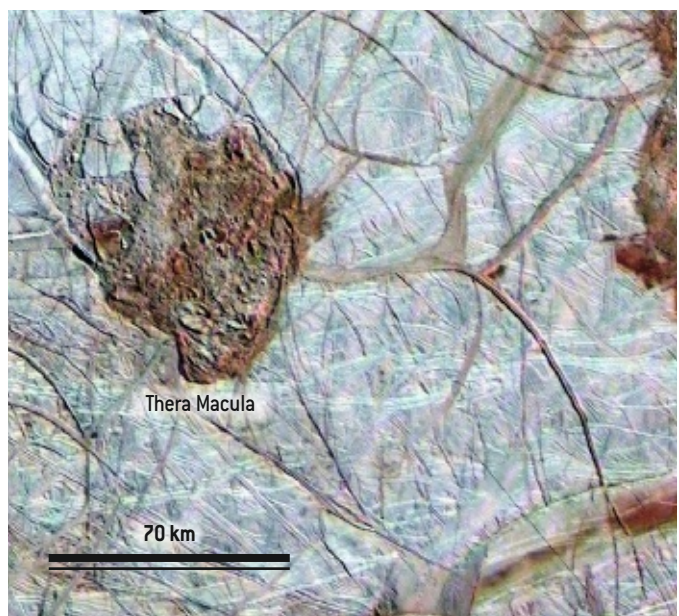
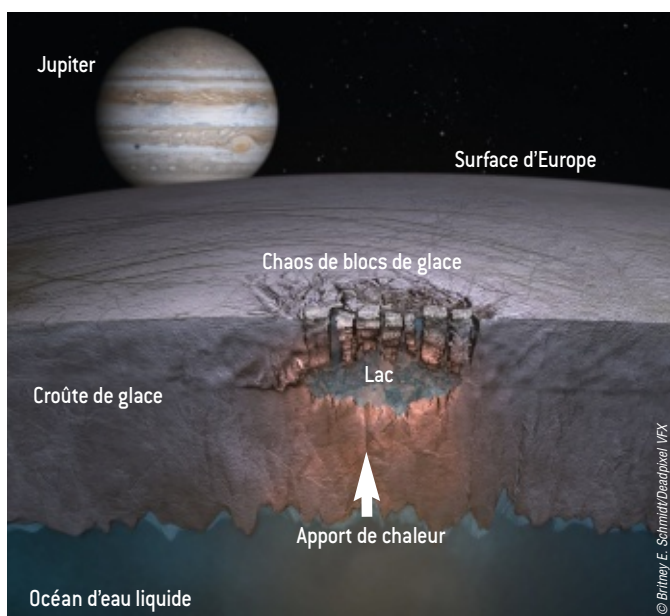


Planétologie

Les lacs cachés d'Europe

Le satellite de Jupiter recèlerait de grands lacs d'eau liquide au sein de sa croûte de glace. Leur présence expliquerait les chaos observés en surface.



L'un des grands lacs d'Europe suggérés par les travaux de la géophysicienne Britney Schmidt et ses collègues serait situé sous le chaos de Thera Macula (à droite, cliché pris par Galileo). Il aurait été formé dans la croûte de glace par de la chaleur venant des profondeurs et serait à l'origine du chaos observé en surface (ci-dessus, vue d'artiste).

Lancée en 1989 par la NASA, la sonde spatiale *Galileo* avait pour objectif d'étudier Jupiter et ses satellites. Elle a transmis des photographies du satellite Europe, couvert d'une couche de glace, lisse mais craquelée, qui rappelle la banquise des régions polaires terrestres. Sous cette glace de plusieurs dizaines de kilomètres d'épaisseur se cacherait un océan d'eau liquide probablement dû aux effets de marée de Jupiter. *Galileo* a aussi photographié en surface des structures désordonnées nommées chaos. Ce sont des dômes ou des dépressions grossièrement circulaires constitués de blocs de glace. Britney Schmidt, de l'Institut de géophysique du Texas, et ses collègues proposent un scénario expliquant leur formation.

Les astrophysiciens américains se sont inspirés de phénomènes connus sur Terre pour expliquer les chaos d'Europe. Ils ont étudié le comportement de la glace recouvrant un volcan actif

en Islande, lequel provoque la fonte de la glace par en dessous et l'affaissement de la surface. Les glaciers de l'Antarctique leur ont également été utiles pour établir leur modèle : lorsque la banquise s'avance sur la mer, de l'eau salée s'infiltre dans des fissures et fragilise la glace, qui finit par se rompre et former des icebergs.

La formation des chaos d'Europe s'expliquerait par des phénomènes similaires. Dans un premier temps, un apport de chaleur en provenance des profondeurs d'Europe forme un lac à quelques kilomètres de la surface dans l'épaisseur de la croûte de glace. Ce lac a une forme lenticulaire de plusieurs dizaines de kilomètres de diamètre pour quelques kilomètres d'épaisseur.

L'eau liquide occupant moins de volume que la glace, la formation du lac provoque l'affaissement de la glace située au-dessus et des fissures se forment. En s'infiltant dans ces fissures, l'eau fragilise la glace et entraîne la dislocation de blocs. Ces derniers s'ef-

fondrent en partie, voire se déplacent, d'où un certain désordre. Quand l'apport de chaleur cesse, la glace reprend en masse et forme alors un dôme incrusté de blocs désordonnés, un chaos quasi circulaire tel Conamara Chaos. Une autre structure, Thera Macula, forme une dépression.

Si le modèle est correct, Thera Macula serait à un stade plus précoce que Conamara Chaos et de l'eau liquide serait encore présente au-dessous. L'étude de la forme des blocs et la taille du chaos suggèrent que le lac se situe à une profondeur de trois kilomètres et qu'il contiendrait entre 20 000 et 60 000 kilomètres cubes d'eau liquide, un volume équivalent à celui des grands lacs d'Amérique du Nord. Un tel volume pourrait mettre jusqu'à un million d'années pour regeler complètement.

