

Climatologie

Climat : le poids des mots

Selon les dernières prévisions du Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC), il est « très probable » que les vagues de chaleur se multiplieront dans les prochaines années. Grâce à une enquête menée auprès d'environ 13 000 personnes, David Budescu, de l'Université Fordham à New York, et ses collègues, ont montré que de telles affirmations sont perçues de façon trop approximative par le public.

Tous les cinq à sept ans, le GIEC publie un bilan des connaissances sur le réchauffement climatique. Pour communiquer sur la fiabilité des prédictions, il préconise l'emploi de termes standardisés, tels que « très probable », qu'il fait correspondre à une probabilité de plus de 90 pour cent. Cependant, ces termes sont perçus de façon imprécise par le public : « très probable » est par exemple associé à une probabilité moyenne d'environ 65 pour cent. En outre, les probabilités associées par une personne à ce terme varient notablement en fonction de divers facteurs, tels que ses idées en matière de réchauffement climatique. Les chercheurs ont montré qu'indiquer à chaque fois les probabilités correspondant aux différents termes rend plus précise la perception des informations. Ils préconisent donc d'adopter un tel mode de communication.

G. J.

D. Budescu et al., *Nature Climate Change*, en ligne le 20 avril 2014

Insolite

Un couple brésilien inversé

Branle-bas de combat dans le Landernau de la sexualité. On a découvert au Brésil un insecte du genre *Neotrogia* (ordre des *Psocodea*) chez qui le pénis (ici un gynosome) est porté par la femelle tandis que le mâle est doté d'un vagin (un phallosome)! Qui plus est, ce sont les femelles qui se « battent » pour les mâles. Rappelons que les sexes ne sont pas déterminés par les organes, mais par les cellules sexuelles.

K. Yoshizawa et al., *Current Biology*, en ligne le 17 avril 2014



© K. Yoshizawa et al.

Biologie

L'origine du métabolisme

Une étude menée par Markus Ralser, de l'Université de Cambridge, suggère que les réactions métaboliques qui fournissent de l'énergie à la cellule sont apparues en l'absence des molécules enzymatiques complexes qui les catalysent aujourd'hui. Éclairage du biologiste Brice Felden.

Quel est l'enjeu de ces travaux ?

Brice Felden : Comprendre les origines de la vie ! La vie est sans doute apparue lorsque des systèmes simples ont été capables de s'autoreproduire et d'évoluer en transformant de la matière organique en énergie réutilisable pour croître et s'amplifier. Déterminer comment sont apparues ces réactions métaboliques est une étape clé dans cette quête. Aujourd'hui, deux hypothèses sont plausibles.

L'une affirme que les molécules informationnelles seraient antérieures aux métabolismes : des molécules autocatalytiques (qui catalysent leur propre formation, à l'instar de certains ARN) se seraient d'abord formées, et les premiers métabolismes seraient les fruits de l'évolution des réactions catalysées par ces molécules.

L'autre hypothèse est que le métabolisme serait apparu d'abord, sous la forme de réactions simples ayant facilité l'émergence de catalyseurs et de molécules informationnelles répliquatives ; les métabolismes primordiaux auraient ainsi gagné peu à peu en complexité. Les chercheurs se sont intéressés à cette hypothèse.

En quoi consiste leur étude ?

B. F. : Ils ont montré que placer des sous-produits simples du métabolisme, ou métabolites, dans des conditions « prébiotiques », imitant celles présentes aux débuts de la vie, catalyse des conversions entre ces métabolites. Dans les organismes actuels, de telles conversions sont impliquées dans le métabolisme des sucres et de certains constituants des acides nucléiques (ADN et ARN). Les réactions observées sont particulièrement sensibles aux ions ferreux (Fe^{2+}), dont la concentration aurait été élevée dans les océans primitifs.



B. Felden dirige l'unité U835 (Inserm, Université de Rennes I).

Partir de métabolites ne biaise-t-il pas l'étude ?

B. F. : M. Ralser et ses collègues supposent que la synthèse des métabolites devrait être possible dans des conditions prébiotiques. Ils s'inspirent ici d'autres études, notamment celle réalisée par Stanley Miller. En 1953, ce chimiste américain a produit quelques acides aminés (les constituants des protéines) en soumettant un mélange gazeux de méthane, d'hydrogène, d'ammoniac et d'eau à des décharges électriques. Depuis, la plupart des acides aminés naturels ont été synthétisés dans des conditions prébiotiques. Il faudrait à présent montrer que les métabolites utilisés peuvent se former dans des conditions prébiotiques et produire des métabolismes primitifs.

Quelle hypothèse l'emporte ?

B. F. : Chacune a des éléments en sa faveur et j'opterais pour un mélange des deux. Les métabolismes et les molécules informationnelles pourraient avoir eu plusieurs origines et avoir été ensuite sélectionnées en fonction des conditions environnementales.

Marie-Neige Cordonnier

M. A. Keller et al., *Mol. Syst. Biol.*, vol. 10, pp. 725-736, 2014

Science des matériaux

Du graphène fait au mixeur

Jonathan Coleman, du Trinity College à Dublin, et ses collègues ont découvert que l'on peut produire du graphène – des couches de carbone d'épaisseur monoatomique – par une méthode très simple et industrialisable.

