

NATIONAL
GEOGRAPHIC

HORS-SÉRIE
AOÛT-SEPTEMBRE 2021

LES 100 PLUS GRANDS MYSTÈRES de l'histoire du monde



Réédition 2021

PM

PRISMA MEDIA

CPPAP

L 15607 - 50H - F: 6,90 € - RD



À QUOI SERVENT
LES STATUES
DE L'ÎLE DE PÂQUES ?
OÙ SE TROUVAIT
LE JARDIN D'ÉDEN ?
QU'EST-IL ARRIVÉ À
L'HOMME
DE NEANDERTAL ?



PRODUIT PAR DAN LINDSAY ET TJ MARTIN
RÉCOMPENSÉS AUX OSCARS

11 SEPTEMBRE

UN JOUR DANS L'HISTOIRE



SÉRIE INÉDITE

DU JEUDI 2 AU DIMANCHE 5 SEPTEMBRE 21.00



NATIONAL
GEOGRAPHIC

DISPONIBLE
AVEC **CANAL+**
CANAL 115



Les temples mayas de l'antique cité de Palenque, au Mexique, livrent peu à peu leurs secrets.

UN MONDE MYSTÉRIEUX

PLONGEZ DANS LES TRÉFONDS DE L'HISTOIRE ou suivez de près l'actualité scientifique, vous constaterez vite que nous en savons bien peu sur le monde qui nous entoure. Partout, nous nous heurtons au mystère. Qui a dressé les blocs de granite de Carnac ou construit la cité mexicaine de Teotihuacan ? Pourquoi dormons-nous, rêvons-nous, vieillissons-nous ? Comment est né l'Univers et comment finira-t-il ? Où la vie a-t-elle commencé ? En trouvera-t-on des signes, un jour, sur d'autres planètes ?

Pourquoi l'homme de Neandertal a-t-il disparu ? Où sont passées l'Atlantide et l'aviatrice Amelia Earhart ? Peut-on se volatiliser sans laisser aucune trace ?

Les choses en apparence les plus simples peuvent se transformer en de véritables casse-têtes. Pourquoi les spécialistes de la cryptologie ne parviennent-ils pas à déchiffrer un manuscrit médiéval ? Comment s'explique le hoquet ?

Ce hors-série évoque cent personnages, lieux, objets ou événements qui défient et fascinent l'intelligence humaine depuis des siècles. Parfois, des enquêtes obstinées ont permis d'apporter des réponses à de vieilles questions ou, du moins, d'avancer des explications plausibles. Cependant, d'autres mystères, et non des moindres, n'ont toujours pas été résolus. Et il reste beaucoup à découvrir.

Préférerions-nous qu'il en soit autrement ? S'il est certain que la plupart d'entre nous aimeraient que l'on trouve un remède au cancer ou au vieillissement, combien sont ceux qui aspirent à vivre dans un monde transparent, où chaque chose aurait son explication ? L'inconnu est source de magie et offre toute liberté à notre imagination d'explorer les recoins les plus sombres de la vie sur Terre.

Patricia Daniels, responsable éditoriale





SOMMAIRE

6

CIVILISATIONS

Des pyramides aux statues de l'île de Pâques, les vestiges des cultures qui nous ont précédés restent parfois des énigmes indéchiffrables.

32

RELIGIONS, MYTHES ET SURNATUREL

Nombreux sont les lieux, figures ou objets empreints d'irrationnel ou de sacré qui hantent nos imaginaires, illustrant notre besoin de croire.

50

MONDE DU VIVANT

Altruisme chez les animaux, longévité des arbres, processus du rêve chez l'être humain... Les comportements des espèces vivantes sont une source inépuisable de questions.

76

FORCES DE LA NATURE

Depuis l'aube de l'humanité, nous n'avons cessé de nous interroger sur l'Univers, notre planète et les lois physiques auxquelles ils obéissent.

106

DISPARITIONS

Ce sont d'audacieux explorateurs, des personnages historiques ou des cités entières qui, un jour, se sont évanois. Ces disparitions sans témoins continuent de nous captiver.

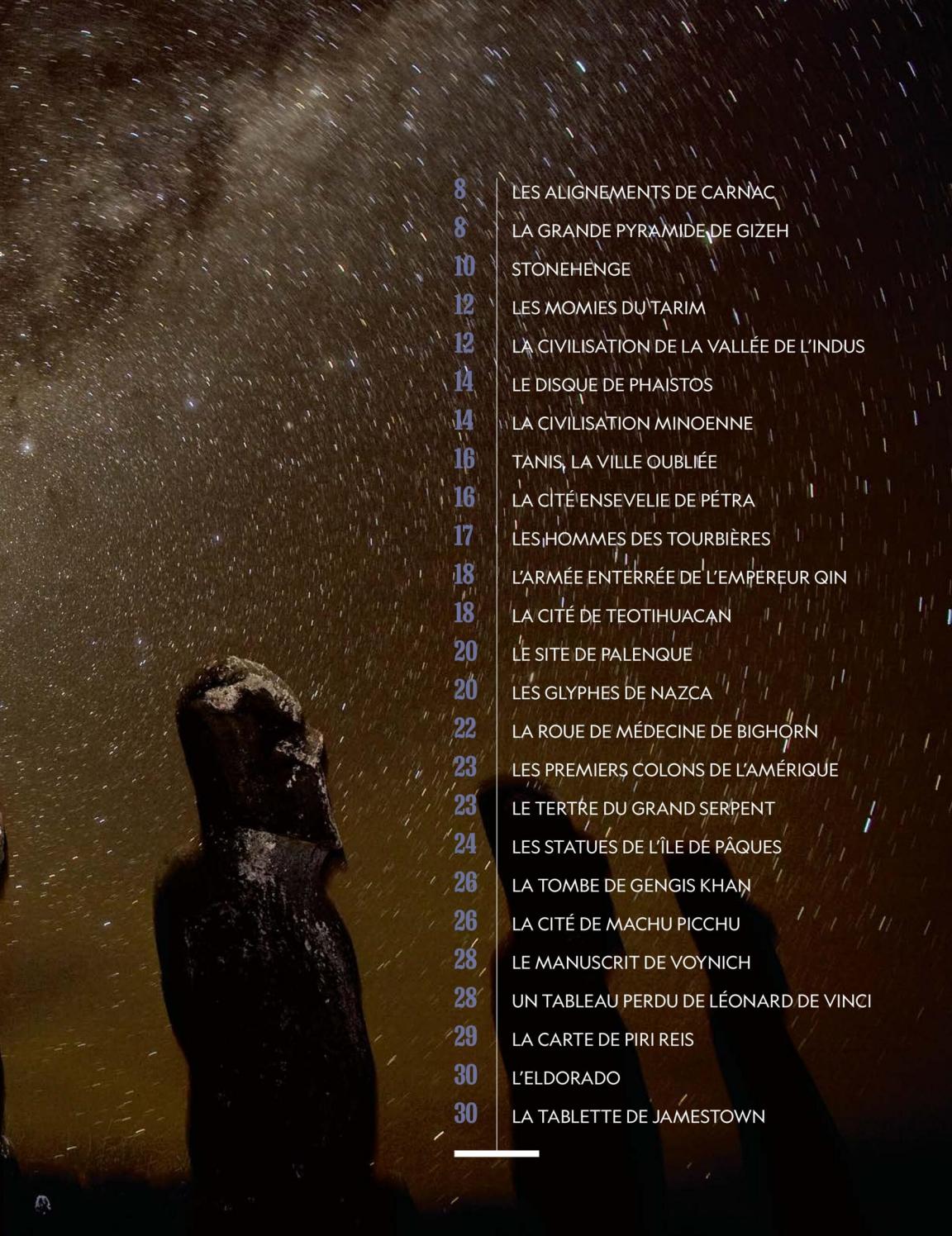
Ce personnage aux yeux de chouette semble saluer les visiteurs qui survolent le site de Nazca, au Pérou.

CIVILISATIONS

Certaines cultures ont laissé en héritage des mystères qui défient la sagacité des hommes venus après elles.

Des menhirs alignés aux manuscrits codés, quelques-uns d'entre eux ont bravé le temps.

À ce jour, rien ne permet d'expliquer l'origine des moais, les statues de l'île de Pâques.

- 
- 8 LES ALIGNEMENTS DE CARNAC
8 LA GRANDE PYRAMIDE DE GIZEH
10 STONEHENGE
12 LES MOMIES DU TARIM
12 LA CIVILISATION DE LA VALLÉE DE L'INDUS
14 LE DISQUE DE PHAISTOS
14 LA CIVILISATION MINOENNE
16 TANIS, LA VILLE OUBLIÉE
16 LA CITÉ ENSEVELIE DE PÉTRA
17 LES HOMMES DES TOURBIÈRES
18 L'ARMÉE ENTERRÉE DE L'EMPEREUR QIN
18 LA CITÉ DE TEOTIHUACAN
20 LE SITE DE PALENQUE
20 LES GLYPHES DE NAZCA
22 LA ROUE DE MÉDECINE DE BIGHORN
23 LES PREMIERS COLONS DE L'AMÉRIQUE
23 LE TERTRE DU GRAND SERPENT
24 LES STATUES DE L'ÎLE DE PÂQUES
26 LA TOMBE DE GENGIS KHAN
26 LA CITÉ DE MACHU PICCHU
28 LE MANUSCRIT DE VOYNICH
28 UN TABLEAU PERDU DE LÉONARD DE VINCI
29 LA CARTE DE PIRI REIS
30 L'ELDORADO
30 LA TABLETTE DE JAMESTOWN



Les blocs de granite de Kermario font partie des milliers de mégalithes érigés près de Carnac.



Chef-d'œuvre architectural, la Grande Pyramide de Gizeh date de plus de quatre millénaires.

01

QUEL RÔLE JOUAIENT LES MÉGALITHES DE CARNAC ?

PLUS DE 3000 PIERRES DRESSÉES, tels des personnages voûtés battus par les vents et la pluie, forment des alignements près du village de Carnac, en Bretagne. Composés d'un seul rocher vertical – les menhirs –, ou de plusieurs dalles – les dolmens –, ces mégalithes érigés depuis des milliers d'années s'étendent sur 3 km. Les archéologues ne savent pas grand-chose sur leur origine et leur fonction, mais la culture bretonne leur a toujours attribué un caractère sacré. Les anciens Romains sculptaient leurs dieux sur ces blocs de granite. Plus tard, les chrétiens y mêlèrent leurs propres symboles.

Une légende raconte que, au III^e siècle, le pape Cornély, poursuivi par une armée de païens, se retrouva face à la mer et que, se retournant, il les changea en pierres.

En réalité, ces mégalithes sont bien antérieurs au christianisme. Ils pourraient dater du néolithique breton préceltique (4500-2000 ans av. J.-C.). Permettaient-ils de rendre hommage à d'anciennes divinités ? Servaient-ils à honorer les ancêtres ? Même si de nombreuses questions subsistent, les scientifiques pensent qu'ils étaient liés à l'étude des phénomènes astronomiques et aux rythmes de la vie agricole.

À SAVOIR

Un peu partout dans le monde, les mégalithes semblent avoir joué un rôle sacré dans les cultures anciennes. On en trouve notamment en Indonésie, dans la péninsule coréenne, en Turquie, en Espagne, au Portugal, ainsi que dans les îles Britanniques.

02

COMMENT A ÉTÉ CONSTRUIE LA PYRAMIDE DE GIZEH ?

LA GRANDE PYRAMIDE DE GIZEH fut bâtie pour servir de tombeau au pharaon Kheops, vers 2600 av. J.-C. C'est la dernière des Sept Merveilles du monde antique encore debout. Il est probable que les architectes égyptiens eurent recours à des dizaines de milliers d'ouvriers pour transporter les 2,3 millions de blocs de calcaire qui la composent, d'un poids moyen de 2,3 t chacun. Mais comment réussirent-ils à hisser et à disposer ensemble ces pierres, si imposantes, à une telle hauteur ?

Plusieurs théories ont vu le jour, de la mise en œuvre de grues (mais il n'y avait pas assez de bois en Égypte pour les construire) à l'intervention d'extraterrestres. La plupart des scénarios évoquent l'emploi d'une rampe. Mais une rampe droite aurait

dû mesurer au moins 1,6 km pour parvenir au sommet de la pyramide sans que la pente soit trop forte, et nous n'avons aucune preuve de l'existence d'une telle structure. Une rampe tournante autour du bâti extérieur n'aurait pas permis aux ingénieurs de mesurer les angles de l'édifice, calcul indispensable pour que les quatre faces se rejoignent bien au sommet. Des archéologues ont donc émis l'hypothèse, il y a peu,

que les ouvriers avaient utilisé une rampe droite pour les étages inférieurs, et une rampe en spirale placée à l'intérieur pour la partie supérieure. Des analyses de l'intérieur de la Grande Pyramide à l'aide d'un appareil à infrarouge fourniront peut-être la solution de l'énigme.



Les blocs de pierre étaient déplacés à l'aide d'enormes rondins.



03

POURQUOI A-T-ON ÉDIFIÉ STONEHENGE ?

LIEU SACRÉ DU DRUIDISME où l'on priait et où l'on pratiquait les sacrifices humains, temple voué à la médecine – qui aurait été assemblé par des géants –, observatoire solaire, capitale de l'âge du bronze en Angleterre, monument dédié à diverses divinités ou site funéraire sacré... On aura tout dit à propos de Stonehenge, le célébrissime ensemble circulaire de pierres dressées dans la plaine de Salisbury. Si bon nombre de ces théories ont été réfutées, on s'interroge toujours sur la raison d'être de ce monument.

Une chose est sûre, cependant : Stonehenge est bien plus ancien que le druidisme. Construit par étapes entre 3000 et 1520 av. J.-C.,

ce monument mégalithique était, semble-t-il, constitué à l'origine de monticules de terre en forme de cercles et de poteaux de bois. Plus tard, 80 blocs de pierre bleue de plusieurs tonnes chacun furent apportés, on ne sait comment, du Pays de Galles, situé à 257 km de là. Les blocs de grès sarsen qui composent le cercle extérieur sont issus de carrières localisées à des dizaines de kilomètres du site (entre 32 et 48 km), au cœur des Marlborough Downs. Pesant jusqu'à 45 t chacun, ils ont été installés vers 2500 av. J.-C. On peut encore voir d'énormes linteaux coiffer certains piliers. Une allée permettait de faire communiquer l'ensemble avec la rivière Avon.

Aligné sur les solstices d'été et d'hiver, ce grand monument mégalithique circulaire ne semble pas pour autant avoir eu une fonction astronomique. Il est possible que le site ait été utilisé comme lieu de vénération des anciens, bien qu'on n'en ait pas la preuve. En revanche, on a la certitude que la plaine de Salisbury, vaste espace ouvert sur le ciel, était depuis longtemps un site sacré. Les monuments préhistoriques et les tombes sont innombrables sur ce plateau dépourvu d'arbres. Une caractéristique qui atteste que, aux yeux des peuples de l'époque, l'endroit était chargé d'une symbolique forte, même si celle-ci nous échappe encore.



Le cercle extérieur de Stonehenge est formé de blocs de grès sarsen géants surmontés de linteaux.



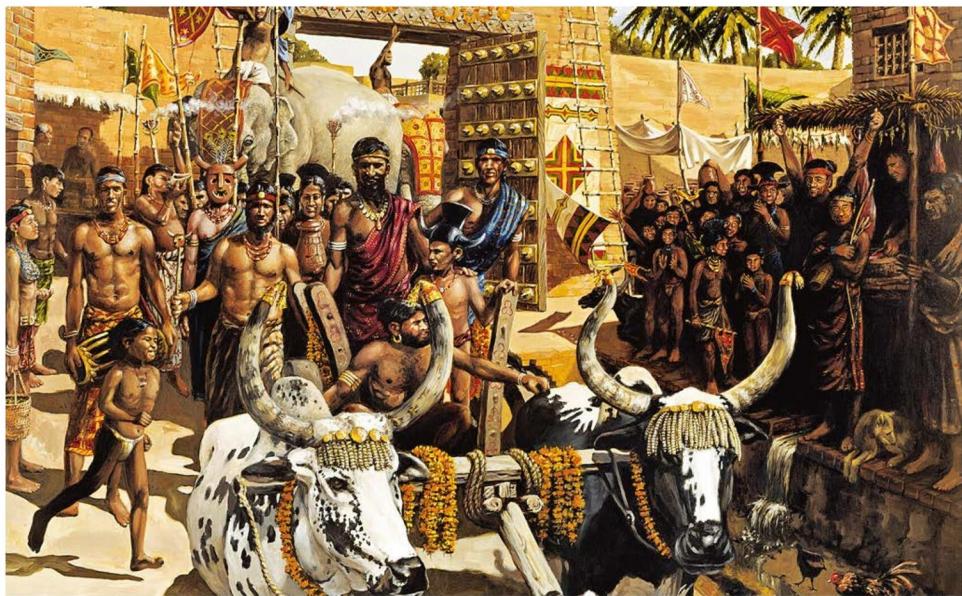
Stonehenge a été considéré comme un lieu sacré du druidisme.

À SAVOIR

Certains amoureux du site affirment que ces mégalithes, et d'autres de par le monde, sont disposés le long de «lignes énergétiques» dont les forces géophysiques attiraient les fantômes ainsi que des «enquêteurs psychiques».



Vestiges des maisons de Niya, importante ville commerçante du bassin du Tarim



Une procession passe les portes d'Harappa.

D'ΟÙ VENAIENT ET QUI ÉTAIENT LES MOMIES DU TARIM ?

AU DÉBUT DU XX^E SIÈCLE, des archéologues firent une étonnante découverte : aux confins du désert de Takla-Makan, dans le nord-ouest de la Chine, furent mis au jour des cadavres très bien conservés – de toute évidence, des hommes de type européen. Ensevelis dans le bassin du Tarim, près du lit d'une rivière à sec, ces corps naturellement momifiés présentaient des cheveux allant du blond au brun et des traits occidentaux. Certains remontaient à près de 4 000 ans.

Un groupe de momies, inhumées dans ce qu'on appelle le cimetière de la Petite Rivière, étaient vêtues de capes en laine et portaient des

chapeaux de feutre ornés de plumes aux couleurs vives, évoquant des montagnards alpins. De manière étrange, elles étaient enterées sous des embarcations retournées, recouvertes de terre dans laquelle on avait planté de longs pieux en forme d'avirons – des symboles phalliques, à en croire certains chercheurs. Les séquences d'ADN prélevées sur les momies ont confirmé qu'elles étaient de souche occidentale. Leurs gènes les appartaient à un mélange de lignages européen et sibérien.

D'autres indices permettent d'évoquer un héritage de populations venues de la partie orientale de l'Europe : ainsi, les successeurs du peuple des momies parlaient un langage très particulier du groupe indo-européen, appelé le tokharien. Cependant, un grand nombre de questions demeurent : d'où venaient les habitants du Tarim, et pour quelles raisons ont-ils accompli un tel périple ?



Une momie revêtue d'un costume funéraire.

QU'EST-IL ARRIVÉ À LA CIVILISATION DE L'INDUS ?

TROIS CULTURES MAJEURES ont dominé le monde ancien : celles de la Mésopotamie, de l'Égypte et de la vallée de l'Indus. Les deux premières ont évolué au fil du temps, tour à tour conquérantes et conquises, fusionnant avec d'autres civilisations. La troisième, en revanche – qui était pourtant la plus importante d'un point de vue géographique –, s'est effondrée brutalement et a disparu. Personne encore aujourd'hui ne peut expliquer pourquoi.

Florissante entre 2500 et 1700 av. J.-C., cette civilisation s'étendait sur un territoire correspondant pour l'essentiel au Pakistan et au sous-continent indien actuels. Elle a prospéré en tirant le meilleur parti de la très grande fertilité des terres

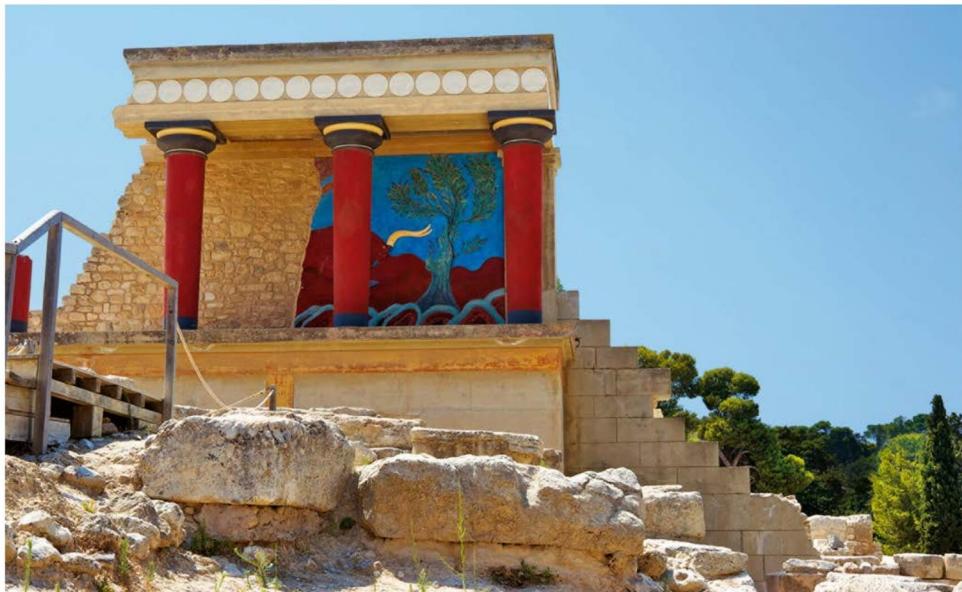
Cette civilisation si développée semblait destinée à s'étendre vers les régions fertiles qui l'entouraient. Mais, vers 1900 av. J.-C., la grande cité de Mohenjo-Daro a été rayée de la carte pour des raisons qui restent inconnues – peut-être l'arrivée d'envahisseurs aryens. Que ce soit sous les coups des hommes ou de phénomènes naturels, la ville et ses statues ont été détruites. Vers la fin du millénaire, la civilisation de l'Indus avait cessé d'exister.

inondables de la vallée de l'Indus et des échanges commerciaux qu'elle entretenait avec la Mésopotamie.

