

EN BREF

LES PLUS ANCIENNES TRACES DE L'ODYSSÉE

Des archéologues grecs et allemands ont exhumé une tablette d'argile en Grèce, près de l'ancienne cité d'Olympie, dans le Péloponnèse, où sont inscrits treize vers du chant 14 de l'*Odyssée* d'Homère. Les chercheurs estiment que cette inscription date du III^e siècle de notre ère, donc de l'époque romaine, ce qui ferait d'elle la plus ancienne évocation par écrit du long retour d'Ulysse vers son île d'Ithaque. Le poème, qui fait suite à l'*Iliade*, aurait été composé au VIII^e siècle avant notre ère, puis transmis oralement de génération en génération.

12 NOUVELLES LUNES POUR JUPITER

La planète géante compte désormais 79 lunes. Les dernières découvertes sont petites (entre 1 et 3 kilomètres de diamètre) et se sont formées après la naissance de Jupiter. Si deux d'entre elles sont sur une orbite proche de la planète, neuf ont des orbites très larges, allant jusqu'à 20 millions de kilomètres de Jupiter. La dernière se démarque par une orbite très inclinée par rapport à celle de ses voisines : il est probable qu'elle percute un jour les autres lunes à proximité, ce qui les réduira en poussière.

BIENVENUE DANS LE MEGHALAYEN

L'Holocène, l'ère géologique en cours, a débuté il y a 10 000 ans. En 2012, il avait été proposé de la diviser en trois étages : le Greenlandien, le Northgrippien et le Meghalayen. La Commission internationale de stratigraphie vient de ratifier cette subdivision. L'étage actuel est le Meghalayen ; il a débuté vers 2200 avant notre ère, une date marquée par un événement climatique important : l'un des plus sévères épisodes de sécheresse de tout l'Holocène.

PHYSICOCHIMIE

LA DANSE DES GOUTTES

Dans certains dispositifs de microfluidique, qui manipulent de très petites quantités de fluides, il est intéressant de pouvoir déplacer des gouttelettes dans toutes les directions de l'espace. De nombreuses approches sont à l'étude. Dans l'une d'elles, Yang Xiao, de l'université de Wollongong, en Australie, et ses collègues utilisent de la lumière pour contrôler le mouvement de microgouttes de liquides organiques plongées dans de l'eau : elles se déplacent dans l'axe du faisceau lumineux, comme attirées par la source qui les éclaire.

Pour déplacer une goutte de quelques microlitres, les scientifiques s'appuient sur le phénomène de tension de surface, très important à cette échelle. Si la tension de surface change localement, le liquide se déplace, attiré par la région où la tension est la plus grande. C'est l'effet Marangoni. Il est alors possible de créer un mouvement convectif dans une goutte, ce qui conduit à son déplacement global.

Yang Xiao et ses collègues ont conçu un système chimique photosensible qui contrôle la tension de surface. La gouttelette contient deux composés chargés (un pigment cationique, de la mérocyanine, et un surfactant anionique). Lorsque ce système est soumis à une illumination, les deux molécules échangent un ion H⁺.



Il est possible de déplacer une gouttelette dans l'eau dans toutes les directions avec une source de lumière.

On obtient alors un système à deux composés neutres dont les propriétés de surfactant sont moindres, c'est-à-dire que ce système diminue moins la tension de surface que le système initial. Lorsque l'illumination cesse, le couple initial est régénéré. Ainsi, en illuminant un seul côté d'une microgoutte de solvant contenant ces composés, les chercheurs augmentent localement la tension superficielle. Grâce à l'effet Marangoni, le mouvement convectif recherché apparaît au sein de la goutte et fait avancer cette dernière vers la source lumineuse. La vitesse atteint 1 centimètre par seconde. ■

MARTIN TIANO

Yang Xiao et al., *Advanced Materials*, en ligne le 8 juillet 2018

PSYCHOLOGIE

TRAITER LA PEUR DU VIDE

La peur du vide est la phobie la plus commune et on peut parfois la traiter. Daniel Freeman, de l'université d'Oxford, au Royaume-Uni, et son équipe viennent de publier les résultats d'un essai clinique visant à traiter les patients atteints de vertige avec comme seul outil un casque de réalité virtuelle.

