

EN BREF

Le babillage des bébés chauves-souris

En 2004, Mirjam Knörnschild, du Muséum d'histoire naturelle de Berlin, suggérait que, pour s'entraîner à communiquer, les petits de la chauve-souris *Saccopteryx bilineata* babillent comme les bébés humains et certains oiseaux chanteurs. Avec ses collègues, la chercheuse a confirmé cette idée en analysant 216 extraits sonores de bébés chauves-souris sauvages au Costa Rica et au Panamá. L'équipe a ainsi retrouvé huit caractéristiques du babillage humain, dont la répétition des syllabes et une rythmique spécifique. *Science*, 20 août 2021

Record de décimales pour π

L'équipe de Thomas Keller, de l'université des sciences appliquées des Grisons, en Suisse, vient de calculer 62 800 milliards de décimales en un peu plus de 108 jours. Un record ! Quel intérêt quand quelques dizaines de décimales suffisent largement pour effectuer des calculs de précision en physique ? Ce « défi » permet de mettre à l'épreuve des algorithmes de calcul pour des applications utiles : simulations en mécanique des fluides, analyse génomique, etc.

La fusion inertielle progresse

Le 8 août 2021, le NIF, centre de recherche américain de fusion par confinement inertiel, a battu un record. En focalisant 192 lasers sur une petite capsule de deutérium et de tritium (deux isotopes de l'hydrogène), les chercheurs ont obtenu des conditions de température et de pression que l'on ne rencontre que dans des bombes nucléaires et dans les étoiles. Les noyaux atomiques ont fusionné en produisant de l'hélium et beaucoup d'énergie : 1,35 mégajoule, soit presque 70 % de l'énergie utilisée pour déclencher le processus. bit.ly/PLS528_NIF

CLIMATOLOGIE

DES FORÊTS EN OSCILLATION

Une forêt préservée de toute activité humaine ne s'étendrait ou ne se densifierait pas indéfiniment. Dans un modèle de simulation des feux de forêts, Diego Rybski, de l'institut de recherche de Potsdam sur les effets du changement climatique, en Allemagne, et ses collègues suggèrent que la densité des forêts oscillerait en permanence autour d'une valeur constante, au gré des incendies et des reforestations. Du moins tant qu'aucune activité humaine ne fait bégayer ce métronome naturel.

Un modèle comme celui-ci représente la forêt comme un damier dont chaque case, ou cellule, symbolise une petite surface boisée ou vide. Au fil de la simulation, une cellule se boise avec une certaine probabilité, ou s'enflamme, touchée par la foudre, avec une autre probabilité. Les cases en flammes diffusent ensuite l'incendie dans les cellules boisées voisines.

Les chercheurs ont exploré différents jeux de valeurs pour les paramètres du modèle et ont étudié les variations temporelles de la densité des forêts dans le temps. À long terme, ce système dynamique oscille indéfiniment et régulièrement, surtout dans les forêts se reboisant facilement. À l'inverse, moins une case



Les feux de forêts d'origine naturelle et les épisodes de reforestation maintiendraient la densité des forêts aux alentours d'un niveau constant... si l'on exclut les perturbations d'origine humaine.

vide a de chances de se boiser, plus le système est chaotique.

Quant à transposer ce modèle à une vraie forêt, Diego Rybski et ses collègues avertissent qu'il ne tient pas compte de facteurs naturels complexes comme la topographie ou la météo. Et, surtout, l'activité humaine est fréquemment responsable de départs de feux de forêts. Il faut donc l'incorporer à ces modèles pour augmenter leur réalisme, et comparer le comportement des forêts avec les sages oscillations observées dans les simulations. ■

V. R.

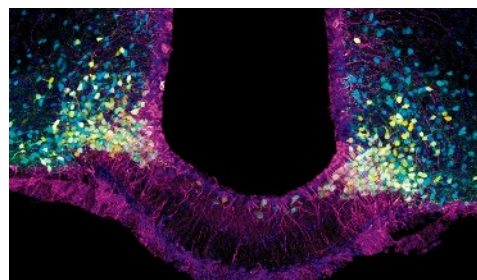
D. Rybski et al., *Physical Review E*, vol. 104, article L012201, 2021

NEUROSCIENCES

LE DIABÈTE, UNE MALADIE DU CERVEAU ?

Le diabète de type 2 est-il une maladie du pancréas ou du cerveau ? Il se définit certes comme une augmentation durable de la concentration de sucre dans le sang, due à l'incapacité du pancréas à sécréter l'insuline, l'hormone qui régule cette concentration. Cependant, alors que sédentarité et alimentation constituent ses principaux facteurs de risque, les chercheurs suspectent depuis des années qu'un dysfonctionnement du mécanisme de la satiété serait impliqué dans le déclenchement de la maladie.