Deux grandes cités, Harappa et Mohenjo-Daro, témoignaient du haut degré de sophistication de cette civilisation, caractérisée par l'existence d'un pouvoir centralisé. Ce peuple d'agriculteurs, de commerçants et d'artisans a été représenté par d'innombrables figurines. Il pratiquait une écriture élaborée, qui n'a pas encore été déchiffrée.



Phaistos était le deuxième plus grand palais de la Crète ancienne.



Fresque restaurée représentant un taureau à l'entrée nord d'un palais de Cnossos.

QU'Y A-T-IL D'ÉCRIT SUR LE DISQUE DE PHAISTOS ?

EN 1908, LUIGI PERNIER, un archéologue italien, découvrit un disque d'argile cuite de plus de 15 cm de diamètre dans les ruines d'un ancien palais de Phaistos, en Crète. Daté d'environ 1700 av. J.-C., époque identifiée comme étant celle de l'âge du bronze minoen dans l'île, il représente une spirale de symboles tamponnés, que personne n'a réussi à déchiffrer jusqu'à présent. Le fait que ces signes soient imprimés à l'aide de poinçons peut suggérer une production à grande échelle, mais aucun autre indice ne vient corroborer cette hypothèse.

Les 242 pictogrammes – dont 45 différents – sont regroupés en 61 segments. Beaucoup de symboles sont très reconnaissables : tête tatouée, flèche, platane, chat, ruche... Il n'est pas impossible qu'ils figurent des groupes phonétiques



Le disque de Phaistos.

ou des syllabes, mais ils ne sont pas assez nombreux pour être élucidés. On n'a pas trouvé d'autre objet arborant des signes similaires. Les tentatives pour déchiffrer le disque sont aussi nombreuses que les candidats-interprètes : Est-ce du crétois ? Un langage étranger ? Une écriture syllabique sur le côté intérieur ? Une écriture alphabétique sur le côté extérieur ? Quelques experts y voient un faux, ou un canular, mais la plupart des spécialistes estiment qu'il s'agit d'un langage authentique. Le disque continue, en tout cas, à défier l'imagination.

L'ÉRUPTION D'UN VOLCAN A-T-ELLE DÉTRUIT LA CULTURE MINOENNE ?

LE JOUR OÙ L'ARCHÉOLOGUE britannique Arthur Evans découvrit les ruines d'un complexe palatial sur l'île de Crète, en 1900, il se souvint de la légende du roi Minos. Selon la mythologie grecque, le tyran crétois avait l'habitude de donner en pâture de jeunes Athéniens au Minotaure, un monstre mi-homme mi-taureau qu'il gardait prisonnier au centre d'un labyrinthe. Minos, sa créature et son labyrinthe n'ont peut-être jamais existé, mais les découvertes d'Evans révèlèrent qu'une grande culture préhellénique s'était développée dans l'île de la mer Égée : la civilisation minoenne.

Cette culture prospéra de 2700 à 1450 av. J.-C. Peuple artiste, connaissant l'écriture, les Minoens avaient

la mainmise sur le réseau commercial qui irriguait l'Europe et le Proche-Orient. Cette société, pourtant, a disparu. Les grands palais, celui de Cnossos entre autres, ont été détruits. Aujourd'hui encore, le débat reste vif sur les origines de cet effondrement. On sait qu'une éruption volcanique a eu lieu à la même époque sur l'île voisine de Thira. Un tremblement de terre, une pluie de cendres ou un tsunami – ou la combinaison des trois – auraient-ils joué un rôle ? Faut-il plutôt invoquer une invasion des Mycéniens, théorie étayée par les objets de style mycénien qu'on trouve sur l'île après cette période ? La tyrannie minoenne aurait-elle succombé à une insurrection intérieure ? Ou plusieurs facteurs

sont-ils intervenus : des catastrophes naturelles auraient affaibli le pouvoir et des armées étrangères lui auraient donné le coup de grâce ? En dépit des richesses archéologiques qui abondent sur l'île, le mystère reste entier.

À SAVOIR

L'art minoen représente souvent des scènes de voltige avec taureau. L'athlète, une fois qu'il a saisi les cornes de l'animal qui le charge, effectue un saut par-dessus ce dernier.

LA VILLE ÉGYPTIENNE DE TANIS

RECÈLE-T-ELLE DES TRÉSORS SECRETS ?

TANIS EST PEUT-ÊTRE bien le site archéologique dont vous avez le plus entendu parler. Les spectateurs des *Aventuriers de l'arche perdue* reconnaîtraient en lui la cité enfouie supposée renfermer l'arche d'alliance. Les lecteurs de l'Ancien Testament connaissent la ville sous le nom hébreu de Zoan, lieu où Moïse accomplit quelques-uns de ses miracles. Aujourd'hui, elle s'appelle San-al-Hagar.

Mais la véritable Tanis, capitale historique de la XXI^e dynastie égyptienne, fut oubliée du monde pendant près de deux millénaires. Située dans le delta du Nil, elle avait disparu sous le sable quand le cours du

fleuve avait changé. Depuis, personne ne savait plus où elle se trouvait, et ce que le sable dissimulait.

Dès la fin du XIX^e siècle, des archéologues européens commencèrent à exhumer certaines parties de la ville.



Bracelet avec cartouche (Tanis).

Mais c'est en 1939 que les fouilles conduites par Pierre Montet, un égyptologue français, aboutirent à une découverte majeure: une nécropole royale abritant des masques en or, des bijoux, des coffrets en argent et d'autres trésors dignes de ceux de Toutankhamon. Hélas pour Montet, la Seconde Guerre mondiale éclipsa sa découverte. Si on peut voir certaines merveilles trouvées à Tanis au musée égyptien du Caire, les spécialistes savent que beaucoup d'autres sont prisonnières du sol. L'imagerie satellitaire par infrarouge démontre ainsi la présence d'autres bâtiments qui attendent d'être mis au jour.

QUE VA-T-ON DÉCOUVRIR DANS LA CITÉ ENSEVELIE DE PÉTRA ?

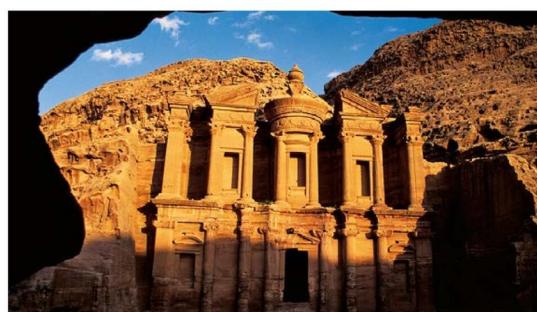
LES VOYAGEURS QUI CHERCHENT l'entrée orientale de Pétra, l'antique cité de Jordanie, située dans le sud-ouest du pays, doivent se faufiler dans un défilé aux parois hautes de 76 m, le Siq. Au débouché de ce gigantesque corridor, ils发现ent les immenses piliers de la Khazneh («le Trésor du pharaon») – un temple, en réalité –, taillée dans la falaise de calcaire. Que trouve-t-on à l'intérieur? Une tombe, de taille modeste. Jadis immensément riche, Pétra a depuis longtemps disparu sous le sable et les débris rocheux.

La ville fut fondée par des Arabes nomades, les Nabatéens, qui prirent pied dans la région et en firent un carrefour commercial pendant environ un millénaire, entre 300 av. J.-C. et l'an 700 de notre ère. Un système

d'alimentation en eau permettait aux habitants de jouir de bains publics et de cultiver de fertiles jardins en plein désert.

Les Romains l'occupèrent vers le II^e siècle, puis la ville entama son déclin. La plupart de ses maisons,

théâtres et temples disparurent; on perdit la trace de ses habitants. C'est devenu aujourd'hui un lieu touristique très fréquenté, inscrit sur la liste du Patrimoine mondial de l'Unesco. Pourtant, la plupart de ses trésors se trouvent sous terre.



El Deir, le monastère de Pétra baigné par le soleil.



Découvert dans une tourbière au Danemark, l'homme de Tollund est l'un des corps momifiés les mieux préservés.

10

LES HOMMES DES TOURBIÈRES ONT-ILS SUBI DES SACRIFICES HUMAINS ?

CE SONT LES VICTIMES de meurtres parmi les mieux conservées du monde. Les hommes des tourbières ont été déterrés dans des zones humides – des tourbières –, dans le nord de l'Europe, au Danemark, dans les îles Britanniques, en Allemagne et aux Pays-Bas. Certains n'étaient plus que des squelettes, mais beaucoup présentaient un état de momification remarquable ; leur peau, intacte, révélait la moindre ride.

Protégés de la putréfaction par le milieu acide et sans oxygène que leur offraient certaines tourbières, les corps les plus anciens dateraient de 8000 av. J.-C., les plus récents du xx^e siècle. La plupart d'entre eux, toutefois, remontent à l'âge du fer.

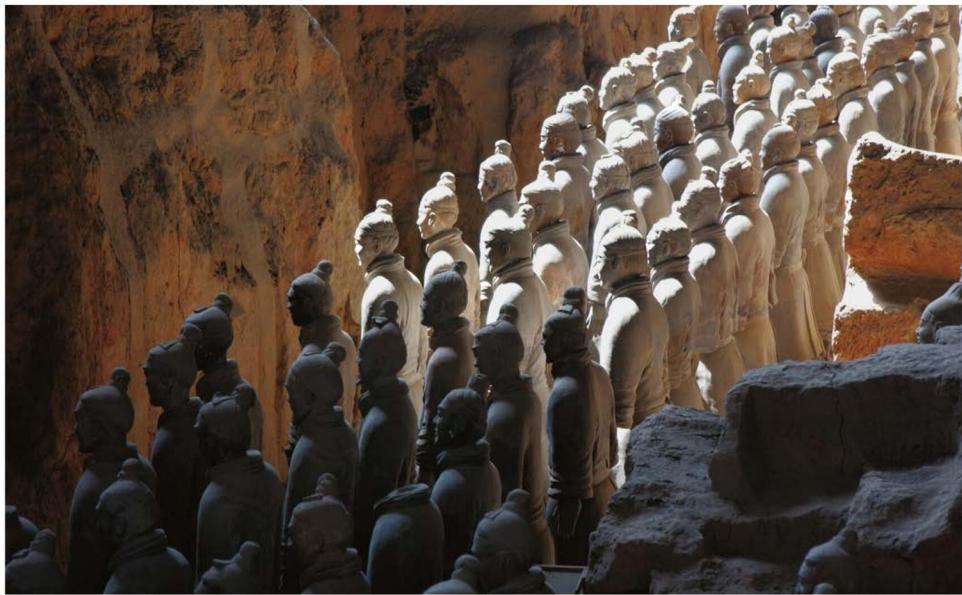
Il s'agirait de sacrifices humains faits en l'honneur de dieux et de déesses.

Ces momies ne sont pas celles de randonneurs qui se seraient retrouvés piégés par une tourbière. Dans leur grande majorité, les victimes ont été assommées, poignardées ou bien pendues, comme l'homme de Tollund, au Danemark, inhumé le cou serré dans un nœud coulant.

En l'absence de documents écrits, les archéologues en sont réduits à des spéculations sur les raisons de ces assassinats. Peut-être les individus enterrés étaient-ils des

criminels ? Cependant, beaucoup pensent désormais qu'il s'agirait de sacrifices humains faits en l'honneur de dieux ou de déesses.

Ainsi, les corps retrouvés en Irlande conservent souvent sur eux les signes indiquant leur statut social, comme des bijoux, et ils ont été démembrés et enterrés le long de zones marquant les frontières entre divers royaumes. Otages voués à périr ou prisonniers de sang royal, ces hommes ont pu être victimes d'un culte sacrificiel et placés dans les tourbières dans le but d'assurer une protection magique à leurs persécuteurs.



L'armée d'argile de l'empereur Qin se présente en rangs serrés, comme à la parade.



La pyramide du Soleil de Teotihuacan est la troisième plus grande pyramide connue.

QUELLE ÉTAIT L'UTILITÉ DES GUERRIERS ENTEERRÉS DE L'EMPEREUR QIN ?

LE PREMIER EMPEREUR CHINOIS, Qin Shi Huang Di, exerça le pouvoir en despote, après qu'il eut unifié les Royaumes combattants, en 221 av. J.-C. Il standardisa les poids et les mesures, couvrit l'empire de routes, de canaux, de fortifications. Mais il fit aussi brûler des livres et exécuter des lettrés. C'est son projet le plus démesuré qui lui assura la gloire. Obsédé par l'immortalité, il engagea 700 000 paysans pour édifier une ville-nécropole gardée par une armée d'hommes en terre cuite.

Des milliers de ces guerriers - fantassins, cavaliers, archers - fabriqués grandeur nature ont été retrouvés

par les archéologues, qui ont aussi exhumé des chariots de bronze et des chevaux, des objets précieux: soies, vêtements de lin, jade et os ouvragés. Des concubines, des artisans et des esclaves sacrifiés étaient également enterrés dans la nécropole, ainsi que tous ceux qui avaient participé à son édification, afin qu'ils n'en divulguent pas les secrets.

L'empereur engagea 700 000 paysans pour édifier une ville-nécropole.

Selon Sima Qian, historien de la dynastie Han, la tombe contient des merveilles: une reproduction de l'empire, avec oiseaux d'or et d'argent, des rivières de mercure et un plafond constellé de perles évoquant le ciel. Les archéologues chinois sont peu enclins à perturber la structure délicate de l'ensemble, mais des analyses ont prouvé que le taux de mercure dans la nécropole est anormalement élevé. La majeure partie du mausolée n'a pas été explorée: l'empereur lui-même n'a pas été découvert, et il n'est pas certain qu'on le trouve. Ce qui ne saurait déplaire à cet autocrate.

QUI SONT LES BÂTISSEURS DE TEOTIHUACAN ?

CEUX QUI ONT ÉDIFIÉ la cité de Teotihuacan ne voulaient, semble-t-il, laisser aucun indice sur leur identité. Bâtie, estime-t-on, sur le plateau du Mexique dès le 1^{er} siècle avant notre ère, la ville devint bientôt la plus grande de l'hémisphère occidental, s'étendant sur 20 km² pour une population d'environ 80 000-100 000 habitants.

Le plan des rues, tracées au cordeau, s'ordonnait par rapport à l'avenue des Morts, la voie principale. La pyramide du Soleil et celle de la Lune dominaient de larges chaussées, des temples, des habitations ainsi que des ateliers d'artisans. Malgré cela, le peuple industriel



Cérémonie du Nouveau Feu, à Teotihuacan.

qui a construit cette ville n'a laissé aucun indice qui permette de connaître sa langue ou son origine. Même son nom lui fut attribué plus tard, par les Aztèques.

La prospérité de la ville paraît avoir attiré les immigrants, Mayas et Mixtèques entre autres. Pourtant, la vie quotidienne n'était sans doute pas exempte de violence, comme en témoignent les squelettes de victimes, probablement sacrificielles, qu'on a découverts dans les temples. Même les

peignes, les boutons et les aiguilles qu'on y a trouvés étaient fabriqués à partir d'os humains prélevés sur des cadavres récents.

Disparaissant aussi mystérieusement qu'elle était apparue, la ville fut détruite, brûlée et abandonnée au vi^e siècle de notre ère. Fut-elle la proie d'envahisseurs ? Certains chercheurs soulignent que la plupart des édifices réduits en cendres appartenait à la noblesse. Teotihuacan a donc pu être victime d'une révolte des basses classes qui l'auraient pillée à une époque de sécheresse.

À SAVOIR

La pyramide de la Lune se distingue par le nombre de victimes sacrificielles qu'on y a mises au jour. Parmi elles, un prisonnier de guerre, brûlé vif, mains attachées dans le dos, gisait entouré de restes d'oiseaux de proie et de serpents à sonnette.



Les archéologues n'ont pas fini de déchiffrer les glyphes trouvés à l'intérieur du temple des Inscriptions.



«Le condor» est l'un des glyphes de Nazca les plus connus parmi des centaines d'autres.

PALENQUE EST-ELLE LA CLÉ DU MYSTÈRE MAYA ?

LA RICHESSE DES DOCUMENTS écrits n'y change rien : les chercheurs en sont encore à combler les blancs qui parsèment l'histoire de la grande civilisation maya. Certains de ces témoignages proviennent du site mexicain de Palenque, importante cité aux temples de pierre et aux places nombreuses, qui connaît son âge d'or de 200 av. J.-C. à 900, selon les estimations. Livrés à la jungle pendant quelques siècles, les grands édifices de la ville, notamment le temple des Inscriptions, situé au sommet d'une pyramide à escalier, ont depuis offert aux chercheurs des textes de première importance, constitués de glyphes gravés dans la pierre. Cependant, à

l'époque où les premiers Européens atteignirent la péninsule du Yucatán, au xvi^e siècle, plus personne ne savait les déchiffrer.

Les fouilles entreprises un peu n'importe comment n'arrangèrent pas les choses. Dans les années 1780, le colonel Antonio del Río avait ainsi commencé ses recherches en provoquant l'effondrement de certains murs. Plus récemment, cependant, les archéologues ont réussi à percer un peu du mystère des glyphes, après avoir pu pénétrer dans la tombe d'un roi maya, Pakal, découverte dans le temple des Inscriptions. Dans les années 1970, les chercheurs ont réussi à établir une liste de souverains qui avaient

régné sur la ville; aujourd'hui, près de 90 % des glyphes ont été décryptés, révélant un système logographique complexe dans lequel les symboles peuvent représenter des syllabes ou des mots.



Bas-relief, à Palenque.

QUELLE ÉTAIT LA FONCTION DES GLYPHES DE NAZCA ?

IL Y A DEUX MILLE ANS, un peuple a gravé dans le désert côtière du sud-ouest du Pérou plus de mille dessins ou formes géométriques au ciel ouvert : quadrilatères, trapèzes, spirales, lignes ou créatures géantes, dont les contours occupent des centaines de mètres carrés de plateaux arides dans une région comprise entre les villes de Nazca et de Palpa. Redécouverts dans les années 1920 par les pilotes qui survolaient les Andes, ces géoglyphes hors normes continuent de défier tous ceux qui veulent se confronter à la question qu'on ne saurait éluder : dans quel but furent-ils créés ?

Maintes réponses ont été apportées – et rejetées – au cours des dernières décennies. Nous savons que les premiers glyphes sont l'œuvre de

la culture nazca, qui dura d'environ 200 av. J.-C. à l'an 600. On a suggéré tour à tour que les figures représentaient des canaux d'irrigation, un calendrier astronomique, des routes incas, des images destinées à être vues depuis des ballons gonflés à l'air chaud et, hypothèse la plus tenace, mais la plus improbable de toutes, des aires d'atterrissement pour les aéronefs des extraterrestres. L'explication la plus communément admise aujourd'hui est que les glyphes, dont nombreux sont associés à la pluie et à la fertilité, symbolisaient des chemins de cérémonie dans un paysage sacré.

À SAVOIR

Les tenants de la théorie évoquant des astronautes venus du passé affirment que les glyphes ne sont visibles que du ciel, alors qu'on les distingue parfaitement depuis le sommet des collines proches.



Les rayons de la roue de médecine de Bighorn pourraient symboliser les 28 jours du calendrier lunaire.

15

À QUOI ÉTAIT DESTINÉE LA ROUE DE MÉDECINE DE BIGHORN ?

QUELLE QUE SOIT la fonction à laquelle elle était destinée, la roue de médecine de Bighorn ne se voulait pas facile d'accès. Le cercle de pierre de 23 m de diamètre se trouve en effet au sommet de Medicine Mountain, à 2939 m d'altitude, dans la chaîne de Bighorn (Wyoming), aux États-Unis. L'endroit est recouvert d'une neige compacte durant dix mois de l'année.

La roue est un site sacré pour les Amérindiens. Elle est sans doute l'œuvre de tribus de la Grande Prairie, et remonterait à sept siècles environ. C'est la plus connue des

soixante-dix roues de ce type dénombrées en Amérique du Nord. Un cairn en occupe le centre, d'où partent vingt-huit rayons de pierre. Six autres cairns sont disposés sur la circonférence. Aucun document ne nous renseigne sur la fonction de cette roue, mais sa disposition autorise plusieurs hypothèses. L'un des

Ses vingt-huit rayons pourraient représenter les vingt-huit jours du calendrier lunaire.

rayons tracés depuis le centre est aligné sur le soleil levant lors du solstice d'été; un autre - qui part d'un autre cairn - sur le soleil couchant le même jour.

D'autres alignements pointent l'apparition d'étoiles brillantes telles que Sirius, Aldebaran et Riegel, qui jouaient un rôle important dans les légendes de plusieurs tribus indiennes. Les vingt-huit rayons pourraient représenter les vingt-huit jours du calendrier lunaire.

Intentionnellement ou non, la roue offre donc l'image d'un magnifique calendrier astronomique.

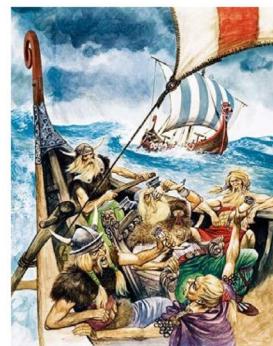
LES VIKINGS FURENT-ILS LES PREMIERS COLONS DE L'AMÉRIQUE ?

QUEL ÉCOLIER n'a jamais entendu cette phrase : « En 1492, Christophe Colomb traversa le vaste océan et découvrit l'Amérique. » ?

Bien que certains historiens avisés aient fait remarquer que le Nouveau Monde avait été « découvert » quelques milliers d'années auparavant par les Amérindiens, le navigateur génois est présenté comme le premier Européen à avoir posé le pied en Amérique. Ceux qui ne croient pas à cette version avancent une autre théorie. Selon les sagas nordiques, Leif Erikson, un Viking, mit la voile vers le Groenland autour de l'an 1000 et aborda dans une riche contrée, sur la côte ouest, où il trouva du bois, du saumon et du

raisin à foison. D'autres familles vikings le rejoignirent dans ce « Vinland », où ils durent bientôt affronter les indigènes : les Skrælings, comme ils les appelaient.

