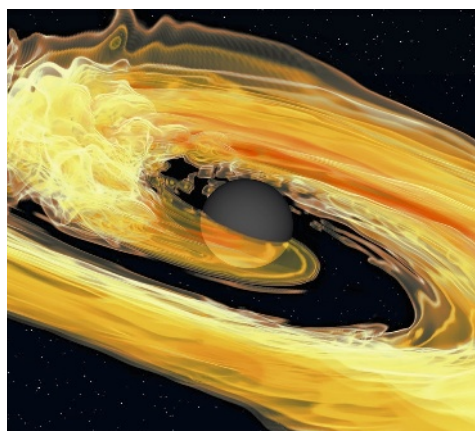


ASTROPHYSIQUE

LA FUSION QUI MANQUAIT

Le 14 septembre 2015, grâce aux deux interféromètres laser géants de *Ligo*, aux États-Unis, la collaboration *Ligo-Virgo* détectait les ondes gravitationnelles émises par la fusion de deux trous noirs. C'était la première fois que l'on mettait en évidence directement ces vibrations de l'espace-temps, prédites par Albert Einstein cent ans plus tôt. Le 17 août 2017, les chercheurs enregistraient, grâce aussi à l'interféromètre géant *Virgo*, situé en Italie, un signal provenant de la coalescence de deux étoiles à neutrons. Mais jusqu'à présent, la détection d'une autre configuration manquait à l'appel: la fusion d'un trou noir et d'une étoile à neutrons. C'est désormais chose faite, et plutôt deux fois qu'une! Après un an d'analyse, la collaboration *Ligo-Virgo* a confirmé avoir observé une telle configuration le 5 janvier 2020 (avec un trou noir de 9 masses solaires et une étoile à neutrons de 1,9 masse solaire), et une seconde dix jours plus tard (avec des masses d'environ 6 et 1,5 masses solaires respectivement).

Cette configuration est d'autant plus intéressante qu'elle a été prédite théoriquement depuis des décennies mais qu'on ne connaît pas de système binaire composé de ces deux objets compacts dans la Voie lactée. «Autre intérêt, si



Simulation de la fusion d'un trou noir et d'une étoile à neutrons avec destruction par effet de marée.

l'étoile à neutrons tourne très vite sur elle-même, typiquement de l'ordre de 1000 tours par seconde, elle émet un faisceau de rayonnement avec une très grande régularité, un peu comme un phare (on parle de pulsar). On aurait donc une horloge ultraprécise dans l'environnement proche d'un trou noir, une sonde idéale pour tester la relativité générale», note Astrid Lamberts, de l'observatoire de la Côte d'Azur, à Nice. ■

S. B.

R. Abbott et al., *The Astrophysical Journal Letters*, vol. 915, L5, 2021

CLIMATOLOGIE

TOURBIÈRES ET BILAN CARBONE

Les tourbières sont de véritables éponges à carbone. En empêchant la matière organique de se décomposer complètement, ces milieux humides et acides stockent entre un quart et un tiers du carbone organique des sols de la planète, pour seulement 3% de sa surface émergée. Mais elles peuvent aussi relâcher ce carbone quand elles sont asséchées et converties en terres cultivables. Ce phénomène, mal quantifié, n'est pas inclus dans les modèles d'émissions mondiales de carbone, mais Chunjing Qiu, de l'université Paris-Saclay, et ses collègues en proposent une première estimation en reconstituant l'expansion des surfaces cultivées, dans l'hémisphère Nord et depuis 850. Les tourbières restées intactes auraient stocké 43 milliards de tonnes de carbone depuis le IX^e siècle, mais d'après le scénario médian des chercheurs, celles



Les tourbières intactes ne compensent pas les émissions de carbone dues à celles converties en terres agricoles.

reconverties en terres agricoles en auraient relâché 72 milliards. Ce premier modèle inciterait donc à rehausser le bilan carbone des activités humaines liées à la transformation des sols. ■

V. R.

C. Qiu et al., *Science Advances*, vol. 7(23), article eabf1332, 2021

EN BREF

Plus solide que le kevlar

Le carbone est friable et cassant dans une mine de crayon, mais Carlos Portela, du MIT, aux États-Unis, et ses collègues l'ont réagencé dans une structure tridimensionnelle très déformable. Grâce à une nanostructure précise, les chercheurs ont rendu une couche de carbone de l'épaisseur d'un cheveu résistante à des impacts de microparticules projetées à vitesse supersonique. Les concepteurs de ce nanomatériau comptent encore l'améliorer, mais il est déjà plus résilient et léger que le kevlar.

Nature Materials, 24 juin 2021

Ces gènes qui protègent les arbres

Pour comprendre pourquoi certains arbres résistent mieux que d'autres à la sécheresse (outre le facteur génétique), Mamadou Dia Sow, de l'Inrae, et ses collègues ont comparé l'expression des gènes chez des peupliers soumis à différents niveaux de sécheresse. Ils ont constaté que ce stress induit des modifications épigénétiques qui influent sur l'expression de gènes liés à deux voies hormonales déjà connues pour intervenir dans la réponse des plantes à la sécheresse.

New Phytologist, 15 juin 2021

Matins lumineux, matins heureux

Vous vous sentez déprimé quand le jour tarde à se lever l'hiver ? Les souris aussi. Iwona Olejniczak, de l'université de Fribourg, en Suisse, et ses collègues ont testé les effets de la luminothérapie sur ces rongeurs et ont constaté que l'exposition à la lumière deux heures avant le lever du jour avait sur eux un effet antidépresseur. Spécifiquement à ces heures, la lumière activerait le gène *Period1* du cycle circadien dans une région du cerveau liée à l'humeur.

Plos Genetics, 8 juillet 2021