Lorsque les participants mettaient le casque, ils se retrouvaient plongés dans l'environnement virtuel du logiciel développé par l'équipe pour traiter la peur du vide. Ils évoluaient dans un bâtiment de dix étages. Au fil de leur promenade, des exercices divers et progressifs s'offraient à eux : s'approcher d'une barrière de sécurité, marcher sur une plateforme surplombant le vide, etc.

Deux semaines après le traitement, les résultats étaient très satisfaisants. Tous les



La réalité virtuelle offre des possibilités de thérapies innovantes, notamment contre la peur du vide.

participants du groupe ayant suivi la thérapie ont constaté une diminution de leur phobie. Ainsi, 34 des 49 personnes ayant testé le programme de réalité virtuelle n'étaient plus considérées, sur le plan médical, comme souffrant de vertige. ■

DONOVAN THIEBAUD

D. Freeman et al., *The Lancet Psychiatry*, en ligne le 11 juillet 2018

EN IMAGE

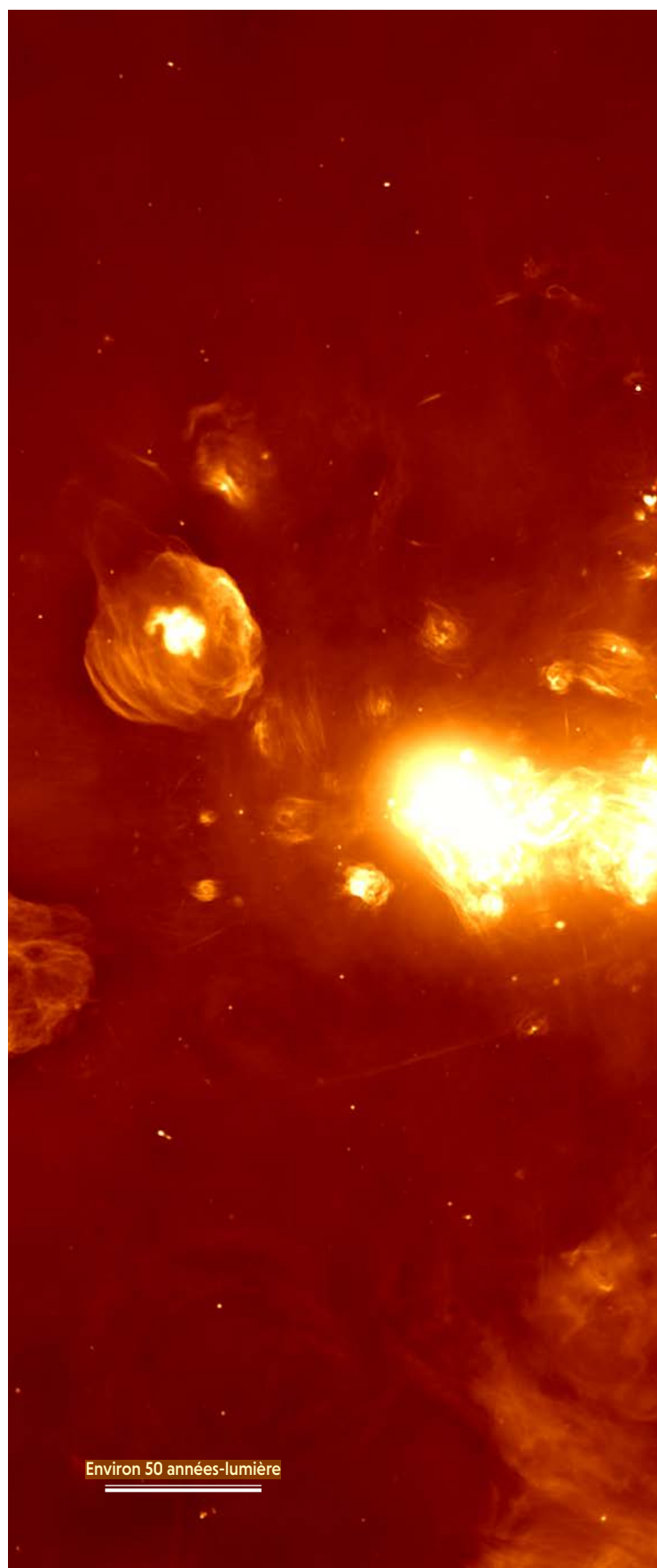
LE CENTRE DE LA VOIE LACTÉE SOUS L'ŒIL DE MEERKAT