Longtemps considéré avec scepticisme, ce récit fut examiné d'un autre œil à partir des années 1960, quand deux explorateurs norvégiens, Helge et Anne Ingstad, commencèrent à exhumer les vestiges d'une colonie à L'Anse aux Meadows, sur l'île de Terre-Neuve (Canada). Ils trouvèrent, enfouis dans les ruines de huit bâtisses, des objets typiquement norvégiens, dont une lampe, une épingle de manteau, un fuseau et des clous en fer utilisés pour la construction des bateaux.



On admet désormais que L'Anse aux Meadows fut la première colonie viking - et donc européenne - en Amérique du Nord.

QUEL PEUPLE A ÉLEVÉ LE TERTRE DU GRAND SERPENT ?

PLUS DE 396 M DE LONG, 6 à 8 m de large, 1 à 2 m de haut, le tertre du Grand Serpent ondule sur les collines du sud de l'Ohio (États-Unis). C'est le plus grand tertre à effigie du monde. Sa queue s'achève par une boucle élégante, et sa tête semble gober un œuf géant. Mais on ignore qui l'a construit et à quoi il pouvait servir. Déscrit pour la première fois dans les années 1840, il fut d'abord attribué au peuple Adena, qui vécut dans la région entre 500 av. J.-C. et l'an 200 de notre ère, environ, et dont on a retrouvé des dépouilles dans des tombes situées à proximité. Plus récemment, la datation au radiocarbone du site a suggéré que l'œuvre était plus récente. Âgée de 900 ans au plus, elle remonterait à l'époque du peuple du Fort Ancien.



Le tertre du Grand Serpent est un monument protégé.

Ce peuple a été influencé par la civilisation mississippienne, dans laquelle on retrouve souvent le symbole du serpent à sonnette ; en outre, nombre de cultures amérindiennes attribuaient au serpent des pouvoirs spirituels. Pour certains archéologues, l'alignement de la

tête du Grand Serpent avec le solstice d'été indique que le tertre a pu avoir une fonction astronomique ou sacrificielle. Mais, faute d'objets ou de documents pour étayer ces hypothèses, on ne peut que continuer à admirer les énigmatiques ondulations d'herbe et de terre.

À QUOI SERVAIENT L'ÉCRITURE ET LES MOAIS DE L'ÎLE DE PÂQUES ?

L'ÎLE DE PÂQUES est l'endroit habité le plus isolé de la planète. Il y a plus d'un millénaire, ses habitants dressèrent des centaines de monolithes de plusieurs tonnes chacun. Connus sous le nom de moais, ils n'ont cessé de fasciner les archéologues.

Grossièrement sculptées dans du basalte volcanique à l'aide de simples outils manuels, les statues furent ensuite transportées et érigées sur une plate-forme de pierre. À quoi les destinait-on ? Comment un peuple ignorant des techniques modernes a-t-il pu déplacer de tels monolithes ?



À cette question, les Pascuans répondirent que les statues avaient marché. La plupart des spécialistes avançaient, quant à eux, qu'on avait dû déplacer les moais en les tirant avec des cordes fixées à des supports en bois mobiles.

Mais, récemment, des archéologues ont démontré que les Pascuans disaient peut-être vrai. Les statues sont capables de «marcher». À l'aide de cordes, une vingtaine de personnes peut, en usant d'un mouvement de balancier, faire avancer un moai sur sa base arrondie.

Quand arrivèrent les explorateurs européens, de nombreuses statues étaient renversées, et les indigènes ne purent en rien les aider à comprendre le rôle qu'elles avaient tenu. Peut-être avaient-elles symbolisé une forme de pouvoir parmi les clans qui se faisaient la guerre; à moins qu'on leur ait attribué des vertus religieuses et pacifatrices.

Les tablettes de pierre et de bois trouvées sur l'île soulèvent d'autres questions. Elles sont couvertes d'un système de signes incompréhensible, le rongo-rongo, qui, comme les statues, a résisté à toutes les tentatives d'explications.

Moai kavakava,
figurine ancestrale.



Grotte décorée de dessins.



Moais veillant sur une colline.



Le mausolée de Gengis Khan, à Ordos, en Mongolie-Intérieure, n'abrite pas la dépouille du conquérant.



Machu Picchu est bâtie à près de 2400 m d'altitude.

OÙ SE TROUVE LA TOMBE DE GENGIS KHAN ?

IL FUT LA TERREUR DU MONDE.

Gengis Khan constitua une armée de cavaliers impitoyables qui déferla à travers l'Asie jusqu'en Europe au XIII^e siècle, mettant à sac des villes entières et élevant des pyramides de crânes. Au sommet de sa gloire, son empire couvrait 31 millions de kilomètres carrés, s'étendant de la Méditerranée à la mer Jaune.

Le chef mongol fut aussi prodigue de sa semence que brillant dans le métier des armes. De nos jours, près de 16 millions d'individus sont probablement porteurs de gènes issus du conquérant. Pourtant, à sa mort, en 1227, son corps se volatilisa, et le lieu de son inhumation est l'un des

secrets les mieux gardés de l'histoire. Cela semble procéder d'un choix délibéré de sa part. Si la légende veut qu'il ait été rapatrié dans sa Mongolie natale pour y être enterré avec les honneurs, certains disent que le sol fut ensuite piétiné par des chevaux et planté d'arbres pour dissimuler la présence d'une tombe. Après quoi, ceux qui avaient participé à la cérémonie furent exécutés. Aujourd'hui, on espère que les images satellite du territoire mongol permettront d'identifier d'anciennes structures, tels des tumulus funéraires. Mais, jusqu'à présent, la terre a gardé bien caché le corps du plus grand conquérant qu'elle ait porté.



Un cavalier mongol.

LA CITÉ DE MACHU PICCHU ÉTAIT-ELLE UN SITE SACRÉ ?

HIRAM BINGHAM, L'EXPLORATEUR qui fit mondialement connaître le site du Machu Picchu en 1913, l'avait appelé «La cité perdue des Incas». Il était persuadé que l'ensemble archéologique constitué de palais de pierre, de temples, d'entrepôts et d'habitations pouvait avoir été la ville de Vilcabamba, où les chefs incas avaient perdu une bataille contre l'envahisseur espagnol. Mieux, argumenta Bingham, c'était là que vivaient les Vierges du Soleil, des femmes au statut sacré, voulant leur vie au Dieu-Soleil.

Les théories romantiques de Bingham n'ont pas résisté aux dernières découvertes. Si Machu Picchu fut indubitablement une cité inca, ce n'était pas Vilcabamba - et aucun

indice sur la présence des Vierges sacrées n'y a été retrouvé. Cela dit, les Incas n'ayant laissé aucun document écrit, les archéologues ont encore des doutes sur le rôle tenu par cette ville de montagne et la fonction de ses habitants.

Des théories récentes suggèrent que les bâtiments construits sur les terrasses étagées de la ville étaient destinés au repos du grand empereur inca Pachacuti, qui régna au XVI^e siècle. D'un autre côté, il semble que le site fut un lieu sacré : à l'abri d'un méandre de l'Urumbambala - «rivière sacrée» - et alignée sur les solstices, la cité de Machu Picchu a pu être un lieu de pèlerinage spirituel. Ou, qui sait, les deux : à la fois une résidence royale et une

destination sacrée. On continue à fouiller le site, dans l'espoir de trouver des indices permettant de mieux connaître les habitants de cette ville impressionnante, et les raisons pour lesquelles elle fut abandonnée dans les années 1570.

À SAVOIR

Hiram Bingham fonda sa théorie des Vierges sacrées sur l'exhumation d'une centaine de squelettes qu'il jugea être en majorité de sexe féminin. Une analyse plus précise a démontré depuis que, pour la moitié d'entre eux, il s'agissait d'hommes de petite taille.

QUELLE EST LA SIGNIFICATION DU MANUSCRIT DE VOYNICH ?

CE PARCHEMIN DE 240 PAGES fait le délice et le désespoir des cryptologues. Rédigé à l'aide d'un alphabet inconnu, le manuscrit de Voynich contient des centaines d'illustrations à l'encre représentant des plantes inconnues, des symboles astronomiques et d'étranges personnages humains. Des armées d'experts en cryptologie, certains parmi les meilleurs, ont tenté de traduire ce texte. S'agit-il d'un herbier ? D'un guide d'alchimie ? Nul ne le sait.

Le manuscrit doit son nom à Wilfrid Voynich, un marchand de livres américano-polonais qui l'a acheté en 1912, mais son origine est

beaucoup plus lointaine. On la fait remonter au moins à l'empereur germanique Rodolphe II (1576-1612), qui se l'offrit pour 600 ducats d'or, croyant qu'il s'agissait d'un ouvrage du philosophe médiéval Roger Bacon. Il est possible qu'il l'ait acquis du célèbre astrologue et occultiste anglais John Dee, qui possédait une collection d'œuvres de Bacon. Le manuscrit passa ensuite de main en main, sans qu'aucun de ses propriétaires européens ne parvienne à le déchiffrer.

S'il s'agit d'un canular, comme on l'a prétendu, il ne date pas d'hier. On a récemment pu démontrer par



Le manuscrit de Voynich.

la datation au carbone 14 que le parchemin est du début du xv^e siècle. L'ouvrage est aujourd'hui conservé à la bibliothèque Beinecke, de l'université de Yale (États-Unis).

UN TABLEAU DE LÉONARD DE VINCI EST-IL EMMURÉ DANS UN PALAIS FLORENTIN ?

EN 1502, UN HOMME D'ÉTAT florentin, Piero Soderini, commanda à Léonard de Vinci une œuvre pour le Palazzo Vecchio. *La Bataille d'Anghiari*, qui célébrait la victoire des forces toscanes, était une œuvre de grande taille : 6 × 3 m. Mais Léonard n'en fut pas satisfait. La peinture à l'huile qu'il avait utilisée sur le mur de la Salle des Cinq-Cents ne tenait pas et les couleurs se troublaient. Il n'acheva donc jamais son travail.

Beaucoup de témoins avaient été frappés par l'intensité de la représentation des combats, mais quand la salle fut refaite, on demanda à Giorgio Vasari de peindre sur le mur déjà utilisé par Vinci. Certains historiens pensent que Vasari, grand admirateur de Léonard, fit construire un faux mur afin de pouvoir répondre à la commande tout en

protégeant l'œuvre du maître. Le tableau de Vinci, d'une valeur inestimable, est-il toujours là ?

En 2012, l'historien d'art Maurizio Seracini annonça que, à l'aide d'une minuscule caméra insérée dans une

fente du mur, il avait détecté un espace vide et des pigments noirs derrière la peinture de Vasari. Depuis, les recherches continuent, et la question de l'œuvre perdue est toujours d'actualité.



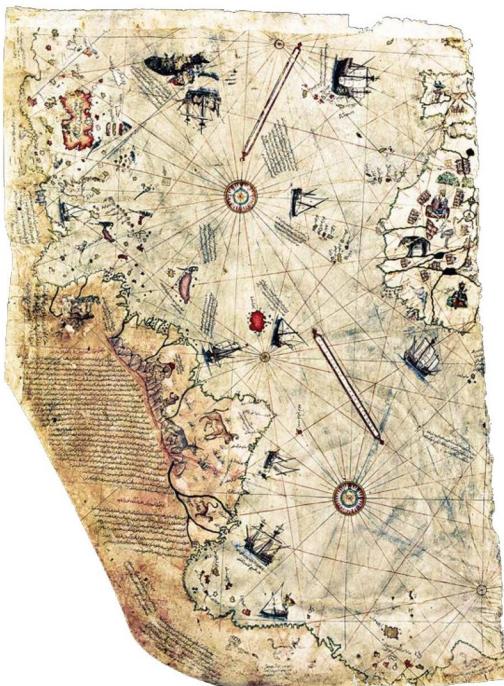
Une spécialiste recherche un indice dans la peinture de Vasari.

QUELLES SONT LES SOURCES DE LA CARTE DE PIRI REIS ?

PIRI IBN HAJI MEHMED, dit Piri Reis (commandant Piri), était un amiral turc et un cartographe du XVI^e siècle. Les passionnés de civilisations perdues et les cartographes actuels le connaissent principalement pour sa magnifique carte de 1513. Disparue durant de longues années, elle fut retrouvée au XX^e siècle et appartient désormais au musée de Topkapi, à Istanbul. Si l'on en croit certaines notes de l'amiral faisant référence à l'Asie, elle semble n'être qu'un fragment du document original. Mais, hélas, le reste a disparu. De toutes les cartes connues où apparaît le continent américain, c'est sans doute la plus ancienne.

Pour les cartographes, elle est exceptionnelle à cause de la description détaillée qu'elle donne du littoral sud-américain, une vingtaine d'années seulement après la découverte de l'Amérique par Christophe Colomb. Des esprits à l'imagination plus débridée croient voir dans ce document des représentations de plusieurs continents - dont l'Antarctique, inconnu à cette époque -, et ils en tirent la conclusion que la carte fut créée quelques milliers d'années auparavant, par une civilisation méconvenue et très avancée.

Cette hypothèse s'appuie principalement sur le fait que le littoral sud-américain tel qu'il est figuré sur la carte dérive très loin vers l'est, ce qui peut laisser penser qu'il reproduit le contour nord de l'Antarctique. Pourtant, un examen plus attentif montre que la côte est tout à fait différente de celle de l'Antarctique, et l'écart entre les latitudes respectives de chaque littoral est de quelques milliers de kilomètres. Piri Reis cite des cartes d'origines très diverses parmi toutes celles qu'il a



La carte de Piri Reis décrit grossièrement des côtes et même des animaux d'Europe, d'Afrique et des deux Amériques.

compilées, notamment celles des explorateurs portugais, et il est probable que ses sources étaient trop disparates pour qu'il puisse accomplir un travail fiable.

Son document contient toutefois des informations qu'en théorie il n'aurait pas dû connaître à son époque - la présence de chaînes de montagnes à l'intérieur de l'Amérique du Sud, par exemple. Si mystère il y a, on peut le formuler ainsi: qui a relevé tous ces détails, et pourquoi l'histoire a-t-elle oublié ces premiers explorateurs ?

À SAVOIR

La carte de Piri Reis est un portulan, document souvent utilisé à l'époque des grandes découvertes. Ces cartes n'étaient pas forcément orientées nord-sud et, en l'absence des latitudes et des longitudes, les marins les utilisaient en naviguant au compas.



Le lac Guatavita, près de Bogotá, pourrait être le lieu où naquit la légende d'Eldorado.



Personnage avec collier figurant parmi les inscriptions qui couvrent la tablette en ardoise de Jamestown.

RETROUVERA-T-ON UN JOUR L'ELDORADO ?

LE PREMIER ELDORADO

(mot qui signifie «le doré») fut un homme, non un pays. Les Espagnols explorant l'Amérique du Sud au début des années 1500 entendent parler d'une coutume des Indiens Muisca, qui vivaient quelque part dans les Andes. Au moment de l'intronisation d'un nouveau chef, celui-ci était couvert de poudre d'or de la tête aux pieds, et on lancerait des émeraudes et des objets en or dans un lac sacré.

L'appât du gain fit le reste: toutes sortes d'aventuriers espagnols, anglais, allemands et portugais s'enfoncèrent dans les régions inhospitales de la Colombie, du Brésil et de la Guyane - et dans tous les



Objet en or de style andin.

lieux susceptibles de recevoir un fabuleux trésor. Au fil du temps, les récits firent d'Eldorado non plus un homme mais une vallée pavée d'or qui n'attendait plus que d'être conquise. Sir Walter Raleigh fut l'un de ces aventuriers saisis par la fièvre de l'or. Son fils, qui l'avait suivi en Guyane, fut assassiné en 1617, et lui-

même fut exécuté à son retour en Angleterre pour avoir désobéi aux instructions de son roi. Nombre d'Indiens et d'Européens payèrent de leur vie cette quête. Mais on ne trouva jamais aucun trésor.

La légende, malgré tout, comporte sans doute une part de vérité. Le lac mentionné dans le récit des

Muisca est probablement la Laguna de Guatavita, située à 3000 m d'altitude dans les Andes, au nord de Bogotá, (Colombie). Au fond de ce lac, et à proximité d'un autre, on a retrouvé quelques objets en or et des bijoux, mais une fouille systématique des lieux n'a rien donné. Quel que soit le trésor qui dort au fond des eaux, il demeure inaccessible.

À SAVOIR

Parmi ceux qui cherchent l'Eldorado, il faut compter le psychopathe espagnol Lope de Aguirre, qui se surnommait «La colère de Dieu». Au cours de ses pérégrinations, il assassina bon nombre de personnes, dont deux chefs d'expédition et sa propre fille.

À QUI APPARTENAIT LA TABLETTE DE JAMESTOWN ?

C'EST COMME SI LES ARCHÉOLOGUES du futur découvraient les dernières pages d'un bloc-notes sur lequel on aurait griffonné, en vrac, des caractères à peine lisibles, la liste des courses, des rêveries ou les devoirs des écoliers. En 2009, des fouilles dans un vieux puits de Jamestown, en Virginie - première colonie européenne permanente d'Amérique du Nord -, mirent au jour une tablette d'ardoise datant de l'époque coloniale. Elle était couverte d'un fouillis d'inscriptions superposées. On y remarquait notamment le dessin d'un homme portant une collierette,

La tablette d'ardoise, datant de l'époque coloniale, est couverte d'un fouillis d'inscriptions.

une forme ressemblant à un palmier et des mots dont le sens pouvait être «A MINON OF THE FINEST SORTE» («Un laquais ou un canon de la meilleure qualité»), ou, plus modestement, «I AM NON OF THE FINEST SORTE» («Je ne suis en rien quelqu'un de qualité»). Le sceau de l'ardoise

ainsi que son (ou ses) premier(s) propriétaire(s) nous sont inconnus. Le palmier laisse penser que l'artiste pourrait avoir voyagé au sud de Jamestown - il pourrait même s'agir de William Strachey, qui survécut à un naufrage dans les Bermudes et devint plus tard le premier secrétaire de la colonie de Virginie.

Le puits au fond duquel on a trouvé la tablette a été creusé entre 1608 et 1610, sous les ordres de John Smith, à l'époque chef de la colonie. On en fit une fosse à ordures quand il devint inutilisable à cause de la mauvaise qualité de son eau.

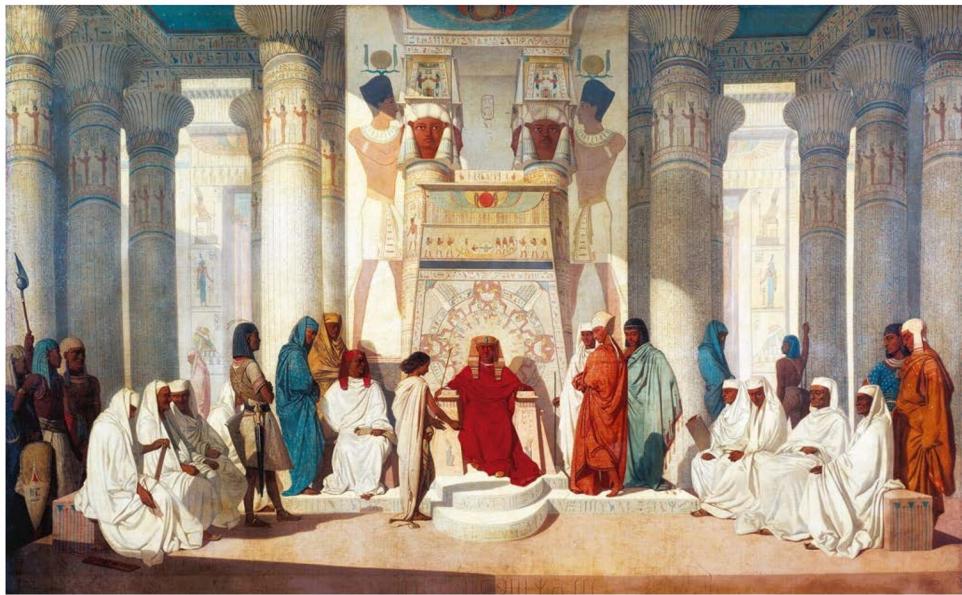
RELIGIONS, MYTHES ET SURNATUREL

La foi, le besoin d'espérer ou de se faire peur ont leur part dans les mystères qui résistent à l'épreuve du temps. Voici quelques personnages, lieux et objets ayant acquis l'aura de légendes.

34	LES DIX TRIBUS PERDUES D'ISRAËL
34	LE JARDIN D'ÉDEN
36	L'ARCHE DE NOË
36	L'ARCHE D'ALLIANCE
38	LE ROI ARTHUR
40	LA PAPESSE JEANNE
40	LE PRÊTRE JEAN
42	LE SAINT GRAAL
42	LE SUAIRE DE TURIN
44	DRACULA
44	LE COMTE DE SAINT-GERMAIN
45	LA FONTAINE DE JOUVENCE
46	LES OVNIS
48	ROSWELL
48	LE TRIANGLE DES BERMUDES



Vlad l'Empaleur fut peut-être emprisonné dans le château de Bran, en Transylvanie, également connu sous le nom de château de Dracula.



Deux des dix tribus perdues descendent de Joseph, que l'on voit ici interpréter les rêves du pharaon.



Cette peinture du xvii^e siècle nous propose une vision très européenne de l'Éden.

QU'EST-IL ADVENU DES **DIX TRIBUS PERDUES** D'ISRAËL ?

AU X^e SIÈCLE avant notre ère, douze tribus vivaient dans le pays de Canaan, la Terre promise. Chacune portait le nom de son fondateur, l'un des fils ou petits-fils de Jacob – lui-même petit-fils d'Abraham, le patriarche biblique. En 930 av. J.-C., dix tribus – Asher, Dan, Ephraïm, Gad, Issacar, Manassé, Nephtali, Ruben, Siméon et Zabulon – constituaient le royaume d'Israël (appelé aussi royaume du Nord). Deux autres, celles de Juda et de Benjamin, formèrent le royaume de Juda. Les choses restèrent en l'état pendant deux siècles, jusqu'au jour où les Assyriens envahirent le nord.

