

collective et une division des tâches semblable à celle des métiers humains : la lionne ne chasse pas uniquement pour satisfaire son besoin immédiat, mais aussi pour nourrir le mâle et les petits. Seulement voilà. Cette activité n'est pas sans rappeler celle des mères de famille, dont on ne reconnaît pas toujours qu'elles exercent une forme de travail. Machisme, quand tu nous tiens...

## → UNE PALETTE DE SONS

La science actuelle analyse les bruits selon... leur couleur ! Hallucination de sa part ? Non. Il y a une analogie entre ondes sonores et ondes lumineuses. Hélas, la définition de la couleur d'un bruit, fondée sur cette analogie, est trop technique pour éclairer la lanterne des non-scientifiques. Elle ne permet pas de donner toute sa rigueur à l'expression, fréquente en musique, de « couleurs de l'orchestre ».



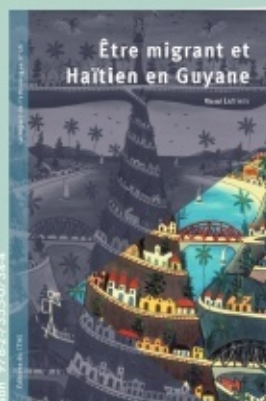
Cependant, point n'est besoin de comprendre la définition pour écouter des exemples sur Internet. Nouvelle déception. Une oreille profane ne voit pas ce qu'il y a de bleu, de rose ou de violet dans les divers grésillements grisâtres, agressifs, disgracieux et désagréables qui sont proposés.

Si on veut en entendre de toutes les couleurs, mieux vaut lire le sonnet « Voyelles » : « A noir, E blanc, I rouge, U vert, O bleu »... Mais Rimbaud, poète, pratiquait le « dérèglement de tous les sens ». La science n'invite pas à se comporter ainsi. Pas étonnant, alors, que sa polychromie sonore soit peu parlante !

## Éditions du Comité des travaux historiques et scientifiques

la plus importante collection d'instruments de travail  
pour la recherche en sciences humaines

### Le regard de l'ethnologue n° 26



**Être migrant et Haïtien en Guyane**  
Maud Laëthier  
Préface de Marie-José Jolivet

320 pages  
ill. noir et blanc  
16 x 24 cm  
26 €

### CTHS Histoire n° 45



**La province antiquaire**  
L'invention de l'histoire locale  
en France (1800-1870)  
Odile Parsis-Barubé

464 pages  
15 x 22 cm  
28 €

### CTHS Histoire n° 43



**Hommes de la vigne et du vin**  
Sous la direction de Sophie Delbrel  
et Bernard Gallinato-Contino

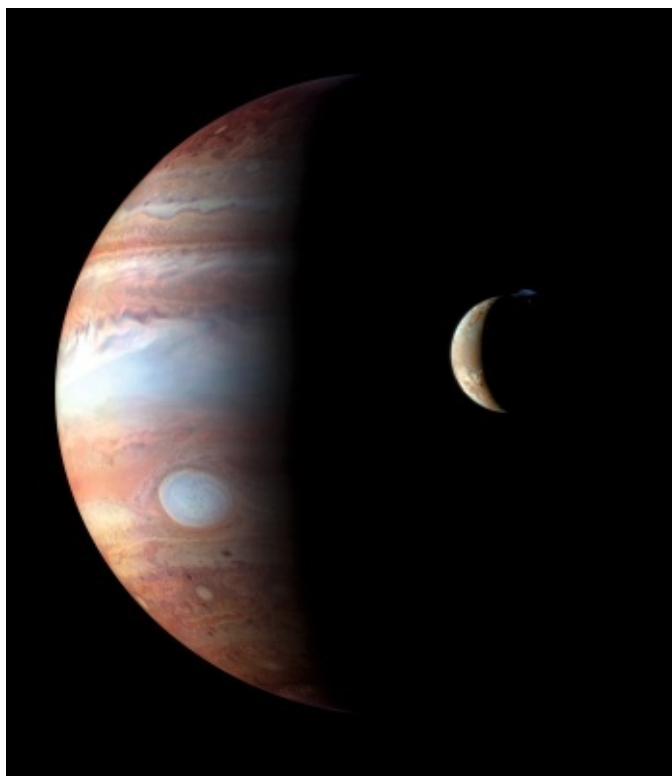
208 pages  
ill. noir et blanc  
15 x 22 cm  
20 €