Reste que seul un sondage radar par une future mission d'exploration permettra de confirmer l'existence de ces lacs sous glace.

→ Sean Baillly

Nature, vol. 479, pp. 502-505, 2011

Entomologie

L'anti-aphrodisiaque des punaises



Chez les punaises *Lygus hesperus*, le mâle (en bas) décourage les partenaires ultérieurs de la femelle (en haut) grâce à un composé anaphrodisiaque transmis avec ses spermatozoïdes.

La corne de rhinocéros ainsi que de nombreuses plantes auraient des vertus aphrodisiaques. À l'inverse, certains produits sont des anaphrodisiaques, des tue-l'amour en quelque sorte, tel le bromure. Ce type de produits n'est pas réservé aux seuls humains! Colin Brent et John Byers, du Département américain de l'agriculture, ont mis en évidence l'usage d'un anaphrodisiaque chez les punaises *Lygus hesperus*. Quand, lors d'un accouplement, un mâle transfère un tel produit à une femelle, elle devient beaucoup moins attractive pour d'autres mâles. Le premier favorise donc sa descendance. De fait, un nouveau mâle qui s'approche d'une femelle ayant déjà eu un partenaire la palpe avec ses antennes, puis s'enfuit au lieu d'entamer le rituel de cour. Le répulsif est administré avec le spermatophore, la poche qui contient les spermatozoïdes. Une analyse chimique a révélé que le composé est l'acétate de myristyle. Selon les deux entomologistes, ce mécanisme de castration chimique serait présent chez au moins deux autres espèces de punaises.

→ Loïc Mangin

C. S. Brent et J. A. Byers, *Animal Behaviour*, vol. 82(5), pp. 937-943, 2011

Archéologie

Fosse septique... mais vrai trésor

Une fosse septique est-elle un trésor? C'est ce que pense l'équipe d'Andrew Wallace-Hadrill, du projet anglais pour la préservation de Herculaneum, qui vient de passer plusieurs années à étudier le contenu d'une fosse septique romaine en excellent état de conservation...

Les archéologues sont tombés sur cette fosse sous l'une des rues de Herculaneum, ville romaine détruite par l'éruption du Vésuve en 79 de notre ère. Là, un tunnel long de 86 mètres et haut de 3,6 mètres était rempli d'un sédiment inodore ressemblant à du compost. L'étude a montré qu'il s'agissait du produit des latrines d'un immeuble romain à appartements, une *insula*. Pour le moment, seulement 70 des 750 sacs recueillis ont été tamisés, et les résultats analysés.

Il apparaît ainsi qu'à l'époque romaine, comme aujourd'hui, nombre d'objets finissaient par inadvertance dans les toilettes. En témoignent les 60 pièces de monnaies, les perles ou encore la bague en or sertie d'une émeraude



Ce tunnel était une fosse septique d'une *insula* où vivaient quelque 150 personnes. Ci-dessous, des témoignages de leur régime alimentaire et une bague trouvés dans le contenu de la fosse.

qui y ont été retrouvées. Les quelque 150 habitants de l'*insula* y rejetaient non seulement ce qui passait par leurs chaises percées, mais aussi restes de nourriture, verres, cratères, poteries et autres poêles usagées, aiguilles d'os, etc.

Les archéologues ont été surpris par la diversité du régime alimentaire des habitants de l'*insula*. Outre le pain et les viandes de mouton et de porc habituels, il était riche en fibres végétales, fruits, légumes et produits de la mer, ce

qui se traduit par la présence de pépins de figues ou de raisin, de noyaux de cerises ou d'olives, de restes de poissons et d'oursins, d'œufs, de noix – en somme, le régime méditerranéen reconnu pour ses bienfaits. Avec le temps, il est certain que cette incomparable banque de données sur les habitudes alimentaires romaines sera exploitée. « On peut y passer sa vie! », avertit cependant A. Wallace-Hadrill...

→ François Savatier

En bref

L'EMPATHIE DES RATS

Une expérience sur les rats réalisée à l'Université de Chicago montre que les primates ne sont pas les seuls animaux doués d'empathie. Confrontés à des congénères mis en cages, les rats reconnaissent la détresse des prisonniers. Sans avoir eu de contact préalable et sans chercher de récompense, ils apprennent rapidement à les libérer, allant jusqu'à partager leur nourriture. Et les femelles semblent plus empathiques : elles libèrent plus souvent les autres rats.

LE SURSAUT DE NOËL

Les sursauts gamma, bouffées cosmiques de rayons gamma, durent au plus quelques minutes. Or le sursaut GRB 101225A, repéré le jour de Noël 2010, a duré près d'une demi-heure! Deux équipes viennent de proposer des modèles mettant en jeu une étoile à neutrons, un objet compact vestige d'une supernova. Le premier modèle fait intervenir la fusion de l'étoile à neutrons avec le cœur d'une étoile géante. Le second suppose l'impact d'une comète. Faute de connaître la distance du sursaut gamma, les deux scénarios sont plausibles...

UNE PUCE EN MOLYBDÈNE

Andras Kis et ses collègues, à l'École polytechnique fédérale de Lausanne, en Suisse, ont réalisé le premier circuit intégré fondé sur une monocouche de disulfure de molybdène (MoS_2). On s'est rendu compte récemment que ce matériau a des propriétés semi-conductrices qui lui permettent de rivaliser avec le silicium. Avec un avantage... de taille : contrairement à ce matériau classique de l'électronique, le disulfure de molybdène est opérationnel en couches ultraminces, épaisses de seulement trois atomes.