Plusieurs ethnies prétendent qu'elles sont issues des tribus perdues.

Les dix tribus disparurent alors sans laisser de traces. Ont-elles été assimilées ? Se sont-elles exilées ? Leurs descendants vivent-ils encore ? Ce qu'il est advenu de ces tribus a fasciné nombre d'historiens au cours des siècles qui ont suivi.

Au ix^e siècle, un marchand voyageur juif du nom d'Eldad ha-Dani affirma avoir retrouvé certains de leurs descendants au-delà de la

rivière Sambation. Selon d'autres sources, on en a découvert en Perse (actuel Iran), en Amérique du Sud, en Afghanistan, en Afrique du Sud, au Japon et partout où des voyageurs sont persuadés d'avoir été témoins de traditions hébraïques. Plusieurs ethnies proclament qu'elles sont issues de ces tribus, mais il est pour l'heure impossible de confirmer leurs dires. Aujourd'hui encore, les dix tribus d'Israël sont considérées comme perdues.

OÙ SE TROUVAIT LE JARDIN D'ÉDEN ?

SI LE JARDIN D'ÉDEN dont parle la Bible a jamais existé, où pouvait-il donc se trouver ? Relisons la Genèse, 2:10-14 : « Un fleuve sortait d'Éden pour arroser le jardin, et de là il se divisait pour former quatre bras. Le premier s'appelle le Pishôn ; il contourne tout le pays de Havila, où il y a l'or ; l'or de ce pays est pur et là se trouvent le bdelium et la pierre d'onyx. Le deuxième fleuve s'appelle le Gihôn ; il contourne tout le pays de Koush. Le troisième fleuve se nomme le Tigre ; il coule à l'orient d'Assur. Le quatrième fleuve est l'Euphrate. » (Bible de Jérusalem). Ces différents noms de fleuves laissent penser que l'Éden se situait peut-être en Iraq, en Iran ou bien en Turquie. Mais dans le livre du prophète Ézéchiel, l'évocation du jardin

fait également référence à une montagne sacrée, qui pourrait se trouver dans l'actuel Liban.

Les recherches de l'Éden ont parfois conduit très loin. Si la montagne sacrée est le mont du Temple, à Jérusalem, et si le fleuve dont il est question à l'origine est le Jourdain, l'Éden pourrait être situé sur le territoire actuel d'Israël. Si le Gihôn est le Nil – et il ne manque pas de spécialistes pour le penser –, il faut le chercher en Afrique du Nord. Des interprétations plus audacieuses l'ont localisé dans les îles Seychelles, dans le comté de Jackson (Missouri), selon l'Église des Saints des Derniers Jours, ou encore sur la planète Mars – cette dernière théorie reposant sur un rapprochement entre les fleuves édéniques et les canaux martiens.



Adam et Ève, dans le jardin d'Éden.



Un lever de soleil illumine les deux pics du mont Ararat, à la frontière irano-turque.



Une peinture du XVIII^e siècle évoquant le moment où l'arche d'alliance est présentée au roi Salomon.

L'ARCHE DE NOÉ S'EST-ELLE ÉCHOUÉE SUR LE MONT ARARAT ?

PEU DE RÉCITS BIBLIQUES sont aussi connus que celui de l'arche de Noé. Selon la Genèse, Dieu donna l'ordre à Noé de construire un grand bateau de bois afin d'y accueillir sa famille ainsi qu'un couple de chaque espèce animale, pour leur éviter de périr dans le Déluge qu'il préparait. La terre fut inondée, mais «les eaux baissèrent au bout de cent cinquante jours, et au septième mois, au dix-septième jour du mois, l'arche s'arrêta sur les monts d'Ararat.» Cela fait deux mille ans que la recherche de l'embarcation, ou de ce qu'il en reste, est devenue une obsession pour nombre d'explorateurs.

«Les monts d'Ararat» font référence à une région de l'ancienne Arménie. Aujourd'hui, le massif volcanique du mont Ararat, en Turquie, est le plus souvent cité comme étant le lieu probable où s'échoua le navire, mais l'Iraq et l'Iran ont aussi leurs partisans. L'astronaute James Irwin est de ceux qui ont fait le voyage vers le mont Ararat. Dans les années 1980, il participa à deux expéditions, sans résultat probant. En 2010, une équipe de chercheurs de Hongkong affirma avoir mis la main sur des compartiments en bois vieux de 4 800 ans près de la montagne turque. Sans pouvoir le



L'arche de Noé.

prouver. De nos jours, la plupart des experts doutent que l'arche, à supposer qu'elle ait existé, puisse être retrouvée sur le mont Ararat. Car même s'il s'agit bien de la montagne dont parle la Genèse, ils soulignent que les débris en bois du navire auraient pourri depuis longtemps.

L'ARCHE D'ALLIANCE A-T-ELLE ÉTÉ EMPORTÉE AU ZIMBABWE ?

L'ARCHE D'ALLIANCE des Hébreux, décrite dans plusieurs livres de l'Ancien Testament, n'était pas, contrairement à l'arche de Noé, un navire capable de sillonner les mers, mais elle contenait des trésors. Le coffre plaqué or de 1,20 m qui abritait les tables de la Loi (où sont gravés les dix commandements) était aussi redouté pour ses pouvoirs magiques : brandi devant les Hébreux, il leur ouvrit les eaux du Jourdain ; promené autour de Jéricho, il contribua à l'écroulement de ses murailles. Il fut finalement mis en sécurité dans le premier temple de Jérusalem, bâti par Salomon. C'est alors qu'on perdit sa trace. Le temple fut détruit lors de l'invasion babylonienne de 586 av. J.-C., et plus

aucun document ne mentionne l'arche d'alliance. Où peut-elle être ? Certains assurent qu'elle est toujours sur le mont du Temple, à Jérusalem, d'autres qu'elle fut rapportée en France par les croisés. L'Église orthodoxe éthiopienne prétend la conserver à Aksum (Éthiopie).

En 2008, Tudor Parfitt, professeur à l'École des études orientales et africaines (université de Londres), a établi un rapport entre l'arche et le ngoma, un objet sacré du Zimbabwe, où le clan des Lemba dit avoir rapporté l'arche. Une datation au carbone 14 montre que le ngoma est plus récent que l'arche des Hébreux, mais Parfitt n'en démord pas : il est un vestige de l'arche qui a remplacé l'original.

À SAVOIR

Selon des textes anciens, l'arche aurait eu le pouvoir de débarrasser le sol des scorpions et des serpents en projetant des flammes. Elle provoquait aussi la mort des impies qui se risquaient à la regarder.

LE ROI ARTHUR FUT-IL RÉELLEMENT UN CHEF DE GUERRE ?

«**OR DONC**, dit messire Auctor à Arthur, j'en conclus que c'est vous qui devez être le roi de ce pays.

— Pourquoi moi ?, demanda Arthur. Et pour quelle raison ?

— Messire, dit Auctor, parce que Dieu le veut ; aucun homme ne devait jamais retirer cette épée, hors celui qui était appelé à devenir le roi légitime de ce pays.»

Tel est le roi Arthur que nous connaissons tous.

À l'époque où Thomas Malory écrivit *La Mort d'Arthur*, au xve siècle, le roi Arthur était considéré, dans l'esprit des Anglais, comme un souverain doué de pouvoirs surnaturels.

Pour les Anglais, c'était un souverain aux pouvoirs surnaturels.

Mais pour les historiens modernes, la question de son existence n'a cessé de se poser. Un moine celte, Gildas, décrivit au vi^e siècle les guerres qui opposèrent les Celtes aux envahisseurs saxons autour de l'an 500 sans même citer Arthur. Nennius, un historien gallois du ix^e siècle, est le premier à lui attribuer un rôle primordial de chef de guerre. Dans son *Histoire des rois de Bretagne*, le prélat anglo-normand

du xii^e siècle Geoffroy de Monmouth fait d'Arthur un roi et lui associe les personnages de Guenièvre et de Merlin, entre autres.

Aujourd'hui, les avis sont partagés. Certains érudits voient dans le fait qu'Arthur n'est mentionné dans aucun document daté de son époque la preuve que ce héros a été créé par la suite. Pour d'autres, ce raisonnement ne tient pas. Des auteurs anciens n'ont-ils pas déjà négligé de citer des personnages dont nous savons pourtant qu'ils ont une réalité historique ? Il faudra sans doute attendre une preuve archéologique pour se faire une opinion définitive.



Si l'on en croit une légende médiévale, Tintagel, en Cornouailles, est le lieu de naissance du roi Arthur.

paignons de la table rōde se assiret cha-
cun en son lieu.



ellut iour seruient leans .i.iiii

Illustration médiévale représentant le roi Arthur et les chevaliers de la Table ronde.



L'existence de la papesse Jeanne n'a jamais été prouvée (photo du film de Sönke Wortmann, 2009).



Carte du xvi^e siècle qui inclut le prêtre Jean parmi les légendaires rois d'Afrique.

UNE FEMME EST-ELLE DEVENUE PAPE ?

NÉE AU XII^E SIÈCLE, l'histoire a très vite été tenue pour véridique. Plusieurs chroniqueurs médiévaux racontent qu'après le décès de Léon IV, en 855, Jean de Mayence, brillant gentilhomme anglais, lui succéda. Jean occupait le siège pontifical depuis plus de deux ans lorsque, au cours d'une procession à Rome, il fut saisi de violentes douleurs. À la stupéfaction des personnes présentes, il accoucha d'un fils et mourut. Le pape Jean était en fait la papesse Jeanne.

Pendant plusieurs siècles, le caractère authentique du personnage ne fut pas contesté. Le buste de Jeanne trônait parmi d'autres dans la cathédrale de Sienne, et les historiens de la Renaissance la mentionnaient

dans leurs récits. Les processions papales évitaient l'itinéraire qu'elle avait emprunté le jour de la naissance supposée de son enfant. Les protestants, très critiques envers les mœurs de l'Église, ajoutaient à l'histoire de Jeanne des détails utiles à leur cause. Avec le temps, pourtant, des érudits affirmèrent que c'était le pape Bénédict III qui avait succédé à Léon IV. De plus, nul document contemporain de l'événement n'a jamais fait référence à la papesse Jeanne. Il est donc plus qu'improbable qu'elle ait jamais existé.

La légende perdure cependant. Des pièces de théâtre, des romans et des films continuent à faire vivre l'éminente, mais bien trop fertile, souveraine pontife.



La papesse Jeanne et son bébé.

QUI ÉTAIT VRAIMENT LE PRÊTRE JEAN ?

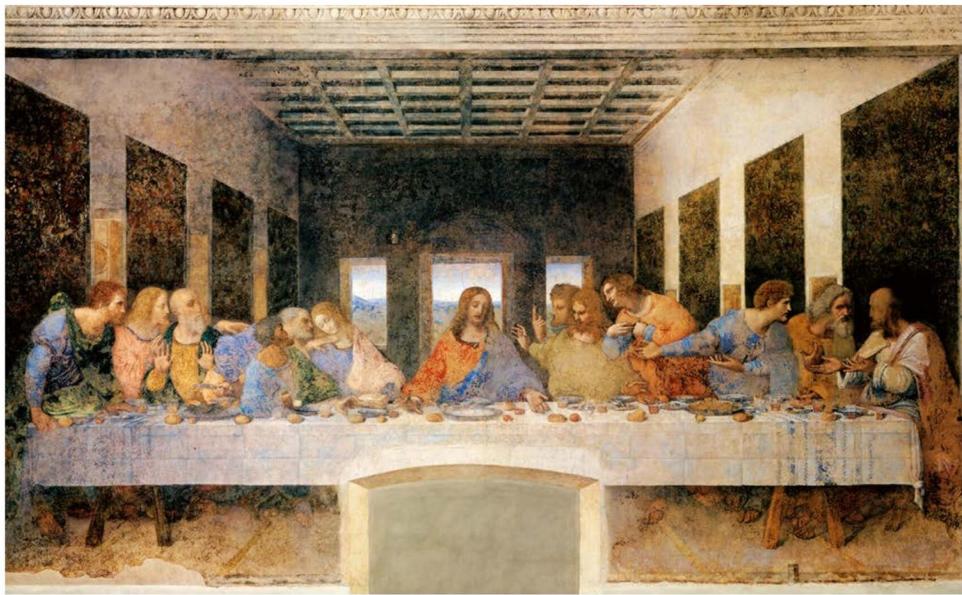
VERS L'ANNÉE 1165, l'empereur byzantin Manuel 1^{er} Comnène reçut une lettre surprenante. L'expéditeur, non content de se proclamer le plus grand roi que la terre eût jamais porté, se disait chrétien. Il régnait sur un riche et exotique royaume, quelque part en Orient, où coexistaient toutes sortes de créatures - éléphants, griffons, ogresses, géants et satyres. On n'y rencontrait ni pauvres, ni voleurs, ni avares, et on n'y connaissait pas l'adultère. Mais ce qui exalta littéralement les Européens, ce fut de lire que le prêtre Jean avait l'intention de lever une armée pour venir combattre les musulmans en Terre sainte. Dès qu'il en fut informé, le pape Alexandre III s'empessa de lui écrire; mais sa missive resta sans réponse.

S'ensuivirent des siècles d'explorations en Afrique et en Asie, sur les traces de ce mystérieux monarque chrétien. Un moine, Jean du Plan Carpin, entreprit ainsi un périlleux voyage à la rencontre de l'empereur mongol Gûyük Khan, mais ce n'était ni le prêtre Jean ni un souverain chrétien. Marco Polo aussi profita de ses voyages pour le chercher, en vain. Tout comme les navigateurs portugais Bartolomeu Dias et Vasco de Gama, qui échouèrent également, mais dont les expéditions permirent d'ouvrir la route maritime des Indes. Avec le temps, le déculement l'emporta. Et l'histoire du prêtre finit par être considérée comme une pure affabulation. Aujourd'hui, le verdict des historiens est sans appel: ce fut une énorme farce médiévale.

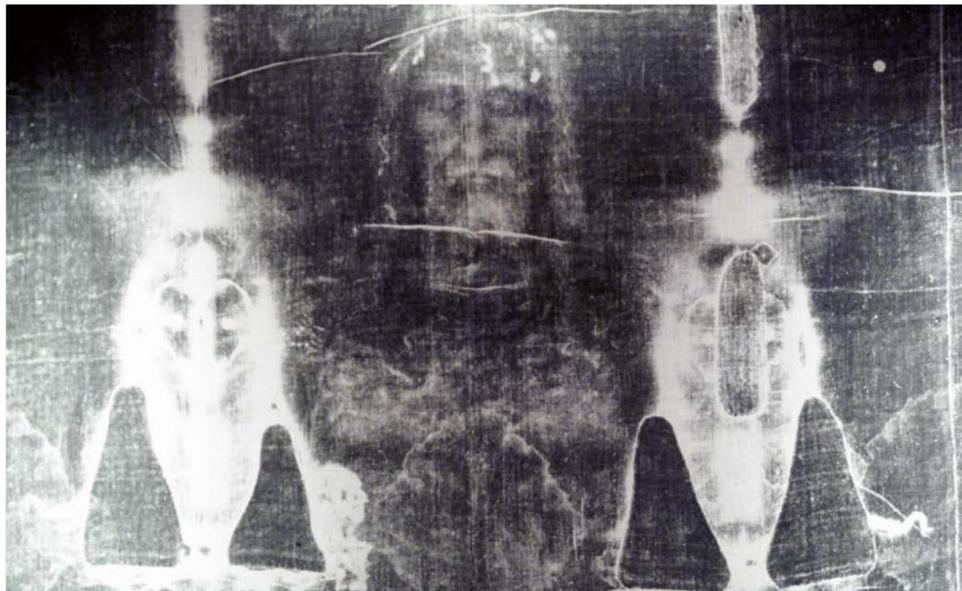


À SAVOIR

Le prêtre Jean est évoqué dans *Beaucoup de bruit pour rien*, la comédie de Shakespeare. C'est Bénédict qui parle: « Je lui apporterai la mesure du pied du Prestre Jehan... plutôt que de supposer trois mots de conférence avec cette harpie. »



Une légende médiévale fait du Graal la coupe que le Christ tendit aux apôtres lors de la Cène.



L'image du suaire de Turin apparaît plus nettement sur l'agrandissement de ce négatif.

OÙ EST CACHÉ LE SAINT GRAAL ?

BIEN QU'IL SOIT généralement considéré comme la coupe utilisée par le Christ lors de son dernier repas (la Cène), le Saint Graal n'apparaît dans la littérature qu'au XII^e siècle, quand le poète français Chrétien de Troyes rédige *Perceval ou le conte du Graal*. Dans ce roman en vers inachevé, le Graal, qui fait partie des nombreux objets mystiques offerts à l'admiration du jeune Perceval, est un plat creux. Il faut attendre le poème de Robert de Boron, *Joseph d'Arimathie*, au début du siècle suivant, pour qu'il soit associé à la Cène.

Dès lors, la légende du Graal s'é difie tout au long des romans du cycle arthurien, entremêlant les faits et

l'imaginaire, les symbolismes celte et chrétien. Le très pur sire Galaad est l'un des principaux héros lancés dans cette quête littéraire de l'objet sacré. Parmi les rumeurs qui courent à son sujet, l'une affirme que les Templiers l'ont sauvé au moment de la destruction du Temple de Jérusalem, et si bien dissimulé que depuis il reste introuvable. Pourtant, on ne compte plus les lieux qui prétendent l'avoir en leur possession.

Le Graal est certainement une pure invention littéraire. Pour les historiens, si une coupe utilisée par Jésus avait traversé les siècles, elle serait aujourd'hui impossible à identifier, le temps ayant fait son œuvre.



Pièce de monnaie à l'effigie des Templiers.

À SAVOIR

Le Saint Calice, ou Graal, n'a rien perdu avec le temps de son pouvoir d'inspiration. Depuis le XII^e siècle, il est apparu dans nombre de peintures, romans ou films, aux décors aussi variés que le musée du Louvre ou l'espace interstellaire.

DE QUAND DATE LE SUAIRE DE TURIN ?

AUTHENTIQUE OU NON, le suaire de Turin révèle en tout cas les limites de la science quand elle tente de résoudre la controverse. Pour beaucoup, cette étoffe rectangulaire en lin a servi à envelopper le corps du Christ lors de son inhumation. Peu visibles sur le tissu – bien moins que sur les photographies –, se dessinent les contours d'un homme nu et barbu portant des blessures similaires à celles infligées au Christ lors de sa crucifixion. Aujourd'hui, le suaire se trouve dans la cathédrale Saint-Jean-Baptiste de Turin.

Dès son apparition, au XIV^e siècle, la question de son authenticité s'est posée. En 1988, trois tests au

La question de l'authenticité du suaire s'est posée dès son apparition, au XIV^e siècle.

carbone 14, réalisés par trois laboratoires différents, ont conclu qu'il datait d'une période comprise entre 1260 et 1390 – donc très longtemps après la mort du Christ. Mais, en 2005, un scientifique a affirmé que les tests n'avaient porté que sur des parties rapiécées du suaire, qui était en fait bien plus vieux que les échantillons analysés. Opinion qui n'a pas manqué de susciter une polémique.

En 2013, des chercheurs de l'université de Padoue ont procédé à une nouvelle analyse des fibres datées en 1988. Conclusion ? On peut les faire remonter à une période comprise entre 300 av. J.-C. et 400 de notre ère, soit à l'époque du Christ.

Le jour de Pâques de l'année 2013, le pape François a fait preuve de révérence, mais aussi de prudence, dans son évocation du suaire. Qu'il soit vrai ou non, même le pape n'est pas disposé à en décider.

QUI A INSPIRÉ LE PERSONNAGE DE DRACULA ?

DRACULA, l'aristocratique et redoutable héros éponyme du roman de Bram Stoker, paru en 1897, n'est pas le premier vampire de l'histoire littéraire. D'autres œuvres de fiction avant lui évoquaient déjà ces créatures, comme *The Vampyre*, de John Polidori. Mais le comte Dracula est devenu un personnage emblématique, au point que beaucoup de lecteurs, fascinés, se sont demandé s'il n'était pas inspiré d'un être réel.

Stoker, qui s'était familiarisé avec les histoires de vampires à travers des contes folkloriques et d'autres récits, semble avoir trouvé le nom de son personnage dans un ouvrage publié par un diplomate britannique, William Wilkinson: *An Account of*



Château de Bran (Transylvanie).

the Principalities of Wallachia and Moldavia (« Mémoire sur les principautés de Valachie et de Moldavie »). Il y décrivait la figure historique de

Vlad III Dracula, né en Transylvanie et prince de Valachie vers le milieu du xv^e siècle. Luttant pour récupérer le trône de son père, Vlad était devenu tristement célèbre pour ses atrocités, notamment l'habitude qu'il avait prise d'empaler ses ennemis. D'autres chroniques évoquent aussi sa propension à écorcher, à faire bouillir ou brûler vifs les miséreux et les tsiganes.

Si cette légende d'un être capable de répandre des fléuves de sang est d'abord une métaphore de la vie de Vlad l'Empaleur, il est une chose que les historiens ne mentionnent pas: son habitude de boire du sang. Cette particularité fut dévolue à son héritier, le comte Dracula.

LE COMTE DE SAINT-GERMAIN ÉTAIT-IL IMMORTEL ?