A l'occasion de l'inauguration du radiotélescope *MeerKAT*, en Afrique du Sud, les membres de l'équipe en charge du projet ont dévoilé l'une de leurs premières images. Ce panorama représente la région centrale de la Voie lactée avec une précision remarquable. On y voit une source radio très brillante nommée Sagittarius A* (car elle se trouve dans la direction de la constellation du Sagittaire). Associé au trou noir supermassif situé au centre de la Galaxie, cet objet est difficile à observer dans les longueurs d'onde du spectre visible en raison des épais nuages de poussières et de gaz qui entourent le trou noir de 4 millions de masses solaires. En revanche, les ondes radio qu'émet Sagittarius A* sont peu absorbées, ce qui permet de les observer avec des radiotélescopes de grande envergure comme *MeerKAT*.

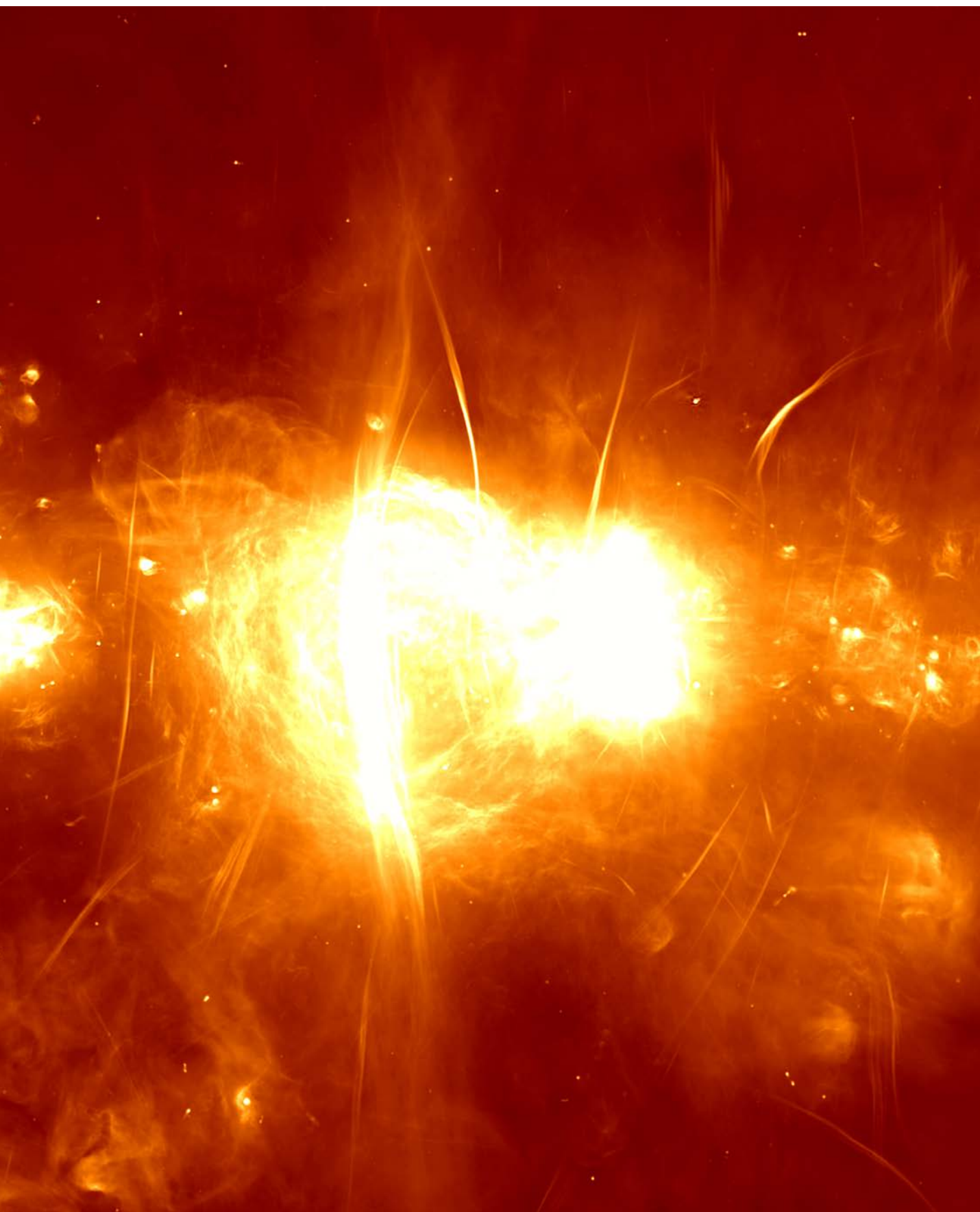
Pour obtenir une image d'une grande précision, *MeerKAT* comprend 64 antennes radio de 13,5 mètres d'envergure dont les signaux sont rassemblés en un seul grâce à la technique de l'interférométrie. Sur cette image du centre galactique, on distingue nettement des structures en filaments probablement liées à des champs magnétiques. Découverts dans les années 1980, ces filaments restent mal compris. Des observations d'une telle qualité permettront peut-être d'en percer le secret. Sur cette image, on voit aussi des bulles qui sont les nuages de matière expulsée par des supernovæ.

