



P.72

HISTOIRE DES SCIENCES

LES DESSOUS DE L'ENCYCLOPÉDIE

Pierre Crépel

L'Encyclopédie de Diderot et D'Alembert est loin d'être un texte sans âme écrit au kilomètre. En témoigne une nouvelle édition numérisée critique et collaborative, où l'on se perd avec délice à la recherche des règlements de compte et des opinions passées en douce...

À LA UNE

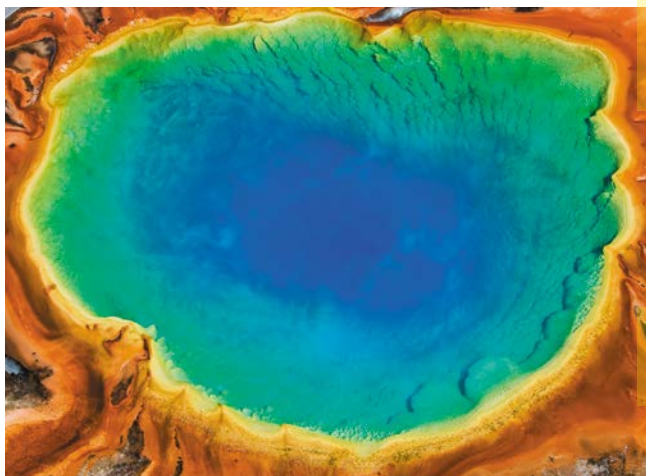
P.28

GÉOSCIENCES

LES VOLCANS, BERCEAU DE LA VIE ?

Martin J. Van Kranendonk, David Deamer et Tara Djokic

La vie n'a peut-être pas émergé au fond des océans, mais dans des sources chaudes à proximité de volcans. Telle est l'histoire que racontent des bulles récemment trouvées dans des roches de plusieurs milliards d'années.



P.36

« MARS, UN AUTRE LABORATOIRE POUR EXPLORER LES ORIGINES DE LA VIE »

Entretien avec Frances Westall

Où et quand la vie est-elle apparue sur Terre? Différentes hypothèses sont envisagées. Comment influent-elles sur la préparation des deux missions qui partiront en 2020 à la recherche de traces de vie sur Mars, l'europpéenne *ExoMars 2020* et l'américaine *Mars 2020*?

RENDEZ-VOUS

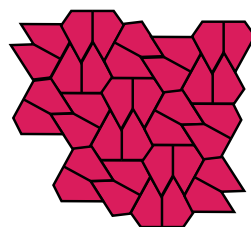
P.80

LOGIQUE & CALCUL

PAVER LE PLAN AVEC UN PENTAGONE CONVEXE

Jean-Paul Delahaye

L'ordinateur est parfois bon géomètre. C'est en l'utilisant qu'un mathématicien français vient de mettre le point final à la solution du problème des polygones convexes permettant de recouvrir le plan.