PERSONNAGE ô combien mystérieux, Claude Louis, comte de Saint-Germain, fut un homme brillant, influent, et à en croire certains, immortel. Il se fait un nom dans les cours européennes au milieu des années 1700. Dès 1745, l'écrivain et parlementaire britannique Horace Walpole parle ainsi de cet « homme singulier »: « Cela fait deux années qu'il est ici, sans dire qui il est, ni d'où il vient... il chante et joue du violon, il compose, il est fou et déraisonné. On le dit italien, espagnol, polonais; un homme important qui aurait épousé une grande fortune du Mexique, avant de fuir avec les bijoux de la dame à Constantinople; un prêtre, un violoniste, un aristocrate de vaste lignage. »

En réalité, Saint-Germain était un diplomate - certains le disaient espion - et aussi, à l'en croire, un homme ayant déjà vécu plusieurs centaines d'années. L'aventurier vénitien Casanova, qui le rencontra en 1757, nous livre de lui quelques facettes: « Cet homme extraordinaire, et né pour être le plus singulier de tous les imposteurs, disait impunément, comme par manière d'acquit, qu'il avait 300 ans, qu'il possédait la médecine universelle, qu'il faisait tout ce qu'il voulait de la nature, qu'il fondait les diamants. » Si on ignore toujours quel homme il fut vraiment, on a la preuve, hélas, qu'il n'était pas immortel. Il mourut en Allemagne en 1784, âgé de 188, 223 ou 2000 ans, selon les sources.



Saint-Germain bêchant son jardin.



C'est en Floride que Juan Ponce de León se mit en quête de la fontaine de Jouvence.

37

PONCE DE LEÓN A-T-IL DÉCOUVERT LA FONTAINE DE JOUVENCE ?

SOUVENT CITÉE, jamais découverte, la fontaine de Jouvence a fait naître bien des espoirs. Dans d'innombrables récits, les anciens Grecs, les Arabes du Moyen Âge et beaucoup d'autres parlèrent d'une fontaine ou d'une rivière dont l'eau avait des vertus régénératrices. La plus connue de toutes, cependant, est sans doute celle que l'aventurier espagnol Juan Ponce de León dit avoir cherchée en Floride.

Sauf que l'histoire est plus que douteuse. Ponce de León, gouverneur de la colonie de Puerto Rico de 1509 à 1511, cherchait de l'or, des terres et des indigènes à réduire en esclavage quand il se mit en quête d'une île connue sous le nom de

Bimini, en 1513. C'est ainsi qu'il aborda sur les côtes de Floride, contrée qu'il explora à deux reprises au cours des années suivantes, avant d'être mortellement blessé par la flèche d'un indigène. Plus tard, certains chroniqueurs affirmèrent, peut-être pour tourner en dérision l'aventurier, qu'il était à la recherche de la fontaine légendaire. Ainsi l'historien et chroniqueur espagnol Antonio Herrera y Tordesillas écrivit-il : « Il avait eu connaissance de la richesse de cette île (Bimini), et particulièrement de l'existence de cette fontaine singulière dont parlaient les Indiens, fontaine qui, à les entendre, rendait la vigueur de la jeunesse aux vieillards. »

À SAVOIR

La légende veut que le royaume fabuleux du prêtre Jean (voir page 41) possède une fontaine de Jouvence. Dans sa lettre de 1165, il est écrit que « Quiconque boîra par trois fois de son eau conservera toute sa vie la constitution d'un homme de 30 ans. »



38

LES OVNIS SONT-ILS DES **VAISSEAUX EXTRATERRESTRES ?**

IL N'Y A AUCUN DOUTE : les ovnis existent. Si nous nous en tenons au sens des mots: «objet volant non identifié». On peut néanmoins se demander si les nombreuses apparitions observées au fil des siècles étaient vraiment le fait d'appareils volants venus d'ailleurs.

La présence de mystérieux objets volants a été rapportée dès l'Antiquité, mais la fréquence des témoignages s'est considérablement accrue à l'ère de l'aviation. En 1896 et 1897, par exemple, les riverains de la côte californienne, entre San Francisco et Tacoma (État de

Washington), affirment avoir aperçu un objet brillant de forme circulaire qui se mouvait lentement dans le ciel. Les apparitions se multiplient dès la fin de la Seconde Guerre mondiale. En 1947, Kenneth Arnold, un pilote d'avion, remarque une formation d'objets non identifiés qui survole la chaîne des Cascades. Bien que, selon lui, ces objets aient eu la forme de croissants, c'est l'expression de «soucoupe volante» qui s'est imposée dans le langage populaire.

En cette période de guerre froide, l'armée américaine prit les choses très au sérieux. Des années 1940 aux

années 1960, les forces aériennes créèrent plusieurs commissions d'enquête, dont la plus fameuse fut le Project Blue Book. D'après ses conclusions, 94 % des 12 000 apparitions signalées pouvaient être attribuées à des causes naturelles – influence de Vénus, météorites ou vols d'appareils ordinaires –, mais 6 % des cas demeuraient inexpliqués.

Il a été établi que nombre de photos d'ovnis étaient en fait des montages – un examen attentif des images révélait la présence de câbles soutenant les pseudo-soucoupes volantes. Mais les cas non



Les témoins rapportent qu'ils ont aperçu des ovnis évoquent souvent une lumière dont la source n'est pas identifiée.



Soucoupe volante de série télévisée.

élucidés ont suscité des interrogations et conduit certains, dont des scientifiques aussi respectés que l'astronome J. Allen Hynek, à croire que les visiteurs étaient peut-être

des extraterrestres. On ne sait toujours pas si ces ovnis venaient d'un autre monde, mais, en l'absence de preuves tangibles, la plupart des scientifiques restent sceptiques.

À SAVOIR

L'ex-président Jimmy Carter a aperçu un ovni. En 1969, alors qu'il était gouverneur de Virginie, il a vu, avec d'autres personnes, une lumière éclatante qui se déplaçait dans le ciel. Il en a témoigné devant une commission chargée de statuer sur ces phénomènes.



Mannequin d'un «cadavre d'extraterrestre» censé avoir été retrouvé à Roswell.



Une faille spatio-temporelle serait-elle à l'origine des nombreuses disparitions qui ont eu lieu dans le triangle des Bermudes ?

QUE S'EST-IL PASSÉ À **ROSWELL** ?

L'ACCIDENT DE ROSWELL est peut-être l'affaire la plus controversée de toute l'histoire de l'ufologie. En juillet 1947, des témoins aperçoivent des objets volants dans le ciel au-dessus de la ville, au Nouveau-Mexique, et entendent le bruit d'un crash. Quelques jours plus tard, le shérif local et un officier de la base aérienne de Roswell ramassent dans un champ voisin quelques débris métalliques étranges.

Lors d'une conférence de presse peu ordinaire, l'armée déclare : « Les nombreuses rumeurs faisant état d'une soucoupe volante sont devenues réalité hier, quand le service des renseignements du 509^e escadron

L'affaire Roswell est peut-être la plus controversée de toute l'histoire de l'ufologie.

de l'US Air Force de la base de Roswell a récupéré un disque. » Mais peu après, un autre communiqué infirme catégoriquement le premier. « Il ne s'agissait en fait que des débris d'un ballon-sonde », dit-il en substance. De là naît le bruit que l'US Air Force aurait décidé de taire ce qu'elle sait. Et on parle bientôt d'un second crash et d'étranges cadavres.

En 1997, l'armée de l'air publie un rapport qui affirme que ces accidents n'étaient en réalité que des crash-tests effectués avec des mannequins. Certains officiers n'en continuent pas moins de prétendre que les débris provenaient d'un ovni. Pour les sceptiques, cette affaire est un cas d'école qui illustre en tout point la façon dont se construit un mythe. Bien qu'il n'existe aucune preuve que des cadavres d'êtres venus d'ailleurs ou des débris d'un ovni soient dissimulés à Roswell, la controverse reste vive.

LE TRIANGLE DES BERMUDES EST-IL MAUDIT ?

L'ÉCRIVAIN VINCENT GADDIS fut le premier à suggérer que la région de l'Atlantique comprise entre Miami, les Bermudes et Porto-Rico - le triangle des Bermudes, selon son expression - était maudite. Dans un article du magazine *Argosy* (1964), il raconta le sort tragique, en 1945, de cinq chasseurs-bombardiers de la Navy. Alors qu'ils avaient décollé de Fort Lauderdale (Floride), les appareils signalèrent des avaries de navigation avant de sombrer dans le silence et de disparaître. Quatorze hommes furent portés manquants. Aussitôt, les inconditionnels du paranormal se mirent à recenser toutes les histoires de navires ou d'avions volatilisés dans le triangle des Bermudes, renforçant ainsi sa réputation de région maudite.

Pour expliquer ces phénomènes, on parla d'enlèvements par des extraterrestres, d'une faille spatio-temporelle, de forces énergétiques produites par l'Atlantide. Depuis, l'analyse précise des incidents survenus dans la zone a démontré qu'elle n'était pas plus dangereuse que n'importe quel autre espace maritime soumis à un trafic aussi élevé. Bordées par le Gulf Stream, les eaux chaudes sont sujettes à des tempêtes et à des vagues scélérates. Comme l'a souligné l'Administration nationale des études atmosphériques et océaniques (NOAA) : « Si on considère les effets conjugués des forces de la nature et des défaillances humaines, les scénarios de science-fiction les plus invraisemblables sont possibles. »

À SAVOIR

En 1970, alors qu'il effectue un vol entre les Bahamas et Palm Beach (Floride), le pilote Bruce Gernon a la sensation d'entrer dans un étrange tunnel de nuages qui lui ouvre une autre dimension. Il parviendra à destination en moitié moins de temps qu'à l'ordinaire.



52	LE SENS DE L'ORIENTATION CHEZ LES ANIMAUX
52	L'ALTRUISME ANIMAL
54	LES CRÉATURES ABYSSALES
56	LA LONGÉVITÉ DES ARBRES
56	LES ANIMAUX IMMORTELS
58	LA DISPARITION DES GRENOUILLES
58	LES EXTINCTIONS DE MASSE
60	L'ORIGINE DE LA CONSCIENCE
60	L'HYSTÉRIE COLLECTIVE
62	LE SYNDROME DE STOCKHOLM
62	L'ANESTHÉSIE
64	LES MEMBRES FANTÔMES
64	LE SOMMEIL
66	LES RÊVES
66	LE BÂILLEMENT
68	LE RIRE
69	LE HOQUET
69	LES EMPREINTES DIGITALES
70	LE CANCER
72	LE VIEILLISSEMENT
72	LES PANDÉMIES
74	LA VIE APRÈS LA MORT

MONDE DU VIVANT

Malgré les avancées majeures de la science au siècle dernier, nous n'en savons guère plus sur certains phénomènes fondamentaux de la vie. Qu'est-ce qui se cache au fond des océans ? Pourquoi vieillissons-nous et pourquoi mourons-nous ?



Poisson abyssal, le grand-gousier vit dans les profondeurs ténèbreuses des océans avec bien d'autres espèces inconnues.



Envol de monarques depuis une réserve mexicaine.



Le comportement sacrificatoire de certains insectes (comme les termites) permet d'assurer la survie de l'espèce.

COMMENT CERTAINES ESPÈCES ANIMALES S'ORIENTENT-ELLES ?

EN ÉTÉ, LES MONARQUES quittent leurs forêts de sapins du centre du Mexique pour migrer à des milliers de kilomètres de là, en Amérique du Nord, où les femelles meurent après avoir pondu leurs œufs. Une fois métamorphosés en papillons, les jeunes adultes de la nouvelle génération se préparent à faire le chemin inverse vers ces mêmes forêts, sans les avoir jamais vues. Quand ils sont arrivés à maturité sexuelle, les saumons du Pacifique quittent l'océan pour remonter les fleuves jusqu'à leurs frayères. Les fourmis du désert, elles, peuvent parcourir plus de 100 m pour trouver de la nourriture, avant de réintégrer leur fourmillière.

Ces animaux disposent d'une batterie de sens très développés que ne possèdent pas les hommes.

Quant au pigeon voyageur, même emmené loin de chez lui, dans un lieu qui ne lui est pas familier, il retrouve son chemin.

Mais comment font tous ces animaux pour s'orienter ? Ils disposent d'une batterie de sens très développés que les hommes ne possèdent pas, et plusieurs espèces recourent à des repères fournis par l'environnement ou à des « détecteurs » innés.

Les expériences menées en laboratoire ont déjà fourni aux scientifiques des indices sur les techniques utilisées. Certains animaux se basent ainsi sur la position du Soleil – que les monarques repèrent avec leurs antennes, par exemple. D'autres se fient aux étoiles, comme le passerin indigo qui se dirige grâce à l'étoile Polaire. Pour d'autres encore, c'est le magnétisme terrestre qui sert de guide : les requins peuvent profiter de champs magnétiques d'une intensité inférieure à 5 milliardièmes de volt par centimètre. Le pigeon voyageur, lui, utilise soit le champ magnétique, soit son odorat, ou bien des sons de basse fréquence.

LES ANIMAUX PEUVENT-ILS ÊTRE ALTRUISTES ?

D'UN POINT DE VUE évolutionniste, il n'est pas surprenant que, devenues stériles, les abeilles ouvrières se consacrent à la tâche de nourrir les larves de la reine, ou que le mâle de l'araignée noire s'offre en pâture à sa femelle affamée. Ce comportement sacrificatoire profite aux nouvelles générations ou aux proches, et participe donc du processus de transmission génétique.

Mais quelles motivations peuvent pousser de jeunes corbeaux à inviter certains de leurs congénères à un festin alors qu'ils ne sont pas de leur famille ? Ou des femelles vampires à partager leur repas avec d'autres femelles, avec lesquelles elles n'ont pourtant aucun lien ? Ce comportement altruiste a même été observé entre différentes espèces. Ainsi

a-t-on vu des chiens s'occuper de nourrir des oiseaux ou des bébés tigres. Récemment, un grand dauphin physiquement malformé a été recueilli par un groupe de cachalots. On estime que dans la plupart des cas les animaux s'entraident parce que l'altruisme bénéficie au groupe qui en fait preuve. Ainsi, les chauves-souris femelles, qui partagent leur repas, vivent plus longtemps que les mâles, qui eux ne le font pas, et cela leur permet d'accroître leur potentiel de reproduction. En se joignant à leurs congénères, les corbeaux peuvent mieux protéger leur subsistance contre leurs prédateurs.

Pour les scientifiques, ces comportements altruistes varient en fonction de l'environnement. Quand les ressources se font rares, les animaux



Vampire.

ont tendance à s'entraider pour trouver plus de nourriture. Quand, au contraire, celle-ci est en abondance, ils cherchent surtout à se protéger des prédateurs. Au bout du compte, l'altruisme n'est jamais totalement désintéressé.

À QUOI RESSEMBLENT LES CRÉATURES DES GRANDS FONDS ?

BIEN QUE L'Océan soit le berceau de la vie, nous en savons bien moins à son sujet que sur la surface de la Lune, et n'avons décrit qu'une fraction de ses habitants. En 2010, le Recensement sur la vie marine (The Census of Marine Life) répertorierait ainsi 250 000 espèces marines non bactériennes, mais estimait qu'il en restait encore 750 000 à découvrir.

Et plus on s'enfonce dans les abysses, plus le mystère s'épaissit. Au-delà de 1000 m de profondeur, les rayons du soleil ne pénètrent plus. Dans ces eaux-là, plongeurs et explorateurs sont confrontés à un environnement bien particulier.

Les ténèbres rendent inopérante l'action de la photosynthèse, et les prédateurs aussi bien que les proies doivent se passer de lumière. La plupart des créatures des grands fonds vivent de détritus provenant des couches supérieures. La température moyenne oscille autour de 0°C, et la pression peut atteindre 1000 atm (1 atm correspond à la pression au niveau de la surface). Seuls des submersibles spécialement conçus peuvent naviguer à ces profondeurs, et les organismes vivants ramenés à la surface meurent au cours de la remontée, incapables de supporter la baisse de pression.

Il est surprenant que des espèces puissent exister dans ces conditions, sans lumière. Et pourtant, à ce jour, on en a recensé environ 5700. Parmi elles, autre sujet d'étonnement, certaines ont une taille gigantesque: le calmar géant peut ainsi atteindre 14 m de long; le régalec, qui ressemble à un serpent, 11 m. Découverts pour la première fois en 1977, autour des cheminées des grandes fonds, les vers tubicoles et les bactéries sont des formes de vie archaïques qui présentent un intérêt scientifique élevé. Ces êtres se nourrissent en transformant des composés de soufre par chimiosynthèse.



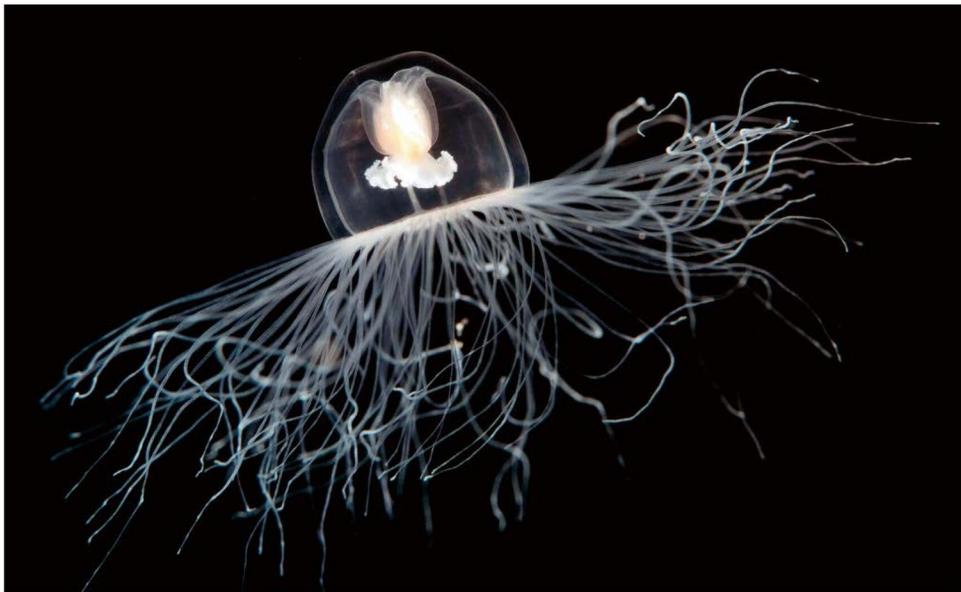
Comme bien des espèces des grandes profondeurs, le poisson-ogre a une bouche démesurée qui lui permet de happer ses proies.



Ce crinoïde se nourrit de plancton dans les profondeurs de la mer des Caraïbes.



Les colonies de peupliers faux-trembles se forment à partir de clones issus d'un seul système racinaire.



Menacée, la méduse *Turritopsis nutricula* régresse vers un âge antérieur, puis se remet à vieillir.

QUEL EST LE SECRET DE LA LONGÉVITÉ DES ARBRES ?

L'IF QUI SE DRESSE au-dessus du cimetière de Llangernyw, au Pays de Galles, a connu l'âge du bronze. Mathusalem, le pin bristlecone de la forêt d'Inyo, en Californie, est encore plus âgé: à 4 765 ans, c'est sans doute le plus vieux arbre unitaire (non clonal) de la planète. Mais, en comparaison de Pando, l'immense colonie de peupliers faux-trembles de l'Utah, ces deux vétérans font figure de bébés. Considéré comme un seul organisme vivant (arbre coloniaire) car toutes ses souches proviennent d'un système racinaire unique, Pando date de 80 000 ans au moins, voire, selon certains, d'un million d'années.

La colonie de peupliers faux-trembles
Pando date d'au moins 80 000 ans.

Comment les arbres défient-ils le vieillissement? D'après ce qu'on sait, ils bénéficient d'atouts dont nous, les humains, sommes privés. Ainsi, il ne semble pas que leurs gènes mutent ou soient endommagés au fil du temps; à chaque cycle de croissance, de nouvelles cellules s'ajoutent aux cellules souches, toujours saines; leur système vasculaire permet à une partie d'un arbre de survivre si une autre dépérit; ils sont

capables de remplacer leurs organes abîmés et certains font des clones, comme dans la colonie Pando.

Pourquoi ne parvient-on pas à calculer l'âge de cette colonie? En l'absence d'anneaux de croissance, les scientifiques font des estimations basées sur ce qu'ils savent du rythme de développement des peupliers faux-trembles. Des colonies plus anciennes pourraient être découvertes dans l'ouest des États-Unis. Les scientifiques cherchent aussi le moyen de faire revivre d'anciennes plantes: en 2012, des Russes ont annoncé avoir réussi à faire pousser une fleur sibérienne à partir de semences vieilles de 32 000 ans.

EXISTE-T-IL DES ÊTRES VIVANTS IMMORTELS ?

L'EAU SEMBLE AVOIR LA VERTU de prolonger la vie, du moins pour certains animaux. Parmi les créatures qui vivent le plus longtemps, citons le sébaste (205 ans), la baleine boréale (211 ans) et une variété de mollusques (*Arctica islandica*, 400 ans). Mais une minuscule et prolifique méduse, *Turritopsis nutricula* - méduse Benjamin Button de son petit nom - les surpasse tous les trois. Capable d'inverser son processus de vieillissement, elle peut rajeunir momentanément avant de relancer sa croissance, ce qui revient quasiment à être immortel.

Turritopsis nutricula a été découverte au xix^e siècle. Mais ce n'est qu'il y a quelques dizaines d'années que l'on a commencé à étudier ses

étonnantes capacités. Pas plus gros qu'un ongle, cet hydrozoaire vient probablement des mers des Caraïbes, d'où il a essaimé un peu partout, sans doute grâce à des cargos. Dans les années 1980, des chercheurs ont observé que, quand il est stressé, l'animalcule peut retourner à l'état de polype (forme juvénile). Ses cellules se métamorphosent alors en d'autres types de cellules, plus jeunes. Et la colonie de polypes ainsi constituée peut à son tour donner naissance à de nouvelles méduses, conformes à l'originale.

Ce processus de rajeunissement n'intervient que dans les cas où *Turritopsis nutricula* se sent menacée. Sinon, la plupart des individus de cette espèce vivent et meurent

normalement. Si intéressants soient les mécanismes de transformation cellulaire de cette méduse, la communauté scientifique reste sceptique quant au fait qu'ils puissent un jour nous fournir le sésame de l'immortalité humaine.

À SAVOIR

Les méduses (cnidaires) appartiennent à un embranchement (*phylum*) qui remonte à 600 millions d'années. Les rares fossiles retrouvés de ces animaux au corps mou montrent que ces créatures ont très peu évolué.