Avec *MeerKAT*, les astrophysiciens étudieront en particulier des événements astronomiques transitoires tels que les sursauts radio rapides et la formation des étoiles, phénomène caché, à l'instar du trou noir du centre galactique, dans de vastes nuages de gaz. Et en 2020, devraient s'ajouter à *MeerKAT* 130 antennes en Afrique du Sud ainsi que 130 000 antennes en Australie, pour former *SKA* (*Square Kilometer Array*), qui sera le plus grand radiotélescope du monde. Un projet que plusieurs laboratoires français ont officiellement rejoint en juillet 2018. ■

L. S.

<http://www.ska.ac.za>

Environ 50 années-lumière



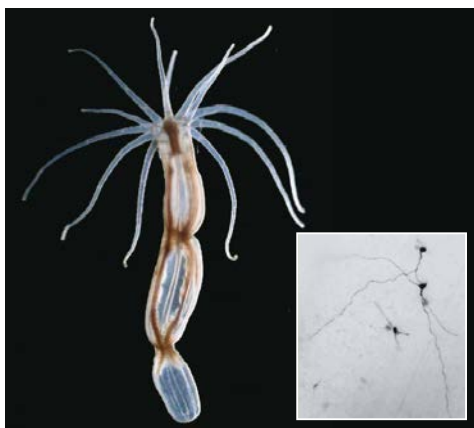
© Observatoire d'astronomie radio d'Afrique du Sud

BIOLOGIE

LA COMPLEXITÉ
DE L'ANÉMONE

Un cylindre et des tentacules, voilà peu ou prou la morphologie de l'anémone de mer. Pourtant, le génome de cet invertébré marin, séquencé pour la première fois en 2007, est d'une complexité proche de celui de l'homme. Il y a là un paradoxe que Heather Marlow, de l'institut Pasteur, et ses collègues ont levé : l'espèce *Nematostella vectensis* présente en effet une diversité cellulaire bien plus riche que ne le laisse penser sa morphologie.

Pour mettre cette diversité en évidence, l'équipe a utilisé une technique récente, qui connaît une véritable explosion ces dernières années : le séquençage de transcriptome (les ARN issus de la transcription du génome) à l'échelle de la cellule individuelle. Cela consiste à dissocier l'organisme en cellules individuelles, par différents moyens, par exemple à l'aide d'enzymes ou d'une action mécanique, jusqu'à obtenir une suspension de cellules. On isole ensuite chaque cellule, puis on en séquence l'ARN. « On peut ainsi obtenir le profil transcriptionnel de tous les types cellulaires d'un organisme ; c'est un progrès énorme. Et c'est la première fois que cette technique est utilisée sur un animal non bilatérien (organisme qui ne présente pas de symétrie gauche-droite) », explique Lucas Leclère, chercheur au



L'anémone de mer *Nematostella vectensis* présente une diversité cellulaire exceptionnelle (en médaillon, des neurones vus au microscope).

Laboratoire biologie du développement, à Villefranche-sur-Mer.