\* ventes@cths.fr \* vente en librairie ou sur notre site : www.cths.fr \* Distribution SODIS \*

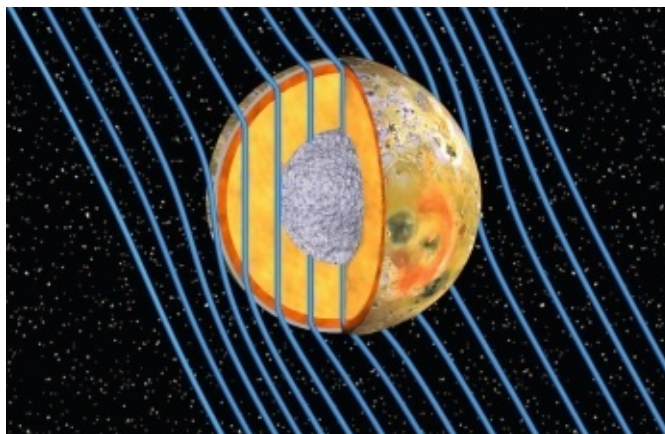
## Planétologie

### Un océan de magma sous Io

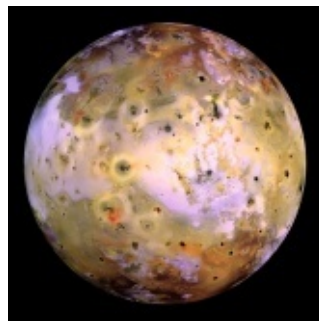
On a enfin trouvé une preuve convaincante de l'existence d'un océan de magma sous la surface de Io, la lune de Jupiter la plus proche de la planète.



MASA/Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory/Southwest Research Institute/Goddard Space Flight Center



© NASA/JPL/University of Michigan/UCLA



MASA/JPL/University of Arizona

Io est, parmi les quatre lunes de Jupiter, la plus proche de la planète gazeuse. Son volcanisme, très actif, résulterait d'un océan de magma partiellement fondu (en orange sur le schéma), situé sous la croûte. Io baigne dans le champ magnétique de Jupiter (lignes bleues) que son magma, conducteur électrique, déforme.

Un océan de magma de plus de 50 kilomètres d'épaisseur se trouve sous la surface de Io et explique l'activité volcanique de cette lune de Jupiter. C'est ce que révèle l'analyse d'anciennes données de la sonde *Galileo*, conduite par Krishan Khurana, de l'Université de Californie à Los Angeles, et ses collègues.

Ces données concernent l'intense champ magnétique de Jupiter, autour duquel *Galileo* s'est mis en orbite en 1995 avant de plonger dans l'atmosphère de la planète gazeuse en 2003. À l'époque, les modèles d'interactions de Io et du champ magnétique de Jupiter n'étaient pas assez développés pour que l'on comprenne certaines caractéristiques de ce champ. La situation n'est aujourd'hui plus la même. De récents travaux en minéralogie ont mon-

tré que les roches dites ultramafiques conduisent le courant électrique lorsqu'elles sont fondues. En effet, les roches ultramafiques sont très pauvres en silice (par définition, moins de 45 pour cent), mais elles peuvent contenir plus de 90 pour cent de minéraux riches en oxyde de magnésium et, surtout, en oxyde de fer conducteur.

Cela a conduit K. Khurana et ses collègues à se demander si les caractéristiques du champ magnétique autour de Io ne pourraient pas être dues à des courants électriques circulant dans des roches ultramafiques plus ou moins fondues sous la surface de Io.