P.86

ART & SCIENCE

Quand les bateaux font le zèbre

Loïc Mangin

P.88

IDÉES DE PHYSIQUE

Retournement temporel pour téléphonie 5G

Jean-Michel Courty et Édouard Kierlik

P.92

CHRONIQUES DE L'ÉVOLUTION

The walking head

Hervé Le Guyader

P.96

SCIENCE & GASTRONOMIE

Des squelettes croustillants

Hervé This

P.98

À PICORER

A

CTUALITÉS

P.6 Échos des labos

P.18 Livres du mois

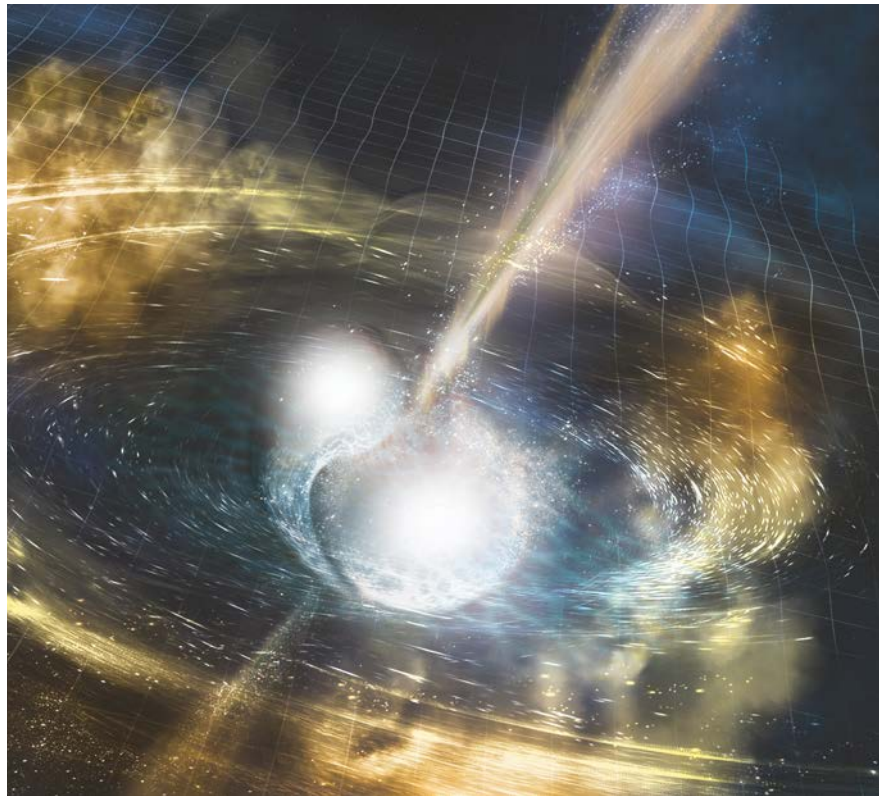
P.22 Agenda

P.24 *Homo sapiens informaticus*

P.26 Cabinet de curiosités
sociologiques

ASTROPHYSIQUE

LA FUSION DE DEUX ÉTOILES À NEUTRONS A FAIT VIBRER LIGO ET VIRGO



Vue d'artiste de la coalescence de deux étoiles à neutrons avec l'émission d'ondes gravitationnelles et de rayonnement électromagnétique.

Cette source d'ondes gravitationnelles a la particularité d'émettre aussi de la lumière. Un événement que près de 70 observatoires et télescopes ont constaté et étudié.

Le 17 août 2017, les interféromètres laser géants *Ligo* et *Virgo* ont de nouveau détecté des ondes gravitationnelles. L'analyse de ces ondes montre que, contrairement aux précédentes fois, elles ont été émises par la fusion de deux étoiles à neutrons et non de deux trous noirs. Cela a enthousiasmé l'ensemble de la communauté des astrophysiciens, car, en plus d'émettre des ondes gravitationnelles, la coalescence de deux étoiles à neutrons s'accompagne d'importantes émissions électromagnétiques – que de nombreux observatoires

au sol ou dans l'espace ont observées. Pour Laura Cadonati, porte-parole de la collaboration *Ligo*, l'événement, noté GW170817, a été « l'un des événements astrophysiques les plus étudiés à ce jour ». Et les découvertes qui accompagnent cette observation unique en son genre sont déjà nombreuses.

Que s'est-il passé exactement le 17 août 2017, à 14h41 (heure de Paris)? Le programme d'analyse en temps réel des données de *Ligo* a détecté un fort signal d'onde gravitationnelle sur l'un de ses deux interféromètres. À peine 2 secondes plus tard, l'observatoire spatial *Fermi* a

enregistré un sursaut gamma, une bouffée intense de rayonnement électromagnétique de haute énergie. Pendant ce temps, les logiciels d'analyse ont confirmé la présence de l'onde gravitationnelle dans les données des deux interféromètres de *Ligo* et de celui de *Virgo*. Du fait de la simultanéité des divers signaux, il est quasi certain qu'ils provenaient d'une source unique.

Par triangulation, à partir de l'intensité des signaux et le moment exact de leur arrivée sur les trois interféromètres, cette source a été localisée dans une région d'environ 30 degrés carrés (soit environ 120 pleines lunes) dans l'hémisphère Sud, dans la constellation de l'Hydre. Cette information a aussitôt été transmise à près de 70 observatoires et télescopes dans le monde. À peine 12 heures plus tard, l'équipe utilisant le télescope *Swope*, au