

PRÉHISTOIRE

LES PEINTURES DE HIMA DATÉES

Les proportions de manganèse et de fer dans le vernis naturel qui se dépose sur les rochers indiquent l'âge des surfaces. C'est ce qu'a montré l'équipe de Meinrat Andreae, de l'institut Max-Planck de chimie de Mayence, en Allemagne, en analysant la composition de cette microcouche. Les chercheurs ont mis au point cette nouvelle technique de datation afin d'estimer l'âge des pétroglyphes de Bir Hima, dans la province de Najran, en Arabie saoudite. Depuis longtemps, les âges de ces peintures sur roches montrant des scènes de chasse, des danses rituelles et de curieuses formes anthropomorphes font l'objet d'une controverse entre spécialistes. La méthode des chercheurs allemands a conduit à placer ces œuvres « tout au long de l'Holocène, la plus ancienne datant de 7000 ans et la plus récente de quelques siècles seulement », explique Meinrat Andreae. ■

F. S.

D. Macholdt et al., *The Holocene*, en ligne le 19 mai 2019

PHYSIQUE

DES GOUTTES DE SABLE

L'instabilité dite de Rayleigh-Taylor survient quand un fluide peu dense se trouve sous un fluide plus dense. Le premier tend à former des filaments et des gouttes qui s'élèvent dans le second. Comme les forces en jeu sont la poussée d'Archimède et la tension de surface, il est surprenant d'observer un phénomène similaire dans un milieu granulaire. C'est pourtant ce qu'ont mis en évidence Christopher Boyce, de l'université Columbia, et son équipe.

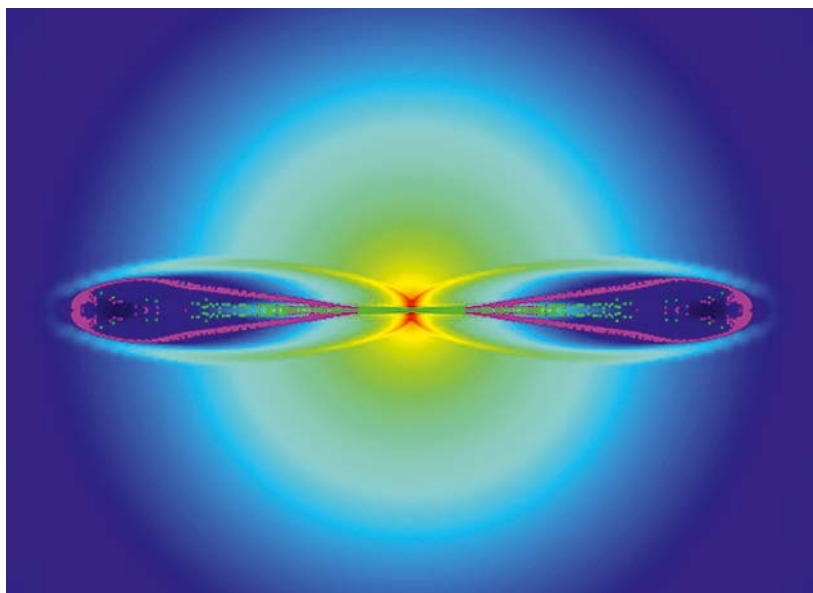
Les chercheurs ont placé une couche de grains de sable au-dessus d'une autre moins dense. En agitant verticalement le système et en soufflant de l'air dans le milieu de bas en haut, ils ont reproduit le comportement d'instabilité des fluides. Des « gouttes » granulaires se formaient au bout de longs filaments. Explication : l'air ne circulant pas de la même façon entre grains de tailles différentes, il en résulte une force d'entraînement vers le haut, qui maintient les grains légers ensemble et conduit à la formation des gouttes. ■

S. B.

C. P. McLaren et al., *PNAS*, vol. 116 (19), pp. 9263-9268, 2019

ASTROPHYSIQUE

EXPLOSION EN JETS DES PREMIÈRES ÉTOILES?



Dans cette simulation de l'explosion d'une étoile de première génération, deux jets expulsent de grandes quantités de zinc (points verts).

Plusieurs centaines de millions d'années après le Big Bang, les premières étoiles de l'Univers se sont allumées. Gigantesques, elles ont eu une brève durée de vie et ont fini dans de spectaculaires explosions, des supernovæ. Si ces étoiles ont produit beaucoup d'éléments plus lourds que l'hydrogène et l'hélium dans leur cœur, on pensait que, lors de la supernova, une grande part de ces éléments était restée piégée dans le cœur qui s'était effondré sur lui-même et qui était devenu une étoile à neutrons ou un trou noir. Mais comme ces étoiles ont toutes disparu, les conditions précises de leur fin restent mal connues. Rana Ezzeddine, du MIT (institut de technologie du Massachusetts), aux États-Unis, et ses collègues viennent de bouleverser ce qu'on croyait savoir de ces premières supernovæ. Elles n'auraient pas pris la forme d'explosions symétriques et sphériques, mais auraient propulsé d'immenses jets de matière dans l'espace interstellaire, qui auraient enrichi très tôt celui-ci en éléments lourds.

Pour arriver à cette conclusion, les chercheurs se sont d'abord intéressés à HE 1327-2326, une étoile de deuxième génération, très ancienne et pauvre en éléments lourds, ce qu'on attend d'un astre né des restes des étoiles de la première génération selon le scénario classique. En analysant plus précisément sa composition, les chercheurs ont montré que cette étoile présente une abondance en zinc anormalement importante. Ils ont suggéré que l'explosion en fin de vie de certaines étoiles de la première génération aurait produit des jets de matière dix fois plus puissants que les supernovæ classiques. Ce phénomène aurait alors disséminé les éléments produits au cœur de l'astre, tels que le zinc. Les chercheurs ont confirmé cette hypothèse grâce à des simulations numériques. Reste à savoir comment de tels jets peuvent apparaître lors d'une explosion de supernova. ■

LUCAS GIERCZAK

R. Ezzeddine et al., *The Astrophysical Journal*, vol. 876(2), 2019