

UN CERVEAU QUASI HUMAIN

Homo *naledi*, une espèce humaine archaïque datée de 236 000 à 335 000 ans et découverte en Afrique du Sud, avait une toute petite tête. Avec des collègues, Ralph Holloway, de l'université Columbia, à New-York, a moulé l'intérieur de son crâne. L'endocaste obtenu montre que, comme celui des grands singes et des australopithèques, le cerveau d'*H. naledi* ne présentait pas de sillon fronto-orbital. En revanche, il comportait bien un opercule frontal – un repli du lobe frontal présent chez les humains, mais absent chez les grands singes. Les chercheurs notent en outre une certaine asymétrie de son lobe occipital et une morphologie du sillon lunaire (un sillon dans le lobe occipital) similaires à ce que l'on observe chez *H. sapiens*. *Homo naledi* partage donc certains traits du cerveau avec *H. sapiens* et d'autres fossiles du genre *Homo*, ce qui suggère, selon les chercheurs, que ces traits sont antérieurs au genre *Homo*. ■

F. S.

R. Holloway et al., PNAS, en ligne le 14 mai 2018

DES AIRES PAS SI PROTÉGÉES

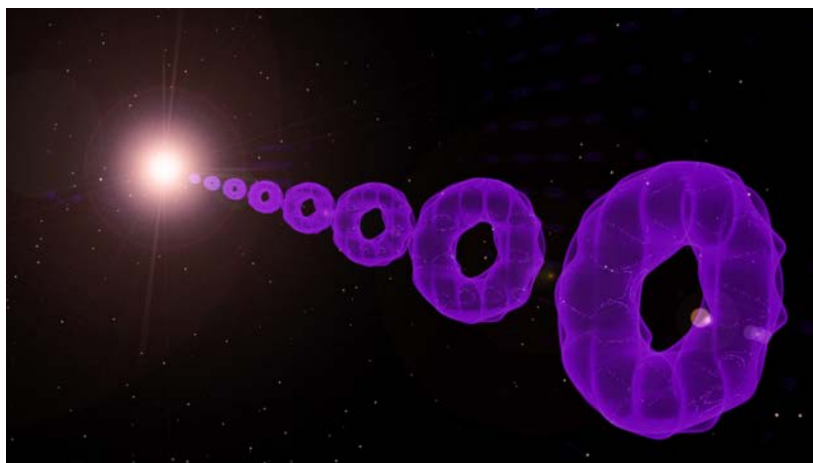
Pour préserver la biodiversité, la superficie des aires protégées, définies par la Convention sur la diversité biologique, a doublé depuis 1992. Elle représente 19 millions de kilomètres carrés (14,7% des terres de la planète). Cependant, Kendall Jones, de l'université du Queensland, en Australie, et ses collègues ont montré que l'activité humaine a augmenté dans 55% des aires et qu'elle en a gravement dégradé 32,8%. Seuls 10% des aires sont restés bien préservés.

Les chercheurs constatent que la protection est surtout efficace dans les aires de grande superficie et ayant un niveau strict de protection. En effet, certaines catégories d'aires protégées autorisent une exploitation des ressources locales. Pour Kendall Jones et ses collègues, le succès du programme de protection de la biodiversité passerait par un investissement accru des pays dans la gestion des aires et par des restrictions plus sévères des activités humaines que l'on y autorise. ■

C. H.

K. R. Jones et al., Science, vol. 360, pp. 788-791, 2018

UN GAZ D'ATOMES FROIDS POUR SIMULER L'UNIVERS



Des physiciens proposent d'étudier les premiers instants de l'Univers en utilisant un nuage d'atomes froids en forme d'anneau mis en expansion rapide (en violet sur cette vue d'artiste).

Une piste pour étudier les débuts de l'Univers consiste à trouver des systèmes analogues. Gretchen Campbell, de l'université du Maryland, et ses collègues proposent d'utiliser un condensat de Bose-Einstein – un gaz d'atomes refroidis à une température proche du zéro absolu, qui présente un comportement collectif quantique particulier. Ces physiciens ont procédé sur des atomes de sodium (^{23}Na). Au moyen de lasers, ils les ont piégés sous la forme d'un anneau et ont mis celui-ci en expansion rapide (le rayon étant multiplié par quatre en quelques dizaines de millisecondes pour simuler l'expansion de l'Univers).

Gretchen Campbell et ses collègues se sont en particulier intéressés aux modes de vibration au sein du condensat, nommés phonons, qu'ils ont considérés comme analogues aux photons de l'Univers. Ils ont observé trois propriétés dont ils proposent une correspondance avec l'Univers primordial. Lors de l'expansion de l'anneau, la fréquence des phonons diminue, ce qui correspond au décalage vers le rouge des photons se propageant dans l'Univers. Par ailleurs, la dynamique des phonons suggère la présence d'un amortissement, ce qu'on retrouve dans les modèles d'expansion cosmique sous la forme d'un terme nommé «amortissement de Hubble». Enfin, les physiciens observent un transfert d'énergie: les phonons dont les modes suivent une direction radiale perdent progressivement de l'énergie au profit de la formation de vortex dans le condensat. Ce transfert d'énergie serait comparable à la phase de «réchauffage» dans l'Univers primordial. De quoi s'agit-il? Au tout début de l'Univers, ce dernier aurait connu une phase d'expansion exponentielle qui a duré une fraction de seconde, l'inflation. À la fin de cette phase, de grandes quantités d'énergie ont été libérées dans le cosmos sous la forme de photons, conduisant à une élévation de la température globale: c'est la phase de réchauffage.

Les chercheurs tentent à présent d'étudier en laboratoire certains modèles d'inflation. Reste à savoir à quel point ces expériences avec des condensats sont une analogie raisonnable des débuts de l'Univers. ■

S. B.

S. Eckel et al., Phys. Rev. X, vol. 8, article 021021, 2018