La sensation de satiété repose sur une hormone, la leptine, sécrétée par le tissu adipeux et qui régule l'appétit dans le cerveau. Chez les personnes en surpoids ou obèses – à risque de développer un diabète de type 2 –, la leptine, abondante, ne remplit plus sa mission, car son transport dans le cerveau est altéré, mais le mécanisme en jeu restait mal compris. Vincent



Les tanycytes (en violet) forment la porte d'entrée de la leptine dans le cerveau (en jaune et en bleu, des neurones cibles de la leptine, qui, respectivement, stimulent et suppriment l'appétit).

Prévoit, du laboratoire Lille neuroscience et cognition, et ses collègues viennent de mettre en évidence la porte d'entrée de la leptine dans le cerveau : une population de cellules de l'hypothalamus munies d'un récepteur noté LepR. Privées de ce récepteur, les souris développent un diabète de type 2. ■

Noëlle Guillon

M. Duquenne et al., *Nature Metabolism*, vol. 3, pp. 1071-1090, 2021

CLIMATOLOGIE

CLIMAT : « ON PEUT ENCORE FREINER L'INTENSIFICATION DES ÉVÉNEMENTS EXTRÊMES »

Début août, le Giec (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) a publié le premier volet de son sixième rapport. L'éclairage de Valérie Masson-Delmotte, coprésidente du Groupe de travail I du Giec, auteur de ce volet.



Propos recueillis par Marie-Neige Cordonnier

VALÉRIE MASSON-DELMOTTE paléoclimatologue, directrice de recherche au Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement, au CEA, à Saclay

années. Le rythme de montée du niveau des mers, qui a accéléré au cours des dernières décennies, est exceptionnel sur plus de 3 000 ans. Et la dernière fois que la teneur en CO₂ dans l'atmosphère était aussi élevée qu'actuellement, c'était il y a plus de 2 millions d'années.

Deuxième message : c'est indiscutable, les activités humaines sont à l'origine du changement climatique. L'élévation de la température globale à la surface de la Terre observée depuis la fin du XIX^e siècle atteint 1,1 °C pour la dernière décennie. Notre meilleure estimation de cette hausse est celle où l'intégralité de cette élévation est due aux conséquences des activités humaines, et ce en prenant en compte l'effet de la variabilité spontanée du climat et des facteurs naturels – activités du Soleil, des volcans. Et en prenant aussi en compte le fait qu'une partie de l'effet réchauffant des gaz à effet de serre (GES) est masquée par l'effet refroidissant des particules de pollution, évalué plus précisément. Nous avons de fait une compréhension de plus en plus fine du rôle de chacun de ces facteurs, y compris sur les moussons.

L'influence humaine est aussi la cause principale du recul généralisé des glaciers depuis les années 1990, de la montée du niveau des mers depuis les années 1970, du réchauffement, de l'acidification de l'océan, et contribue à la baisse d'oxygène dans l'océan...

Quel est le troisième message ?

L'influence humaine sur le climat renforce également la fréquence et l'intensité de nombreux

En quoi consiste cette nouvelle contribution du Giec ?

C'est une analyse de l'état des connaissances sur le climat, sur la base de plus de 14 000 publications scientifiques, la plupart récentes. C'est aussi le travail de 234 chercheurs de 66 pays différents, relu en trois étapes par des milliers de chercheurs et experts des gouvernements. La grande différence par rapport aux précédents volets est que l'on est désormais capable de combiner de multiples faisceaux d'information – les informations issues des climats passés, les observations, la compréhension des processus, la modélisation –, ce qui réduit considérablement les incertitudes sur les projections. Autre nouveauté : environ un tiers du rapport est consacré à l'évolution du climat à l'échelle régionale, y compris les événements extrêmes et les informations climatiques pertinentes pour l'évaluation d'impacts et de risques.

Quels résultats mis au jour dans ce rapport vous paraissent les plus importants ?

Nous avons cinq messages principaux. Le premier, c'est que les changements en cours touchent toutes les régions, sont rapides et s'intensifient, qu'il s'agisse des moyennes ou des extrêmes. Le rythme de montée du niveau des mers, par exemple, s'est accéléré ces dernières décennies. De tels changements constituent une rupture sans précédent depuis des milliers d'années en termes d'ampleur, de vitesse, de perturbations. Notamment, l'amplitude et la vitesse du réchauffement actuel sont sorties de la gamme des 2 000 dernières

56 %

AU COURS DES SIX DERNIÈRES DÉCENNIES, LES TERRES ET LES OCÉANS ONT ABSORBÉ CHAQUE ANNÉE ENVIRON 56 % DES ÉMISSIONS DE CO₂ DUES AUX ACTIVITÉS HUMAINES

TROIS PROJECTIONS pour 2041-2060 par rapport à 1995-2014

Le nombre de jours entre juin et août avec un maximum de température sur la journée supérieur à 35 °C (à gauche), la variation de la quantité de pluie tombée le jour le plus humide de la période décembre-février (au centre) et un indicateur de sécheresse fondé sur la comparaison des précipitations cumulées sur six mois avec la distribution des précipitations sur une longue durée (index SPI-6, à droite, tendance à la sécheresse dans les valeurs négatives).