Le principe: mixer du graphite incorporé à un solvant liquide. En utilisant des mixeurs puissants, disponibles dans le commerce, les chercheurs ont montré que le cisaillement intense crée en abondance des écailles de graphène sans défauts. Ils estiment qu'en procédant sur un volume de 10 mètres cubes, on pourrait produire 100 grammes de graphène de bonne qualité par heure – loin devant les méthodes existantes, qui pèchent soit par leur rendement, soit par la qualité du graphène obtenu. Et la technique pourrait s'appliquer à d'autres matériaux en couches intéressants, tels le nitrure de bore et le disulfure de molybdène.

M. M.

K. R. Paton et al., *Nature Materials*, en ligne le 20 avril 2014

Entomologie

Une guêpe qui détraque

Le Muséum d'histoire naturelle de Berlin vient de nommer une guêpe thaïlandaise en s'inspirant de la saga *Harry Potter*. Il faut dire que le mode de chasse d'*Ampulex dementor* évoque fortement les Détraqueurs («*Dementors*» en anglais) de la série, qui se nourrissent de l'âme de leurs victimes. Lorsque la guêpe pique un cafard, sa proie favorite, ce dernier devient docile et se laisse guider jusqu'à un endroit où il pourra servir de pouponnière vivante à la progéniture de la guêpe...

Le nom d'*Ampulex dementor* a été choisi par les visiteurs du musée, et non par le descripteur de l'espèce comme c'est l'usage. Il s'agissait de faire en sorte que les visiteurs «se sentent émotionnellement connectés à la biodiversité et à sa richesse», expliquent les chercheurs, qui se félicitent du succès de l'opération. Elle s'inscrit dans un courant en plein essor: les sciences participatives, qui visent à intégrer le citoyen dans les programmes de recherche.

Y. P.

M. Ohl et al., *PLoS One*, en ligne le 22 avril 2014

Astrophysique

Une lentille gravitationnelle au cœur d'un système binaire

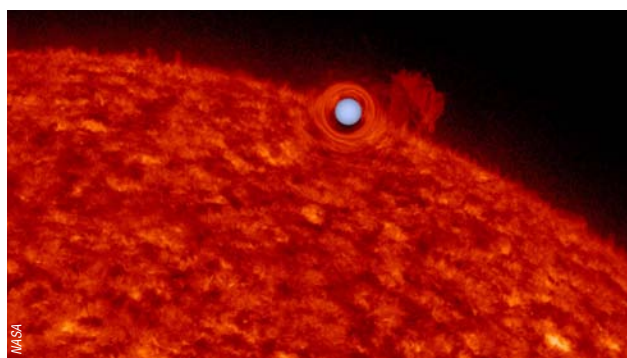
En recherchant des exoplanètes, Ethan Kruse et Eric Agol, de l'Université de Washington, ont découvert un phénomène prévu en 1973 mais jamais observé: un système binaire d'étoiles amplifiant sa propre lumière par effet de lentille gravitationnelle.

Les astronomes cherchaient des baisses faibles et périodiques de la luminosité d'une étoile, dues à une exoplanète qui occulte régulièrement une partie du rayonnement. Toutefois, dans le cas de l'objet KOI-3278, E. Kruse et E. Agol ont détecté une alternance de baisses et de hausses. Or ces dernières ne peuvent s'expliquer que par un effet de lentille gravitationnelle. L'objet KOI-3278 est

composé de deux étoiles. L'une est similaire au Soleil, l'autre est un objet compact de type naine blanche. Lorsque la naine blanche passe devant son compagnon, son champ gravitationnel courbe la lumière suivant les lois de la relativité générale d'Einstein, et la focalise dans notre direction. La lumière qui nous parvient augmente ainsi de l'ordre de 0,1 pour cent. L'amplification lumineuse atteint cette valeur mesurable grâce à une configuration favorable du système binaire: la distance entre les compagnons de KOI-3278 est grande (et même la plus grande connue à ce jour pour un tel système).

S. B.

Science, vol. 344, pp. 275-277, 2014



La naine blanche amplifie la lumière de son étoile compagnon (distante de 70 millions de kilomètres) par effet de lentille gravitationnelle (vue d'artiste).

La dopamine visualisée dans le cerveau

Pour visualiser dans le cerveau certaines molécules intéressantes, on élabore des sondes moléculaires, qui perturbent le champ magnétique local quand elles se lient aux molécules cibles. Celles-ci sont alors détectables par IRM. Par cette méthode, Taekwan Lee, du MIT, et ses collègues ont observé la dopamine (l'un des principaux neurotransmetteurs) libérée dans le cerveau de rats suite à une stimulation électrique. Une nouvelle sonde moléculaire au service des chercheurs, voire des médecins.

Controverse sur les cellules STAP

La controverse sur les cellules souches produites par choc acide, dites cellules STAP, bat son plein. L'inventeur du procédé, la Japonaise Haruko Obokata, est mise en cause par son propre institut pour fraude scientifique. De son côté, H. Obokata réfute les accusations et continue d'affirmer la réalité de sa découverte. Problème: la réplication des résultats semble se faire attendre. L'affaire fait grand bruit au Japon, où la jeune biologiste était devenue, en quelques semaines, une vedette médiatique.

Pas trop de rimel !

Les femmes ont tendance à surestimer la dose de maquillage qui plairait le plus aux autres, en particulier aux hommes, rapportent Alex Jones, de l'Université de Bangor, et deux collègues. Résultat: elles se maquillent plus que ce qu'elles jugent elles-mêmes attirant, sans doute pour se conformer à un stéréotype... infondé.

Retrouvez plus d'actualités sur www.pourlascience.fr