L'hypothèse semble correcte, car des tests ont montré que ces caractéristiques pouvaient être parfaitement reproduites grâce à des roches telles que la lherzo-

lite, qui appartient au groupe ultramafique et que l'on trouve sur Terre au Spitzberg en Norvège.

En réinterprétant les données de *Galileo* à la lumière de cette hypothèse, les chercheurs en ont déduit qu'un océan de magma, fondu à plus de 20 pour cent et mesurant plus de 50 kilomètres d'épaisseur, doit se trouver à 30 ou 50 kilomètres sous la croûte de Io. La température de fusion de ce magma se situerait probablement aux alentours de 1200 °C.

Cette découverte permet enfin d'expliquer d'où vient toute la lave de Io. En effet, cette lune à peine plus grosse que celle de la Terre produit chaque année 100 fois plus de lave que l'ensemble des volcans de notre planète. De plus, alors que les volcans terrestres sont localisés en quelques régions bien définies, ceux de Io sont répartis

partout à sa surface. Autant d'éléments qui trouvent désormais une explication simple.

La Terre et la Lune ont peut-être eu des océans de magma similaires il y a quelques milliards d'années, mais ces deux corps se sont refroidis depuis longtemps. Io offrirait ainsi une image du volcanisme terrestre ou lunaire dans un passé très lointain.

Si un océan de magma a subsisté au sein d'un corps aussi petit que Io, c'est grâce aux effets des marées gravitationnelles de Jupiter qui malaxent en permanence Io. Les marées gravitationnelles produisent une chaleur interne suffisante pour maintenir le magma fondu, et faire de Io le siège d'un volcanisme parmi les plus actifs du Système solaire.

→ Stéphane Fau

Science, en ligne, 12 mai 2011

## Biologie animale

## L'araignée qui se prend pour Spiderman

**A** l'instar des araignées, Spiderman produit un fil de soie. Toutefois, si, chez les arachnides, le fil sort de glandes situées au bout de l'abdomen, celui du superhéros sort de l'extrémité de ses membres. La réalité a rattrapé la fiction : Claire Rind, de l'Université de Newcastle, au Royaume-Uni, et ses collègues ont montré que certaines mygales élaborent ce matériau au niveau des tarsi, les extrémités des pattes.

Des arthropodes furent placés dans un terrarium dont le fond était tapissé de lames de verre. Le récipient fut peu à peu incliné, et même secoué : les animaux glissaient puis s'immobilisaient,

retrouvant une adhérence. Des traces de soies furent détectées sur les lames observées au microscope.

Un film a prouvé que la soie retrouvée était bien produite par les tarsi, aucune autre partie du corps n'ayant été en contact avec le support. L'araignée produit cette soie au moment où elle est en danger, lorsqu'elle glisse. Enfin, l'examen de mues d'araignées a révélé de fins « tubules » sécrétteurs, produisant la soie et répartis sur toute la surface de contact du tarse.

→ Loïc Mangin

F. C. Rind et al., *J. Exp. Biol.*, vol. 214, pp. 1874-1879, 2011

*Brachypelma auratum*,  
une mygale mexicaine.