De plus en plus d'espèces d'amphibiens ne sont plus visibles que dans les musées.



Cette tortue géante, morte en 2012, était peut-être la dernière de l'espèce *Chelonoidis abingdonii*.

MAIS OÙ SONT PASSÉES LES GRENOUILLES ?

LE CRAPAUD DORÉ, qui était le symbole vivant de la forêt de nuages du Costa Rica, est devenu une autre sorte d'emblème, plus triste : celui du déclin des populations d'amphibiens. Aperçu en liberté pour la dernière fois en 1989, il fait partie des centaines d'espèces récemment éteintes ou en voie de l'être. D'autres l'ont rejoint dans la rubrique nécrologique : la grenouille dorée de Panamá, le crapaud du Wyoming, ou la grenouille peinte d'Afrique, pour ne citer que ces espèces. Les herpétologistes estiment que la moitié des amphibiens est menacée et que leur taux d'extinction est 211 fois supérieur au taux normal.

Pour expliquer ce déclin, beaucoup de facteurs sont à prendre en compte : la destruction de leur habitat, la pollution de l'eau, la préation due à des espèces invasives, et, dans certaines régions, la sécheresse engendrée par le changement climatique. Mais la cause principale semble être une maladie infectieuse imputable à un champignon, la chytridiomycose. Celui-ci a été retrouvé sur des spécimens morts, aussi bien en Australie qu'en Amérique.

Les scientifiques s'intéressent désormais à des bactéries identifiées chez certaines espèces et qui sont capables de servir de défense naturelle contre ce champignon. Ils

Grenouilles menacées d'extinction.



espèrent qu'elles pourraient renforcer l'immunité d'autres familles de batraciens. Certains chercheurs ont même réussi à recréer de la vie : à l'université de Nouvelle-Galles du Sud (Australie), ils ont créé un clone d'embryon à partir des gènes de la grenouille *Rheobatrachus silus*.

QUELLES ONT ÉTÉ LES CAUSES DES EXTINCTIONS DE MASSE ?

LA DISPARITION d'une espèce du monde des vivants est un phénomène naturel. Cependant, par cinq fois dans l'histoire de la Terre, la moitié de toutes les espèces au moins ont été victimes d'extinctions massives. Que savons-nous des origines de ces diverses catastrophes ? Sommes-nous, aujourd'hui, en train d'en vivre une sixième ? Dans l'ordre chronologique, voici quelles ont été les cinq grandes extinctions :

La première survient au cours de l'Ordovicien-Silurien (vers -440 millions d'années) et touche 85 % des espèces marines. La cause envisagée est la migration possible du supercontinent Gondwana.

À la fin du Dévonien (-359 millions d'années), ce sont 75 % des espèces qui sont concernées. C'est le cas

Pour la plupart des biologistes, nous sommes au milieu de la sixième grande extinction.

notamment des coraux. La cause envisagée est l'impact d'une comète ou d'un astéroïde.

À la fin du Permien (-266 à -251 millions d'années), 95 % des espèces marines et 70 % des espèces terrestres sont anéanties – soit l'extinction la plus importante de l'histoire. Causes envisagées : des éruptions volcaniques ou des impacts de corps stellaires.

À la fin du Trias (-200 millions d'années), 76 % des espèces périssent. Les causes possibles sont de gigantesques éruptions volcaniques.

Enfin, le Crétacé-Tertiaire (-65 millions d'années) voit l'effondrement de 80 % des espèces, dont les dinosaures, probablement à la suite de l'impact d'un astéroïde.

La plupart des biologistes considèrent que nous sommes entrés dans la sixième grande extinction, et que celle-ci s'accélère à un rythme beaucoup plus rapide que par le passé. Si nous n'agissons pas, ce sont 75 % des espèces qui risquent de disparaître d'ici trois siècles. L'espèce humaine est elle-même menacée. En cause, cette fois : la perte de l'habitat, la pollution, l'introduction d'espèces invasives, le changement climatique, autant de facteurs liés à l'activité humaine.



Pour certains philosophes, la reconnaissance du soi est la clef de la conscience.



Pendant le procès en sorcellerie de Salem, certains habitants furent frappés d'hystérie collective.

DÉCOUVRIRA-T-ON UN JOUR L'ORIGINE DE LA CONSCIENCE ?

C'EST UNE QUESTION QUI TARAUDE depuis toujours les philosophes, les scientifiques et les enfants: qu'est-ce que ce moi qui a conscience du monde ? Les sentiments que nous avons de notre subjectivité, de notre identité, de notre sensibilité sont-ils intimement liés et produits par l'activité de notre cerveau ? L'esprit est-il séparé du corps ?

En règle générale, les scientifiques ont abordé la question en privilégiant la structure du cerveau. Il n'est pas impossible, disent certains, qu'il existe un point critique à partir duquel une quantité suffisante de connexions neuronales entre le cortex et le reste du cerveau provoque l'éveil de la conscience.

D'un point de vue physiologique, notre expérience du monde semble naître au confluent d'interactions qui se déroulent dans les parties du cerveau responsables des émotions, des sensations et des actions. Ces réponses laissent pourtant dans l'ombre beaucoup d'interrogations. Ainsi, sommes-nous inconscients quand nous dormons ? Comment expliquer que nous soyons capables d'agir avant même d'être conscients de notre décision ? Un ordinateur pourra-t-il un jour être si avancé qu'il accédera à la conscience ?

En outre, sommes-nous les seuls êtres doués de conscience ? Non, si l'on en croit les résultats du congrès sur la conscience chez les animaux



Modèle phrénologique de l'esprit humain.

humains et non humains qui s'est tenu à l'université de Cambridge (Royaume-Uni) en 2012. Se fondant sur des rapports écrits sur certains animaux comme le perroquet gris ou les éléphants, les participants ont signé une déclaration dans laquelle ils affirment que les hommes ne sont pas les seuls à posséder les substrats neurologiques de la conscience.

COMMENT SE PRODUIT UNE HYSTÉRIE COLLECTIVE ?

EN 1692, DANS LE VILLAGE DE SALEM, (Massachusetts), une jeune fille, Betty Parris, commença à se plaindre de douleurs et de fièvres, et fut saisie de spasmes. Bientôt, six autres adolescentes manifestèrent les mêmes symptômes, ce qui mit en émoi la communauté. L'affaire se termina par la pendaison de vingt-six hommes et femmes, tous tenus pour responsables de ces troubles et jugés coupables de sorcellerie.

Trois cents vingt ans plus tard, près d'une vingtaine d'adolescents de Le Roy, dans l'État de New York, ont été saisis de tics et de convulsions. Mais cette fois, il n'a pas été question de sorcellerie. On a invoqué quantité de raisons: infections, vaccins, environnement toxique...

Pour finir, les médecins ont établi le même diagnostic pour les deux événements, à Salem et Le Roy: il s'agissait de troubles de conversion, c'est-à-dire de symptômes neurologiques traduisant des conflits psychologiques. Quand des troubles identiques sont ressentis dans un même groupe, on parle d'hystérie épidémique, collective ou de masse.

On a rapporté des récits sur de tels épisodes d'hystérie collective dès la période de l'Égypte antique. «Hystérie» a pour origine un mot grec qui signifie «utérus», témoignant du fait que les femmes en sont majoritairement victimes.

L'impression de sentir une odeur étrange indique très souvent le début d'un épisode hystérique.

Certains incidents se développent rapidement et disparaissent en une journée. D'autres, comme dans le cas des adolescents de Le Roy, peuvent s'étaler sur des semaines. Aucune cause physique n'a jamais été diagnostiquée. Le stress semble être un facteur aggravant.



En 1974, Patricia Hearst prit fait et cause pour les membres de l'ALS qui l'avaient kidnappée.



L'anesthésie n'entraîne pas forcément une perte de conscience.

POURQUOI CÈDE-T-ON AU SYNDROME DE STOCKHOLM ?

L'UNE DES VICTIMES les plus célèbres du syndrome de Stockholm est Patricia Hearst, l'héritière de la famille Hearst, kidnappée en 1974. Deux mois après avoir été enlevée par l'Armée de libération symbiotique (ALS), elle participa à l'attaque d'une banque de San Francisco, puis demeura avec le groupe jusqu'à ce que le FBI la capture, en 1975.

Le comportement de Patty Hearst était typique des victimes du « syndrome de Stockholm ». L'expression est née après l'attaque de la Kreditbanken de Stockholm, en 1973. Prisonniers dans la chambre forte pendant six jours, les otages prirent le parti de leurs ravisseurs

Le syndrome apparaît dans un peu moins de 30 % des prises d'otages.

contre la police qui venait les libérer. L'un d'eux créa même un fonds de soutien pour les défendre. Le FBI estime que le syndrome apparaît dans un peu moins de 30 % des cas de prises d'otages. Le plus souvent, il s'exprime par une violente crise émotionnelle quand l'otage 1) ne peut s'échapper et est soumis à l'autorité d'étrangers; 2) est isolé de l'extérieur; 3) craint pour sa vie; et 4) n'est pas brutalisé par le ravisseur.

On s'interroge encore sur la nature du terrain psychologique qui en favorise la manifestation. Pour les psychologues freudiens, la victime, privée de son autonomie, régresse vers un état infantile. Pour d'autres, il s'agit simplement d'une réponse non intentionnelle mais rationnelle au danger. Les prisonniers doivent en effet faire preuve d'une extrême sensibilité aux humeurs de leurs ravisseurs. Nouer un lien de sympathie avec ces derniers diminue le stress et donne aux victimes l'illusion que se montrer amicales est un moyen sûr d'éviter la violence.

SOMMES-NOUS TOUJOURS INCONSCIENTS SOUS ANESTHÉSIE ?

L'ANESTHÉSIE EST CONSIDÉRÉE comme l'une des grandes découvertes médicales. Si les médecins savent que les produits anesthésiants agissent sur le cerveau, ils ne peuvent préciser sur quelles parties ni comment. La recherche se focalise actuellement sur la prévention d'une complication rare, mais désagréable, qui voit le malade « se réveiller » pendant l'opération tout en étant incapable de parler ou de bouger. Dans un ou deux cas sur mille, des patients ont rapporté avoir eu conscience que les médecins parlaient pendant l'opération. La plupart du temps, ils ne souffraient pas, mais pour certains ce souvenir a été traumatisant.

Dans nombre d'hôpitaux, on utilise un moniteur à index bispectral, qui mesure les ondes cérébrales afin

d'évaluer le niveau de conscience du patient avant l'opération. Cependant, des études récentes ont montré que ce moniteur n'est pas toujours capable d'empêcher un état conscient sous anesthésie.

Une autre approche pourrait contribuer à mieux cerner le problème. Il s'agit de la tomographie par émission de positons (TEP). Cette technique d'imagerie, qui permet d'observer un cerveau reprenant conscience après une anesthésie, a révélé que le retour à la conscience se manifeste d'abord dans les structures les plus anciennes et les plus profondes, comme le thalamus et le système limbique. Cela pourrait expliquer pourquoi les appareils qui ne surveillent que le cortex se révèlent moins efficaces.

À SAVOIR

À cause d'une modification génétique, les personnes rousses sont plus sensibles à la douleur. Il faut donc en tenir compte dans le choix des produits anesthésiants.



Les points sur ce moignon de bras permettent de localiser les terminaisons nerveuses.



Aux États-Unis, le manque de sommeil chez les salariés entraîne une perte de 18 milliards de dollars par an.

POURQUOI RESSENT-ON LA PRÉSENCE D'UN MEMBRE AMPUTÉ ?

LE PHÉNOMÈNE dit des « membres fantômes » n'est pas une découverte très récente. Au contraire.

La plupart des personnes qui ont perdu un membre continuent à ressentir une sensation, douloureuse parfois, quand ce ne sont pas des démangeaisons insupportables, à l'emplacement du membre disparu. Jusque dans les années 1980, on affirmait que cela était dû à une illusion produite par l'irritation des terminaisons nerveuses sectionnées. Mais les dernières recherches suggèrent que l'origine de ces sensations se trouve dans le cerveau. Le cortex somatosensoriel possède

une sorte de « carte » de notre corps. Ainsi, à certaines parties correspondent les sensations procurées par les lèvres, à d'autres celles procurées par les épaules. Dès lors, quand un membre est amputé, la carte contenue dans le cerveau ne correspond plus au corps perçu, et il en résulte de la douleur.

Il arrive aussi que la carte cérébrale soit surchargée de données. Un sujet peut tromper son cerveau et lui faire croire que le membre fantôme remue, ce qui permet de le soulager grandement. Pour cela, il lui suffit de placer un miroir face à un membre intact et de le manipuler.

À SAVOIR

Les personnes dont un membre a été écrasé ou est paralysé et, parfois, celles qui sont nées avec un membre trop court ou absent, peuvent également être victimes de ce phénomène.

POURQUOI DORMONS-NOUS ?

À CETTE QUESTION, l'éminent spécialiste américain du sommeil, William Dement, de l'université de Stanford, répond : « Nous dormons pour une seule raison... parce que nous avons sommeil. » Lapalissade ? Oui, et pour cause. Des décennies de recherches sur la nature du sommeil n'ont pas permis de trouver une seule explication à ce phénomène.

Pour les évolutionnistes, le sommeil est à la fois une perte de temps et une source de danger. Lorsqu'ils dorment, les animaux ne se reproduisent pas et sont vulnérables aux prédateurs. Pourtant, le sommeil semble être un besoin vital de l'être humain : l'homme, à l'instar des oiseaux et des mammifères, dort en

moyenne huit heures par jour. Les personnes souffrant d'une forme très rare d'insomnie meurent en général au bout de quelques années. Les rats qu'on empêche de dormir succombent en quelques semaines, mais leur autopsie ne révèle aucune cause physique.

Certains chercheurs pensent que le sommeil est un soutien à l'activité du cerveau. Des expériences ont montré que, pendant le sommeil, les informations récemment acquises y laissent une empreinte plus profonde, quand d'autres, sous-utilisées, sont généralement éliminées. Selon d'autres scientifiques, le sommeil aide l'organisme à préserver son énergie et ses capacités de



Étudiant expérimentant la privation de sommeil.

réaction, sans lui enlever la possibilité de se réveiller rapidement en cas de danger. Quelle que soit l'explication, une chose est sûre pour les insomniaques : le fait de ne pas dormir assez occasionne à long terme de nombreuses pathologies.



La Bohémienne endormie, œuvre du Douanier Rousseau, baigne dans une atmosphère onirique.



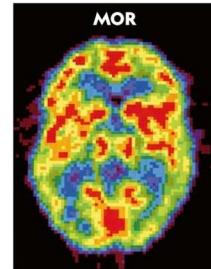
Même les nouveau-nés bâillent, preuve que c'est un phénomène inné.

QUE NOUS APPRENNENT NOS RÊVES ?

FREUD PENSAIT que les rêves étaient « la voie royale d'accès à l'inconscient ». Ils révèlent nos désirs refoulés, ajoutait-il, et permettent à bien des gens d'en apprendre beaucoup sur eux-mêmes. Mais s'ils fournissent des indices sur notre passé et nos désirs, il est symptomatique que l'angoisse y soit prédominante. La sensation d'être poursuivi, perdu, nu en public, le fait de rater un examen, de manquer son train ou son avion... ces thèmes sont récurrents dans les rêves. Rares sont ceux à connotation surréaliste : dans la plupart d'entre eux, les situations sont banales, les visages et les lieux familiers.

Les scientifiques plus portés vers les explications mécanistes cherchent plutôt des origines neurologiques à notre vie onirique. La plupart des rêves surviennent au moment de la période dite du mouvement oculaire rapide (MOR). Des expériences ont montré que les personnes chez lesquelles ce phénomène se produit au cours d'une sieste sont plus créatives que celles qui ne rêvent pas.

Parfois, chez ceux qui dorment assez longtemps pour rêver, les souvenirs pénibles s'estompent au réveil. Aux yeux de certains chercheurs, les rêves n'ont aucun sens en



Tomographie d'un MOR.

eux-mêmes. Ils témoignent simplement de l'activité du cerveau, qui interprète les signaux disparates qu'il capte pendant le sommeil, tout en établissant des connexions mentales et en effectuant une sorte de ménage nocturne.

EST-IL NATUREL DE BÂILLER ?

LES SERPENTS, LES CHATS, et bien d'autres animaux bâillent. Même le fœtus dans l'utérus. Et nous ignorons pourquoi. Le bâillement consiste à inhalaer profondément tout en étirant les mâchoires, puis à exhaler. On bâille quand on est fatigué, par ennui, mais aussi par nervosité. C'est plutôt un mouvement involontaire – on peut le feindre, mais ce n'est pas exactement la même chose.

La théorie qui voudrait que l'on bâille afin d'expulser le gaz carbonique d'un organisme fatigué, facilitant ainsi son réveil, a été battue en brèche. Il est vrai, pourtant, que le mouvement qu'implique le bâillement peut être un stimulant. Plus on bâille, plus le taux de certains neurotransmetteurs, à l'instar de la sérotonine ou de la dopamine,

augmente, alors qu'un afflux d'endorphines fait qu'au contraire on est moins sujet aux bâillements.

Les dernières recherches se sont focalisées sur la température. Quand nous bâillons, notre sinus maxillaire (cavité pneumatique près de la cloison nasale) gonfle et envoie de l'air frais au cerveau, dont la température s'élève juste avant un bâillement, pour diminuer ensuite.

Le bâillement, c'est bien connu, est contagieux, du moins parmi les êtres humains et chez certains animaux, comme le chien. Des études ont montré que les individus doués d'une certaine empathie ont plus tendance à bâiller quand ils voient d'autres personnes le faire. Ce qui n'est pas le cas en revanche des nourrissons et des enfants autistes.

À SAVOIR

Le terme scientifique pour bâillement est oscitation. On retrouve ce phénomène chez presque tous les vertébrés. L'étirement des membres qui l'accompagne s'appelle la pandiculation.



Rire à plusieurs permet de resserrer les liens.

56

QU'EST-CE QUI NOUS FAIT RIRE ?

COMPRENDRE LE RIRE, ce n'est pas comprendre l'humour. Les expirations saccadées plus ou moins bruyantes, accompagnées de mouvements faciaux, qui le constituent sont des réactions involontaires qui se manifestent chez les humains dès l'âge de 3 ou 4 mois. Les sons semblent être contrôlés par les parties les plus anciennes du cerveau, en association avec la respiration. Le rire, ça n'a rien d'étonnant, réduit le stress et est source de sentiments positifs; l'imagerie cérébrale d'une personne hilare montre que ses neurones liés au plaisir sont stimulés.

On rit généralement dans des situations ordinaires, qui ne sont pas spécialement amusantes. Les études

portant sur les interactions sociales montrent que l'hilarité survient le plus souvent à la suite de propos très banals. Il semble que le rire ait moins à voir avec l'humour proprement dit qu'avec les rapports sociaux. Une fois un danger passé, par exemple, les gens se mettent à s'esclaffer ensemble. Ils recourent aussi au rire pour susciter la confiance chez autrui ou marquer leur rang dans la hiérarchie sociale: les personnages dominants dans un groupe sont ainsi ceux qui rient le plus.

Pourquoi ce qui est d'abord une réaction physique a-t-il évolué de cette façon et comment l'humour peut-il en être le déclencheur? Nous n'en savons à peu près rien.

À SAVOIR

Les gens qui écoutent une plaisanterie rient plus souvent quand elle a un accent de vérité pour eux, autrement dit, quand elle est en accord avec leurs idées préconçues. Ce phénomène peut renforcer la confiance en autrui et la cohésion sociale.

QUELLE EST L'UTILITÉ DU HOQUET ?

DEPUIS LONGTEMPS, les biologistes étaient perplexes sur l'origine de ce phénomène organique désagréable, mais une théorie récente semble pouvoir l'expliquer à partir de l'histoire de l'évolution.

Le hoquet se caractérise par un spasme nerveux qui fait brusquement se contracter le diaphragme et les autres muscles nécessaires à l'inhalation. La glotte, qui comprend les deux cordes vocales, se ferme au sommet de la trachée artère, provoquant le « hic » si reconnaissable.

Chez les poissons, tant anciens qu'actuels, les nerfs qui contrôlent la respiration partent du cerveau postérieur et sont connectés aux

ouïes, toutes proches; chez les mammifères, ces nerfs ont évolué de telle façon que la distance qui les sépare du diaphragme a été prolongée et le temps de réaction amoindri d'autant, ce qui favorise à la fois les contractions et les irritations.

La fermeture soudaine de la glotte, qui provoque le hoquet, s'observe également chez certains animaux, comme le té tard, qui est doté d'ouïes et de poumons. Ainsi, quand ce dernier aspire de l'eau par les ouïes, sa glotte se ferme afin que ses poumons ne soient pas inondés.

L'ancienne zone du cerveau postérieur qui contrôle ce processus n'a pas disparu du cerveau humain. Des



Les té tard aussi peuvent avoir le hoquet.

chercheurs ont montré qu'en la stimulant ils pouvaient déclencher une série de hoquets. Une inconnue demeure toutefois: une fois que les contractions ont commencé, comment y mettre fin à coup sûr ?

POURQUOI AVONS-NOUS DES EMPREINTES DIGITALES ?

L'EMPREINTE DIGITALE est la marque laissée par les crêtes et les plis délicats qui se trouvent aux extrémités des doigts. Les dermatoglyphes (du grec *derma*, peau, et *gluphê*, gravure), que l'on trouve aussi sur la paume de la main et sur la plante des pieds, commencent à apparaître aux environs de la dixième semaine de la vie intra-utérine, et leur dessin ne change plus après la naissance. On estime qu'il est pratiquement impossible que deux personnes aient les mêmes. Même chez les vrais jumeaux elles diffèrent très légèrement, sans doute à cause d'infimes variations dans leur environnement prénatal.

