règlement à : Pour la Science - Service abonnements - 19 rue de l'Industrie - BP 90 053 - 67 402 Illkirch cedex

PAS466

☒ **OUI**, je m'abonne à **Pour la Science** formule Découverte.
Je règle par prélèvement automatique de 4,90€ par mois et
je complète l'autorisation ci-contre. **J'économise 24% par mois.**
(IPV4E90)

MES COORDONNÉES

Nom : _____
Prénom : _____
Adresse : _____

Code postal : _____

Ville : _____

Tél. Pour le suivi client (facultatif) : _____

E-mail obligatoire : _____

@ _____

J'accepte de recevoir les informations de **Pour la Science** ☐ OUI ☐ NON
et de ses partenaires ☐ OUI ☐ NON

Délai de livraison: dans le mois suivant l'enregistrement de votre règlement. Offre réservée aux nouveaux abonnés, valable jusqu'au 31/08/16 en France métropolitaine uniquement. Pour un abonnement à l'étranger, merci de consulter notre site www.pourlascience.fr. Conformément à la loi "Informatique et libertés" du 6 janvier 1978, vous disposez d'un droit d'accès et de rectification aux données vous concernant en adressant un courrier à **Pour la Science**. Votre abonnement en prélèvement est reconduit automatiquement et peut être interrompu par simple lettre.

MANDAT DE PRÉLÈVEMENT SEPA En signant ce mandat SEPA, j'autorise Pour la Science à transmettre des instructions à ma banque pour le prélèvement de mon abonnement dès réception de mon bulletin. Je bénéficie d'un droit de rétractation dans la limite de 8 semaines suivant le premier prélèvement. Plus d'informations auprès de mon établissement bancaire.

TYPE DE PAIEMENT : PAIEMENT RÉCURRENT

Titulaire du compte

Nom : _____

Adresse : _____

Code postal : _____ Ville : _____

Désignation du compte à débiter

BIC (Identification internationale de la banque) : _____

IBAN (Numéro d'identification international du compte bancaire) : _____

Établissement teneur du compte

Nom : _____

Adresse : _____

Code postal : _____ Ville : _____

Date et signature

Organisme Créancier

Pour la Science - 8 rue Férou - 75006 Paris

N° ICS FR92ZZZ426900

N° de référence unique de mandat (RUM)

Joindre un RIB

Partie réservée au service abonnement. Ne rien inscrire

Biologie cellulaire

Vieillesse cellulaire : un mécanisme élucidé

Le vieillissement cellulaire est un processus qui conduit à la mort programmée des cellules. Son rythme peut être perturbé par différents facteurs, tel le stress thermique. On soupçonnait le stress oxydant d'être un autre de ces facteurs. Michel Tole-dano et ses collègues, du CEA à Saclay et de l'université de Göteborg en Suède, ont montré que le stress oxydant active un mécanisme de réparation spécifique, différent de celui activé par le stress thermique, qui contribue à pallier les effets du vieillissement.

Le stress oxydant est lié à l'accumulation dans la cellule de molécules dérivant de l'oxygène. Ces substances, dont le peroxyde d'hydrogène (H_2O_2), endommagent les molécules du vivant, en particulier les protéines, en les oxydant, c'est-à-dire en leur prenant des électrons. Les molécules perdent leur structure normale, ce qui les rend non fonctionnelles, et s'agrègent à l'intérieur de la cellule. L'accumulation d'agrégats de protéines est une caractéristique du vieillissement cellulaire et une cause majeure des maladies neurodégénératives liées à l'âge, telle la maladie d'Alzheimer.

Toutefois, il existe des protéines dites chaperons dont la

fonction est d'assurer la bonne conformation des autres protéines, d'empêcher qu'elles ne perdent leur structure ou de la réparer si elles ont été endommagées, et enfin de les éliminer lorsqu'elles ne peuvent plus être réparées. Ces protéines chaperons sont connues pour intervenir pendant un stress thermique. Elles préviennent l'agrégation des molécules ou dissolvent les agrégats.