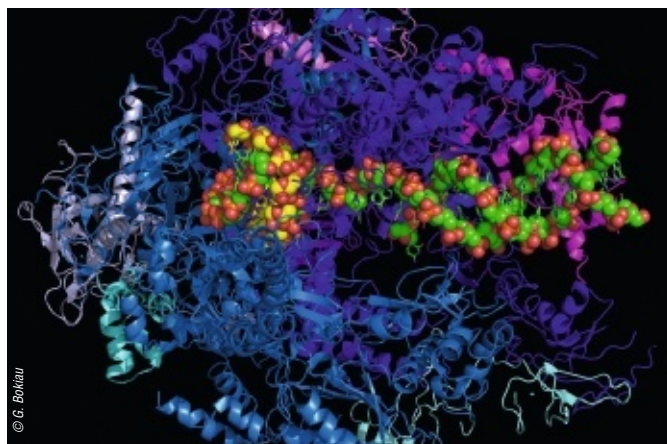
© Shutterstock/Matthieu Jean

## Génétique

## ADN-ARN : une copie infidèle

**L**e phénomène est décrit dans tous les manuels : l'ADN est transcrit en un ARN lui-même traduit en une protéine. La clef de voûte de cette chaîne est la fidélité. D'abord, à une séquence d'ADN (constituée des quatre nucléotides A, T, C et G) correspond une unique séquence d'ARN grâce aux règles de complémentarité (G-C, A-U, le U remplaçant le T). Ensuite, chaque triplet de l'ARN (trois lettres consécutives) détermine un acide aminé de la protéine. Le schéma s'est enrichi à mesure des découvertes, mais le principe est resté le même. Vivian Cheung, de l'Université de Pennsylvanie, à Philadelphie, et ses collègues viennent de le remettre en cause en montrant que, pour de nombreux gènes, la transcription de l'ADN en ARN n'est pas si fidèle.

Les biologistes ont comparé les séquences d'ADN et d'ARN correspondants dans des lymphocytes B (des globules blancs) de 27 individus et ont identifié plus de 10 000 sites où les deux molécules diffèrent, environ 40 pour cent des gènes ayant au moins une erreur de transcription.



Le processus de transcription qui, à l'aide de l'enzyme ARN-polymérase (structures en bleu et violet), associe aux nucléotides A, T, C et G de l'ADN (en vert) les nucléotides U, A, G et C de l'ARN (en jaune), ne produit pas une copie fidèle.

Des résultats identiques ont été obtenus avec des cellules de types différents (peau, cerveau...), aussi bien d'enfants que d'adultes. Le phénomène n'est donc pas propre aux lymphocytes B. Autre particularité, une différence de transcription en un site se traduit toujours par le même remplacement. Selon V. Cheung, une telle constance trahit une sorte de code où le hasard n'a pas sa place, mais

il reste à le déchiffrer. Ces résultats mettent en évidence un nouveau niveau de diversité génétique. Ils obligent à s'éloigner du « tout ADN », notamment pour les projets de séquençage, et attirent l'attention sur les ARN transcrits (on parle de transcriptome). Ils dissimulent peut-être des pistes pour des découvertes importantes.

→ L. M.

M. Li et al., *Science*, en ligne, 19 mai 2011

## En bref

## SUCRER LES ANTIBIOTIQUES

Ajouter du sucre à des antibiotiques pourrait faciliter leur action, ont montré des biochimistes américains. Certaines bactéries, dites persistantes, survivent au traitement antibiotique en entrant en hibernation, ce qui entraîne des infections chroniques. Chez la souris, cependant, le traitement semble plus efficace en présence de sucre. En stimulant le métabolisme bactérien, le sucre favoriserait l'entrée de l'antibiotique dans les bactéries persistantes, qui seraient alors éliminées.

## RECYCLER LE MÉTHANE

Le méthane (CH<sub>4</sub>), puissant gaz à effet de serre utilisé aussi pour produire de l'énergie par combustion, a des liaisons carbone-hydrogène très solides. Des chimistes français et espagnols ont réussi à le transformer à température modérée (40 °C), en un ester (le propionate d'éthyle) potentiellement valorisable. Pour ce faire, ils ont inséré un carbène, un composé très réactif, dans une liaison du méthane grâce à un catalyseur organométallique particulièrement actif.

## THYLACINE : LOUP OU TIGRE ?

Le 7 septembre 1936 disparaissait le dernier thylacine, espèce de mammifère marsupial carnivore au pelage tigré sur la croupe, plus connu sous le nom de loup marsupial ou tigre de Tasmanie. De fait, on ignorait si son comportement le rapprochait des félins ou des canidés. L'étude des os de l'animal, et notamment des articulations du coude, a montré qu'il était plus un chasseur à l'affût (solitaire) qu'un poursuiveur, chassant en meutes. L'expression tigre de Tasmanie convient donc mieux.