Mais à quoi servent ces dermatoglyphes ? Selon une première hypothèse, les « crêtes de friction »

faciliteraient la préhension des objets glissants. Cela étant, des expériences récentes destinées à évaluer la force de frottement des doigts sur une feuille de résine acrylique lisse ont montré que les crêtes limitaient le frottement, car elles induisaient une moindre surface de contact entre la peau et le support. Mais elles peuvent faciliter la préhension d'une personne à la fois quand celle-ci saisit un objet à la surface irrégulière, ou à l'inverse quand elle tient fermement un objet lisse. Une autre étude a abouti à une hypothèse différente. Une peau comportant des sillons et des plis produirait plus de vibrations quand elle entre au contact d'un objet, ce qui faciliterait le travail d'identification de ses terminaisons nerveuses.

Troisième hypothèse: les crêtes amélioreraient le glissement de l'eau sur les doigts, à l'instar des rainures de pluie insérées dans le revêtement des routes.



Empreinte digitale.

TOUS LES CANCERS se déclenchent à cause d'une seule cellule : une cellule qui a décidé de ne pas mourir. La cellule anormale, ou cellule-mère, peut résider dans n'importe quel tissu organique : os, poumon, sang... Une fois qu'elle a commencé à se diviser, le processus s'emballe. Les cellules-filles se divisant à leur tour, cette prolifération cellulaire incontrôlée finit par créer une tumeur. Certaines cellules cancéreuses peuvent migrer dans l'organisme et envahir d'autres tissus.

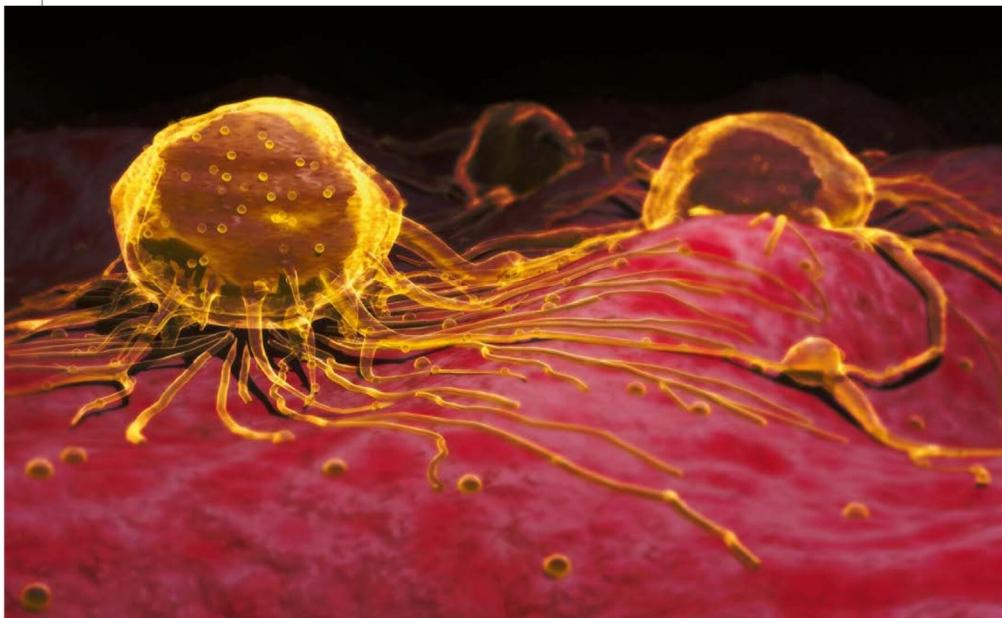
Partout dans le monde, les scientifiques cherchent encore à comprendre le mécanisme de cette prolifération et quel en est l'élément

La cellule anormale peut résider dans n'importe quel tissu organique.

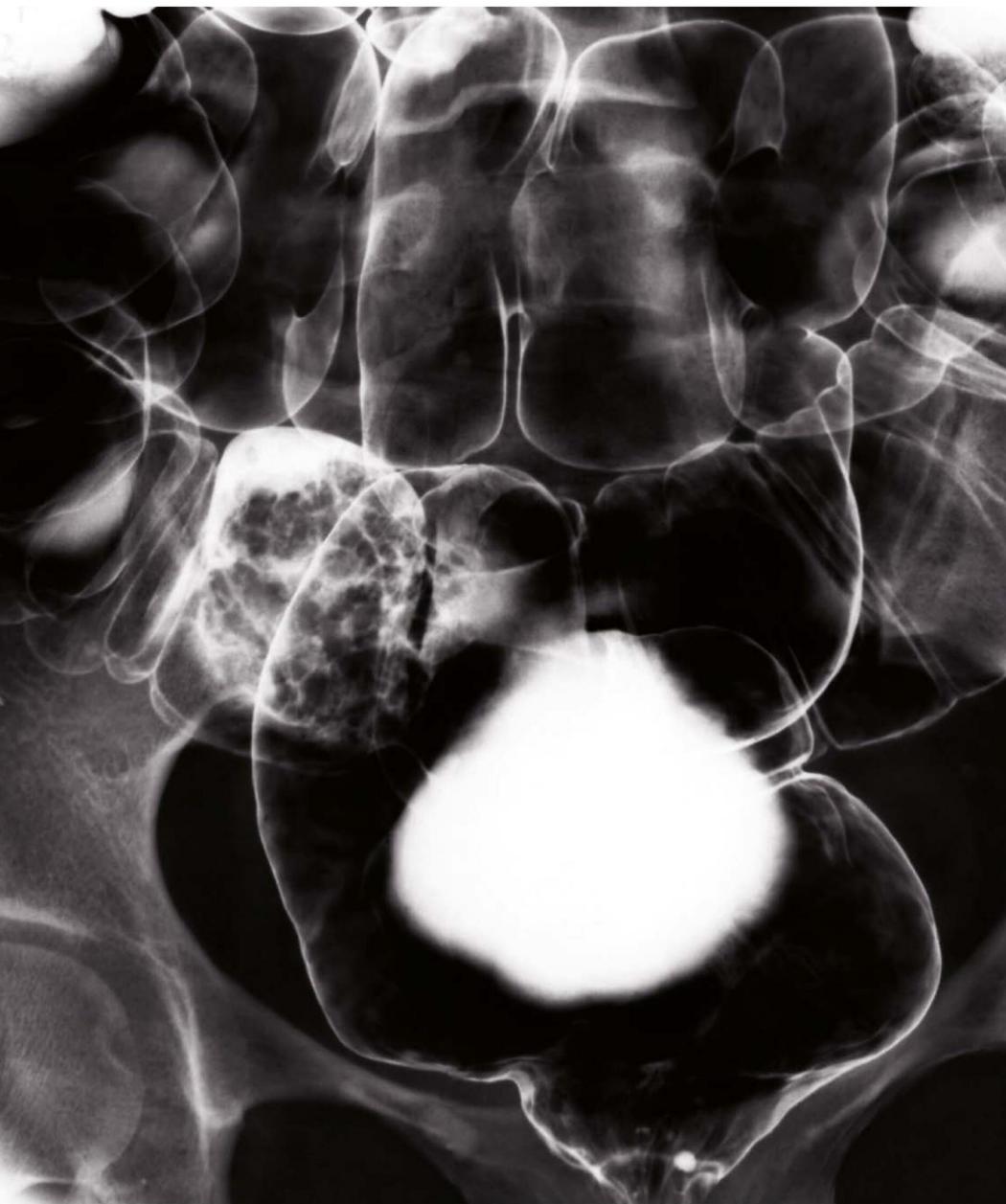
déclencheur. On estime toutefois que son origine se situe certainement dans l'ADN. Dans une cellule cancéreuse, les contrôles génétiques qui, normalement, devraient déterminer à quel moment la cellule cesse de croître et de se diviser ne sont plus opérationnels. De nombreux agents sont susceptibles de faire muter les gènes : des radiations, un environnement毒ique, un virus, entre autres. Parfois, ils n'ont aucun

effet nocif. Nous savons désormais que la croissance des cellules dépend de gènes spécialisés. Ainsi, les proto-oncogènes favorisent la division des cellules, tandis que les gènes suppresseurs de tumeurs la freinent. L'altération de ces deux gènes ouvre donc la porte à une prolifération cellulaire anarchique.

D'autres systèmes permettent de réguler la croissance et la mort des cellules, notamment un réseau complexe de contrôles qui répare celles qui sont abîmées et empêche leur prolifération. Comprendre par quels moyens on peut empêcher ce système de régulation de se détériorer est la clé de la lutte anticancer.



Cellules cancéreuses dans le cas d'un cancer du sein.



Du côté supérieur gauche de la tache blanche, la radiographie révèle une tumeur cancéreuse du gros intestin.



Les habitants de l'île d'Ikaria, en Grèce, sont réputés pour vivre vieux, comme cet homme de 98 ans et sa femme.



Inhumation de victimes de la peste bubonique dans un terrain situé à l'extérieur des fortifications londoniennes.

POURQUOI VIEILLISONS-NOUS ?

LE VIEILLISSEMENT se caractérise par un changement cellulaire qui survient après la maturité. Les cellules perdent de leur efficacité au fil des ans. Progressivement, elles cessent de se diviser et finissent par mourir, provoquant le rétrécissement des tissus, ce qui a pour corollaire de perturber le fonctionnement normal des organes.

Mais le vieillissement reste un mystère : quels sont donc les impératifs biologiques qui déterminent ce déclin ? s'interrogent les chercheurs. Les théories ne manquent pas, qu'on peut généralement rattacher à deux écoles : d'un côté, les partisans de la thèse d'une détérioration liée au temps ; de l'autre, ceux

La matière morte s'accumule et les systèmes de sauvegarde défaillent.

qui penchent pour un déclin génétiquement programmé. La première école tient pour acquis que l'organisme vieillit à cause de l'usure des cellules : la matière morte s'accumule, les systèmes de sauvegarde défaillent, les mécanismes de réparation ne fonctionnent plus, et le corps, tout naturellement, dépérît. Les chercheurs ont découvert entre autres que les protéines endommagées et les molécules destructrices, les radicaux libres, s'accumulaient

dans les cellules à mesure que le temps passait. L'ADN a lui aussi sa part dans cette dégradation des fonctions et dans ces mutations. Pour la deuxième école, tout est en réalité une question de gènes : chaque espèce vieillit en fonction d'une horloge génétique interne dont elle a été dotée. Des expériences ayant permis d'augmenter la durée de vie d'une espèce animale en modifiant un seul de ses gènes viennent étayer cette thèse.

Et pour les évolutionnistes ? Les bénéfices de la sélection naturelle diminueraient fortement après la période de fécondité. Autrement dit, l'évolution favoriserait les gènes utiles aux premiers âges de la vie.

LE XXI^E SIÈCLE SERA-T-IL LE SIÈCLE DES PANDÉMIES ?

LE 24 JANVIER 2020, trois personnes de retour de Chine sont hospitalisées en France. Ce sont les premiers cas en Europe de l'épidémie de Covid-19 qui se concentrerait alors quasi exclusivement en Asie. Le 14 février, l'un des malades, un touriste chinois, meurt à l'hôpital Bichat, à Paris, premier décès enregistré hors du continent asiatique. Quelques semaines plus tard, la maladie aura gagné le monde entier, et en juin 2021 on recensera déjà 3,8 millions de morts.

La Covid-19 n'est que l'une des maladies modernes à s'être transformées en épidémies mondiales. Avant elle, la grippe espagnole, qui fit 50 millions de morts en 1918-1919, le sida, apparu au début des

années 1980, et le Sras, apparu en 2003, font également partie de l'histoire des pandémies.

Les scientifiques peuvent-ils prévoir où se déclenchera la prochaine catastrophe épidémiologique et quelle forme elle prendra ? Rien n'est moins sûr, mais l'histoire leur fournit quelques indices.

Ils savent déjà qu'elle sera due à un virus à acide ribonucléique (ARN), comme celui de la Covid-19. Ces virus mutent facilement et se propagent vite via une grande variété de porteurs. Elle sera sans doute zootonique, c'est-à-dire transmise d'un animal aux humains. Cela s'est déjà vérifié pour certains des virus les plus dangereux que le monde ait connus : la rage (chiens et autres



Modèle du virus de la grippe espagnole.

mammifères), le sida (primates), Zika (moustiques), la grippe aviaire (volailles) et sans doute la Covid. Les chercheurs savent aussi que l'apparition des virus est due à l'exploitation et à la modification de la nature par les humains, et que les moyens modernes de communication leur assurent une diffusion mondialisée.

Y A-T-IL UNE VIE APRÈS LA MORT ?

LES HUMAINS ONT CRU à une vie après la mort dès qu'ils ont commencé à déposer de la nourriture ou des armes dans les tombes. Cette croyance dans un au-delà constitue le socle de nombreuses religions. Mais, loin de toute considération religieuse, l'existence d'une vie après la mort fait l'objet d'opinions et de débats contradictoires, et n'a jusqu'à présent pas été corroborée par des faits indubitables.

Ceux qui y croient s'appuient sur les témoignages relatant une expérience de mort imminente (EMI). La plupart de ces récits évoquent

une perte de conscience survenue au cours d'un accident ou d'une opération chirurgicale. Les témoins racontent avoir eu l'impression de se séparer de leur corps, de flotter et de pouvoir s'observer avec détachement. Beaucoup d'entre eux, dans un environnement de lumière, auraient aperçu une personne aimée ou bienveillante qui leur aurait dit de retourner sur terre.

Certains, parvenus au seuil de la mort – ils sont rares à avoir vécu cette situation parmi les témoins –, affirment avoir eu une vision de la vie après la mort. Dans son livre,

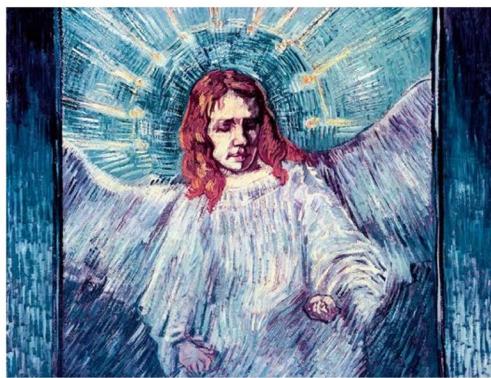
Proof of Heaven, le neurochirurgien Eben Alexander décrit le moment où, alors qu'il était dans le coma, il est passé dans une autre dimension, et sa rencontre avec des personnages angéliques. On a recueilli des milliers d'histoires similaires, et il est certain qu'un grand nombre de ceux qui les ont rapportées spontanément ont vécu une expérience qui transcende les limites de notre perception de l'espace-temps.

Pour ceux qui n'y croient pas, ces prétendues expériences ne sont que des hallucinations. En stimulant les lobes temporaux de certains





Les personnes qui ont vécu des expériences de mort imminente évoquent souvent un tunnel de lumière.



Lors d'une EMI, certains racontent avoir vu un personnage angélique.

sujets, les neuroscientifiques ont réussi à provoquer chez eux la sensation qu'ils quittaient leur corps. Il n'existe aucune preuve qu'au cours d'une «sortie de corps» un sujet

inconscient ait eu accès à des réalisés qu'il n'aurait pu connaître autrement. Aucun élément tangible n'est jamais venu étayer la croyance d'une vie après la mort.

À SAVOIR

Un article paru dans le *Journal de médecine palliative*, en 2009, pourrait accréditer ces expériences de mort imminente. Sept patients ont manifesté les mêmes pics d'activité cérébrale juste avant de mourir, ce qui pourrait expliquer les «sorties de corps».



78	LES ORIGINES DE L'UNIVERS
80	LA GRAVITATION
80	L'ANTIMATIÈRE
82	LA MATIÈRE SOMBRE
82	LES RAYONS COSMIQUES
84	LA COURONNE SOLAIRE
84	LES TACHES SOLAIRES
86	LA FORMATION DE LA LUNE
86	LE BOURDONNEMENT TERRESTRE
88	LE NOYAU TERRESTRE
88	LE CHAMP MAGNÉTIQUE TERRESTRE
90	LES DÉBUTS DE LA VIE SUR TERRE
92	LES SÉISMES
92	LES ROCHES GLISSANTES
94	L'ŒIL DU SAHARA
94	LES TORNADES
96	LES VAGUES SCÉLÉRATES
96	LES ÉCLAIRS EN BOULE
98	LA VIE SUR D'AUTRES PLANÈTES
100	LE VOYAGE DANS LE TEMPS
100	LE MULTIVERS
102	L'ÉNERGIE SOMBRE
104	LA FIN DE L'UNIVERS
104	LA THÉORIE DES SUPERCORDES

FORCES DE LA NATURE

L'évolution de l'Univers, la physique cosmique, les phénomènes terrestres soulèvent d'infinies questions auxquelles l'être humain n'a que des esquisses de réponses à apporter. Sans que cesse sa fascination.

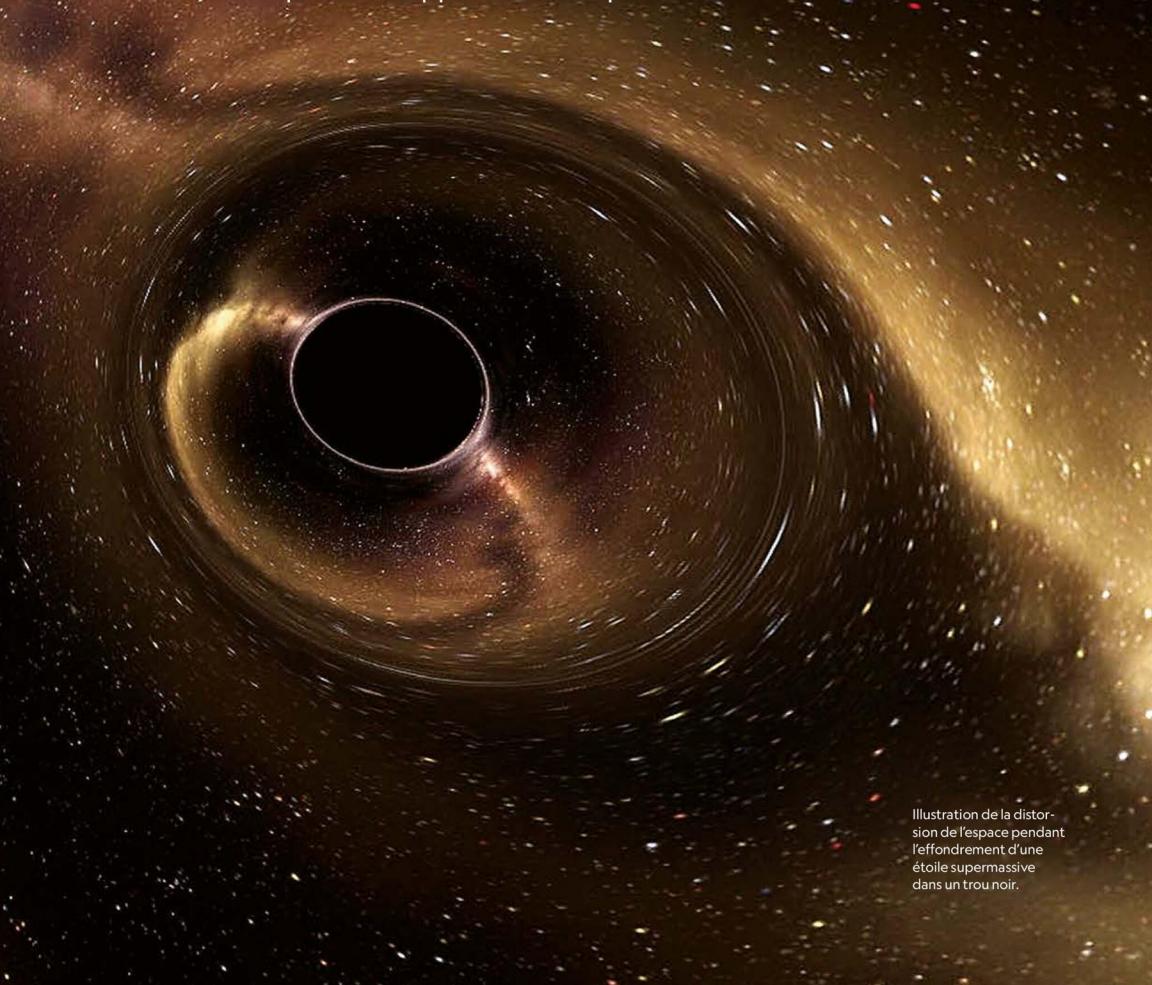
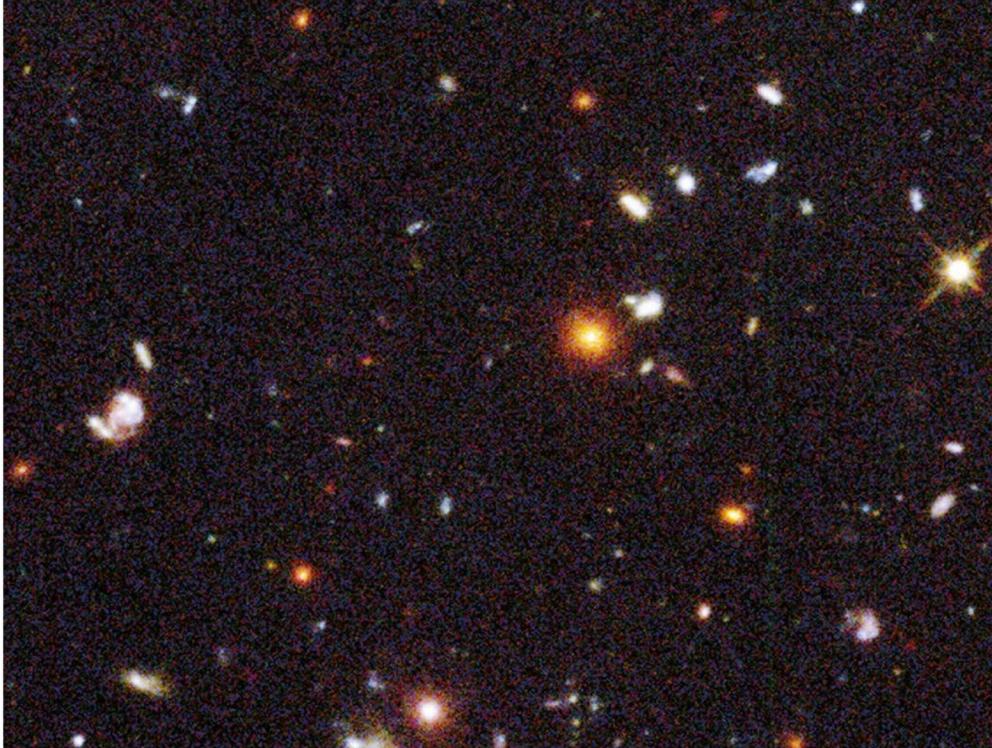


Illustration de la distorsion de l'espace pendant l'effondrement d'une étoile supermassive dans un trou noir.