Les chercheurs ont montré chez la levure que lors d'un stress oxydant, les protéines chaperons interviennent aussi, mais qu'elles prennent en charge les protéines dénaturées seulement en présence d'une enzyme de la famille des peroxyrédoxines. Celle-ci facilite l'établissement de la liaison entre les protéines chaperons et les protéines endommagées.

Les chercheurs ont montré que l'augmentation de la quantité de peroxyrédoxine dans les cellules allonge leur durée de vie de 50 % par rapport à celle de cellules normales.

Cette découverte permet de mieux comprendre le vieillissement cellulaire dû au stress oxydant et pourrait offrir des pistes pour lutter contre les maladies neurodégénératives.

W. R.-P.

S. Hanzén et al., *Cell*, vol. 166, pp. 140-151, 2016

Biologie animale

La drosophile, un fin gourmet

La meilleure façon de ne pas avoir d'intoxication alimentaire reste encore de ne pas manger d'aliments gâtés. Mais comment les éviter ? C'est ce qu'ont essayé de savoir Bassem Hassan et son équipe de l'Institut du cerveau et de la moelle épinière, à Paris, en étudiant la drosophile, ou mouche du vinaigre.

Les drosophiles se nourrissent d'aliments en décomposition, et qui dit aliments trop mûrs dit présence possible du colibacille *Escherichia coli*, et donc de lipopolysaccharide (LPS), une toxine présente dans la membrane de cette bactérie. Les chercheurs ont soumis les drosophiles à un choix culinaire : un fruit en décomposition sain et un autre infecté par *E. coli*. Verdict : après avoir goûté le dernier, elles évitent soigneusement d'en manger, et les femelles préfèrent l'aliment sain pour y pondre leurs œufs. Comme le LPS est un composé non volatil, les chercheurs ont supposé que

cette réaction d'évitement était due à certains neurones gustatifs présents dans le tube digestif des drosophiles, connus pour détecter les substances amères. De fait, lorsqu'ils ont inhibé les récepteurs TRPA1 exprimés sur ces neurones, les mouches se nourrissaient aussi bien d'aliments contaminés que d'aliments sains, et les femelles pondaient leurs œufs aussi sur la nourriture infectée.

Ainsi, les drosophiles ont un système gustatif qui leur permet de détecter et d'éviter les toxines, et donc de se prémunir contre les infections causées par les bactéries. Par ailleurs, le fait que le récepteur TRPA1 soit présent à la fois chez les mammifères et chez les insectes montre que ce système a été préservé au cours de l'évolution, sans doute parce qu'il est indispensable pour la survie des espèces.

Alice Maestracci

A. Soldano et al., *eLife*, en ligne le 14 juin 2016



© Shutterstock.com/StudioTouch

La drosophile est capable de reconnaître un aliment avarié grâce à des capteurs gustatifs. Elle évite ainsi des intoxications et des sites moins favorables à la ponte des œufs.

Une planète pour trois étoiles

Un système triple d'étoiles est déjà peu commun, mais celui étudié par Kevin Wagner et ses collègues, de l'université d'Arizona, l'est encore moins. Grâce au VLT (*Very Large Telescope*), ils ont observé directement une planète géante jovienne en orbite autour d'une seule des étoiles du système. Les deux autres, plus petites, sont sur une orbite encore plus large, ce qui rend la dynamique de ce système très atypique. Cette découverte pourrait alimenter les modèles de formation des systèmes stellaires et de leurs planètes.

D'anciennes protéines bien conservées

Presque 2 milliards d'années ! C'est l'âge des microorganismes dans lesquels Julien Alléon, de l'université Pierre-et-Marie-Curie, et ses collègues ont trouvé des fragments de protéines peu dégradées. Les chercheurs ont étudié des microfossiles organiques du Précambrien dans

la formation de Gunflint, en Amérique du Nord. Ils ont reconstitué la signature chimique des protéines et identifié, en particulier, des groupes amides, qui assurent la liaison entre les acides aminés. Cette découverte est exceptionnelle car les groupes amides sont relativement fragiles et s'altèrent facilement avec le temps.

Suivez les dernières actualités de Pour la Science sur les réseaux sociaux



Retrouvez plus d'actualités sur www.pourlascience.fr