L'étude du transcriptome permet de savoir exactement quels gènes sont exprimés dans chaque cellule et donc de distinguer différentes sous-catégories de cellules. Les chercheurs ont ainsi déterminé que l'anémone en question est constituée d'une centaine de types différents de cellules. « On ne pensait pas qu'il y en avait autant », commente Heather Marlow. Et de façon surprenante, les chercheurs ont identifié plus d'une trentaine de types de neurones ! ■

ALINE GERSTNER

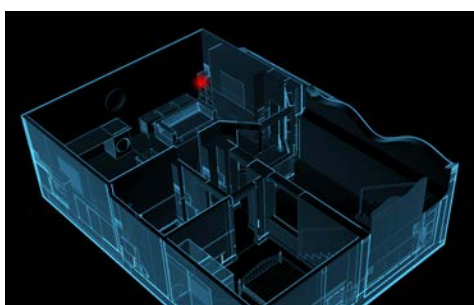
A. Sebé-Pedrós et al., *Cell*, vol. 173(6), pp. 1520-1534, 2018

TECHNOLOGIE

LOCALISER AVEC
DES MICROONDES

Détecter et localiser un objet qui émet un signal dans une pièce n'est pas simple. Il faut prendre en compte les réflexions du signal sur les murs et les obstacles. Mais si l'objet n'émet pas de signal, la tâche est encore plus ardue. Philipp del Hougne, de l'institut Langevin, et ses collègues ont montré qu'il est en fait possible de mettre à profit la réverbération d'une impulsion de microondes émises dans la pièce et diffusées en partie par l'objet pour déterminer une empreinte de sa position.

L'idée est d'établir un catalogue de signaux enregistrés pour diverses positions de l'objet. Ainsi, en captant un signal, il suffit de comparer cette mesure avec chaque position du catalogue pour déterminer où se trouve l'objet. Par cette technique, les chercheurs parviennent même à démêler les empreintes de plusieurs objets et



En analysant les échos d'une émission de microondes, on localiserait une personne ou un objet dans une maison.

à les localiser en même temps. Cette découverte peut avoir des applications dans le domaine des maisons intelligentes et aussi dans le domaine médical, par exemple, pour surveiller des personnes âgées qui vivent seules chez elles. Ce dispositif serait un peu moins intrusif qu'une caméra vidéo. ■

D. T.

P. del Hougne et al., à paraître dans *Physical Review Letters*, 2018

EN BREF

UN LAC D'EAU
LIQUIDE SUR MARS

En analysant les données recueillies durant trois ans par le radar Marsis de la sonde orbitale *Mars Express*, Roberto Orosei, de l'institut d'astrophysique à Bologne, en Italie, et ses collègues auraient détecté un lac d'eau saumâtre (ou de sédiments saturés en eau) pérenne sous la calotte glaciaire du pôle sud de Mars. Profond d'au moins quelques mètres, il aurait une largeur de 20 kilomètres environ. Ce résultat reste à confirmer par d'autres observations, auquel cas ce serait le premier réservoir d'eau liquide identifié sur la Planète rouge.

CHASSE À LA BALEINE
CHEZ LES ROMAINS

Au moyen d'une analyse d'ADN, une équipe que dirige Ana Rodrigues, du CNRS à Montpellier, a identifié des fragments d'os de baleines sur des sites d'époque romaine liés à la pêche près du détroit de Gibraltar. Y chassait-on la baleine ? C'est probable, mais l'absence d'os entiers sur le site des fouilles empêche de l'affirmer. Ces restes pourraient aussi provenir de baleines échouées sur les côtes, dont les carcasses auraient ensuite été dépecées.

DES PREMIERS
SOUVENIRS FICTIFS

D'après plusieurs études, le premier souvenir que l'on a ne se forme pas avant l'âge de trois ans. Martin Conway, de la City University de Londres, et ses collègues ont interrogé 6 641 personnes sur leur premier souvenir non lié à une histoire de famille ou à une photo, en leur demandant de le dater. Près de 40 % des sujets interrogés affirment avoir un souvenir de quand ils avaient moins de deux ans. Mais l'analyse des éléments des souvenirs suggère qu'ils proviennent de divers fragments mémorisés par la personne, qui finit par les associer et fabriquer un faux souvenir.