63

COMMENT L'UNIVERS A-T-IL COMMENCÉ ?

C'EST UNE ANECDOTE bien connue et apocryphe: un célèbre scientifique fait une conférence sur l'astronomie quand une femme dans le public se lève et le contredit. L'Univers, dit-elle, repose sur le dos d'une tortue géante. «Mais sur quoi repose cette tortue ?» demande-t-il, avec un air suffisant. «Très malin, jeune homme, répond-elle, mais il y a des tortues jusqu'en bas!»

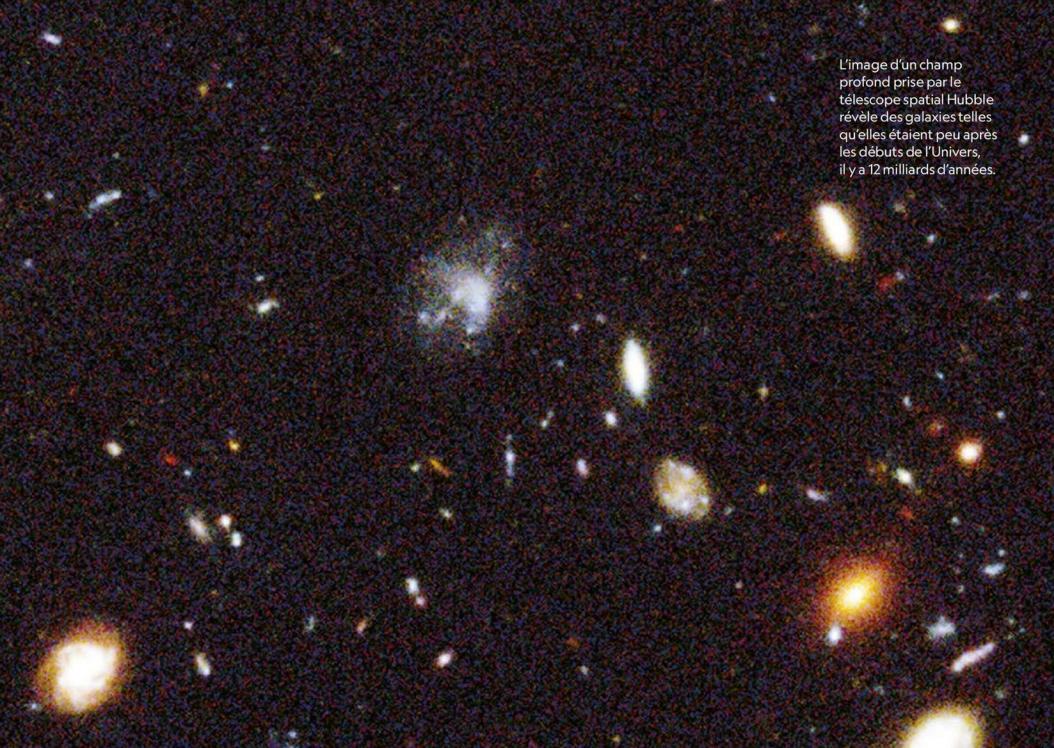
Les cosmologistes qui tentent de comprendre les événements au commencement du temps en arrivent parfois à se poser des questions tout aussi spacieuses. Malgré

un consensus sur ce qui s'est passé au début de l'Univers, juste après le big bang, d'énormes obstacles scientifiques et philosophiques nous empêchent de comprendre ce qui est advenu avant: la transition du rien à quelque chose.

Selon la chronologie, il y a 13,8 milliards d'années, juste après sa création, l'Univers était incroyablement petit, chaud et dense. Les quatre forces fondamentales qui le gouvernaient (gravité, électromagnétisme, force nucléaire faible, force nucléaire forte) étaient unifiées. Par la suite, l'Univers s'est dilaté à une vitesse

extraordinaire lors d'une brève phase d'inflation cosmique, et elles se sont séparées les unes des autres. Les milliers d'années suivantes ont correspondu à une phase de refroidissement durant laquelle les particules se sont formées, puis les atomes; l'Univers commençait à ressembler à ce que nous en connaissons, la matière se condensait pour former les étoiles et les planètes.

Ce scénario pose toujours la question de ce qui existait avant le big bang. Aucune information ne peut nous parvenir sur ces instants primordiaux, mais des physiciens ont



L'image d'un champ profond prise par le télescope spatial Hubble révèle des galaxies telles qu'elles étaient peu après les débuts de l'Univers, il y a 12 milliards d'années.



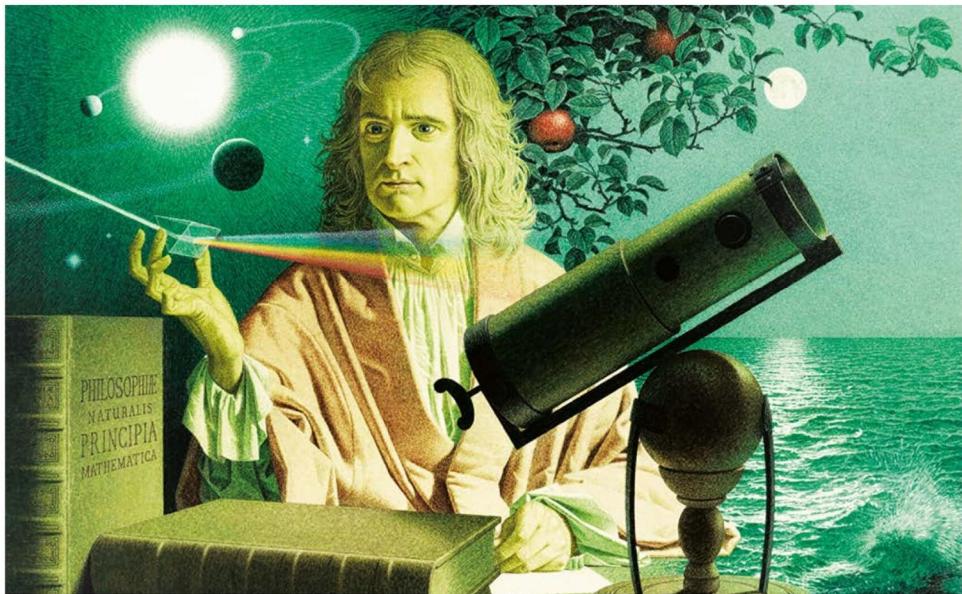
Les supernovae ont ensemencé l'Univers d'éléments lourds.

formulé une hypothèse partielle. D'après la physique quantique, même dans un vide parfait des fluctuations aléatoires peuvent produire de la matière et de l'énergie. L'Univers serait donc juste apparu

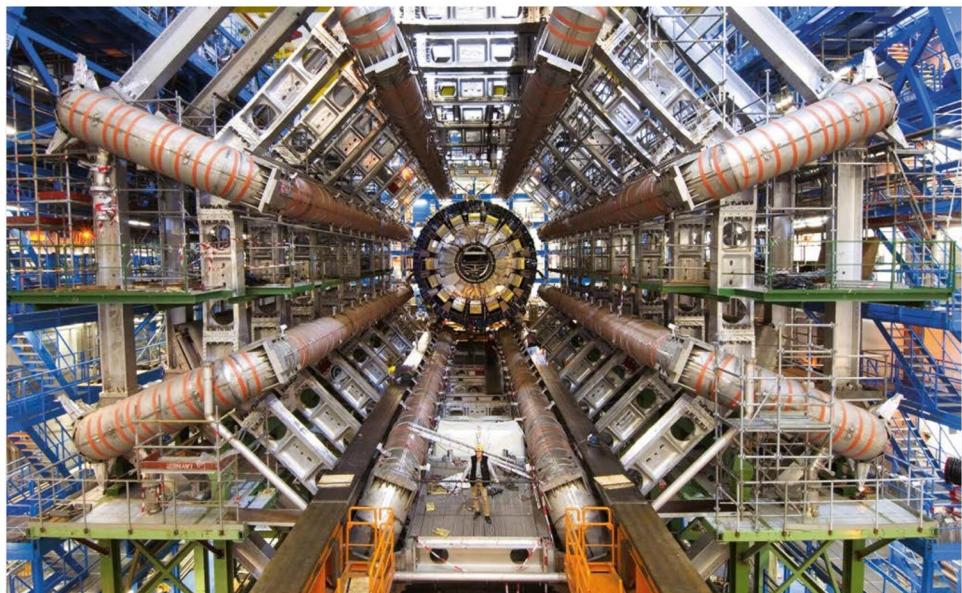
subitement. À quoi les critiques rétorquent que cette réponse suppose que les lois physiques existaient déjà. En somme, une variante de l'analogie de la tortue: de la physique jusqu'en bas!

À SAVOIR

Selon certaines théories physiques, notre Univers mais aussi un nombre quasiment infini d'autres seraient soudainement apparus. Mais nous ne pourrons jamais détecter les autres éléments du multivers ni entrer en contact avec eux.



La description de la gravitation par Isaac Newton (1687) a été la norme pendant plus de deux siècles.



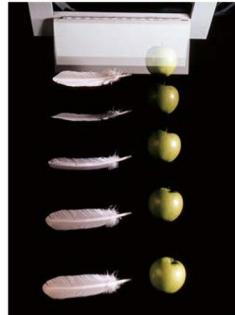
Les scientifiques réussissent à produire de l'antimatière dans des laboratoires comme le Cern, en Suisse.

QU'EST-CE QUE LA GRAVITATION ?

POUR ISAAC NEWTON, la gravitation était une force universelle agissant sur la matière: chaque particule en attirait une autre, la force d'attraction baissant rapidement avec la distance. Pour Einstein, elle est intégrée dans le tissu de l'espace-temps: un objet massif courbe l'espace-temps autour de lui, comme une couverture sous une boule de bowling. Pour les physiciens quantiques, la gravité est l'une des quatre forces fondamentales de la nature, avec l'électromagnétisme et les interactions fortes et faibles du noyau atomique.

Ces différentes théories ont une assise expérimentale et une cohérence interne. Malheureusement,

les deux dernières ne sont pas compatibles entre elles. La théorie d'Einstein prévoit que des corps en accélération induisent des ondes gravitationnelles, mais celles-ci n'ont pas encore été détectées. La théorie quantique, quant à elle, prédit que la gravitation est transportée par des particules; tout comme les photons génèrent la force électromagnétique, la gravitation serait transmise par les gravitons. Mais ces derniers n'ont pas davantage été repérés. Les physiciens n'ont pas non plus réussi à unifier mathématiquement la gravitation avec les trois autres forces. Pour ajouter au mystère, des découvertes récentes en



Expérience de gravitation dans le vide.

cosmologie conduisent certains physiciens à douter de ces fondamentaux. Nous serons peut-être amenés à réécrire les règles de la gravitation pour expliquer notre Univers sombre en accélération.

OÙ EST PASSÉE L'ANTIMATIÈRE ?

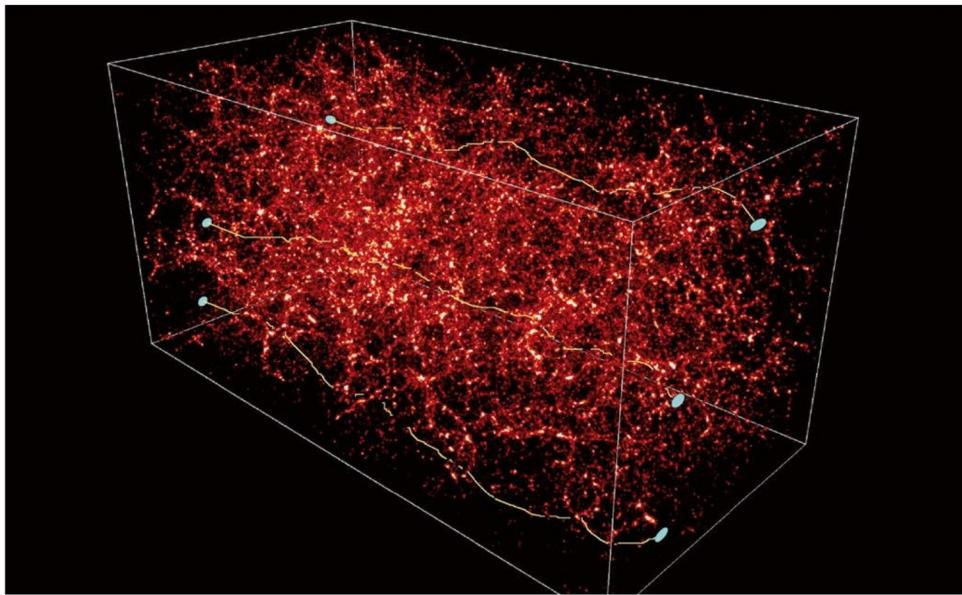
DURANT LES ANNÉES EXCITANTES du début du xx^e siècle, quand la physique redéfinissait notre représentation de la matière, les scientifiques compriment que chaque particule devait avoir une antiparticule de même masse et de charge opposée. Ainsi, aux électrons (chargés négativement) doivent correspondre les positrons (chargés positivement), et aux protons (chargés positivement) les antiprotons (chargés négativement). Et en effet, les expériences menées avec des accélérateurs permettent de produire ces particules, en grandes quantités. Mais les particules de matière et d'antimatière doivent être tenues à distance les unes des autres pour ne pas s'annihiler dans une explosion d'énergie.

La physique établit aussi que des quantités égales de matière et d'antimatière ont dû être créées au moment du big bang. Mais bien que l'on ait détecté des antiparticules dans l'espace, presque tout ce qui se voit est composé de matière. Alors, où est passée l'antimatière ?

Une explication est avancée: les taux de désintégration des particules et des antiparticules pourraient différer, même légèrement. Cette différence aurait suffit à entraîner, au cours des temps, l'asymétrie actuelle. L'antimatière manquante demeure l'une des énigmes de la cosmologie. Les expériences conduites au Grand collisionneur de hadrons à Genève réussiront peut-être à éclaircir le mystère.

À SAVOIR

Des vaisseaux spatiaux propulsés par l'antimatière ne relèvent pas de la science-fiction. La Nasa finance des recherches sur les moteurs à positrons, qui pourraient envoyer un équipage sur Mars avec seulement quelques milligrammes d'antimatière.



Un modèle numérique de matière sombre (en rouge) montre comment elle attire la lumière (lignes jaunes) des galaxies (en bleu).



Les quasars – des noyaux galactiques très actifs – sont une source possible de rayons cosmiques.

QU'EST-CE QUE LA MATIÈRE SOMBRE ?

DANS LES ANNÉES 1930, l'astronome suisse Fritz Zwicky étudiait des amas de galaxies en rotation, quand il parvint à une conclusion troublante : à la vitesse où ils tournaient, ces amas auraient dû catapulter leurs étoiles dans l'espace comme de malheureux enfants éjectés d'un manège. Ces amas ne pouvaient tenir ensemble qu'à la condition de contenir beaucoup plus de masse qu'on n'en avait observé.

Plus tard, des mesures des mouvements galactiques ont permis d'éclaircir le mystère de la matière sombre. Les physiciens estiment désormais qu'environ 27 % de la matière de l'Univers est composée de cette substance inconnue, qui

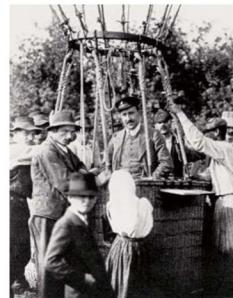
n'émet ni ne reflète aucune lumière. La matière sombre pourrait être constituée d'objets invisibles, comme les naines brunes et les trous noirs. Les scientifiques formulent une autre hypothèse : il existerait des « particules massives interagissant faiblement », les Wimps. Celles-ci auraient des masses individuelles très faibles et seraient difficiles à détecter, mais elles seraient si nombreuses qu'elles induiraient l'effet gravitationnel requis.

Des expériences à bord de la station spatiale internationale ont permis de détecter des particules à haute énergie qui ont peut-être été propulsées par la collision de particules de matière sombre.

D'ΟÙ VIENNENT LES PUISSANTS RAYONS COSMIQUES ?

SORTEZ ET VOUS SEREZ bombardé par un rayon cosmique à peu près toutes les secondes. Vous ne sentez rien ? C'est parce que chacun d'eux est une particule subatomique, typiquement un proton. Observés depuis une centaine d'années, les rayons cosmiques pluvent à grande vitesse dans l'atmosphère terrestre, venant de toutes les directions. Une partie provient du Soleil, mais la plupart sont issus de sources lointaines et inconnues. Quelques-uns sont si remplis d'énergie qu'ils voyagent presque à la vitesse de la lumière. Les scientifiques se sont longtemps demandé quelle sorte d'accélération pouvait propulser une particule à pareille vitesse.

Il est impossible de remonter à la source d'une particule parce que les rayons cosmiques s'incurvent le long de champs magnétiques présents dans l'espace interstellaire et autour de notre planète. Toutefois, des chercheurs ont établi un lien entre les rayons à ultra-haute énergie et les champs magnétiques qui entourent les résidus de supernovae. Apparemment, certaines particules chargées, piégées par ces champs magnétiques, accélèrent en tournant au travers de l'onde de choc de la supernova ; elles prennent de la vitesse et peuvent alors en jalonner comme une balle dans l'espace. En février 2013, des astronomes ont annoncé que le télescope spatial

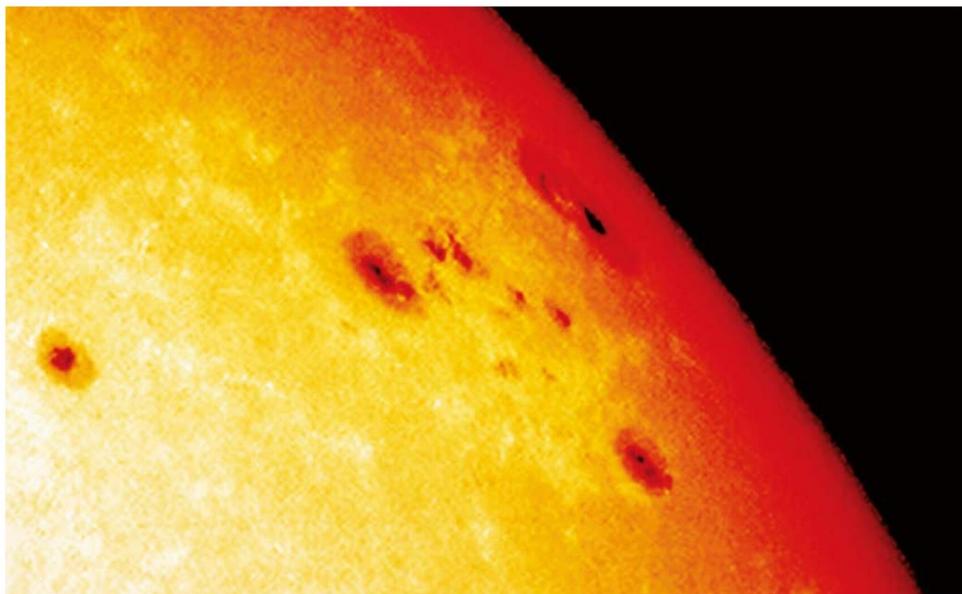


Victor Hess a découvert les rayons cosmiques en 1912.

Fermi avait détecté un rayonnement gamma caractéristique de ces interactions autour de deux résidus de supernovae. Observation qui, sans être une preuve, constitue jusqu'à présent la meilleure piste pour expliquer l'origine de ces particules mystérieuses.



Les boucles de plasma surchauffé dans la couronne solaire peuvent atteindre le million de degrés.



Les taches solaires apparaissent là où les lignes de champ magnétique émergent à la surface du Soleil.

POURQUOI LA COURONNE SOLAIRE EST-ELLE SI CHAUDE ?

EN SON CŒUR, le Soleil présente des températures de 16 000 000 °C, environ, une chaleur inconcevable qui induit les réactions de fusion nucléaire en libérant l'énergie nécessaire à la vie sur Terre. Les températures chutent à mesure qu'on s'éloigne du cœur, pour atteindre 5 527 °C à la surface visible du Soleil. Puis, inexplicablement, elle remonte en flèche dans l'atmosphère ténue du Soleil, la couronne, pour atteindre entre 100 000 °C et 500 000 °C.

Cette chaleur extrême a suscité la perplexité des astronomes pendant des années. De nouveaux télescopes livrent désormais des indices sur ses origines. Deux mécanismes

La température au cœur du Soleil atteint presque 16 000 000 °C.

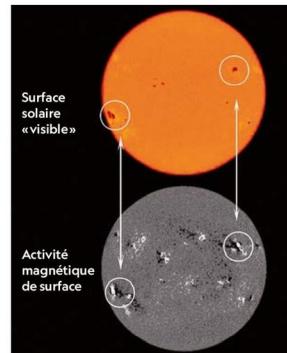
sont susceptibles d'intervenir. On sait depuis longtemps que les lignes de champ magnétique forment des boucles à la surface du Soleil, s'élevant puis redescendant au niveau des taches solaires, et contribuant au chaos bouillonnant et tourbillonnant de l'étoile. Il apparaît que ces champs créent des ondes dites magnétohydrodynamiques qui propulsent l'énergie de l'intérieur du Soleil vers la couronne.

Les températures les plus élevées pourraient provenir d'un mécanisme différent. Des lignes de champ magnétique semblent se tordre et s'entremêler, puis reprendre très vite un schéma plus simple, relâchant alors une énergie si considérable que la température de la couronne grimpe brutalement à des millions de degrés.

LES TACHES SOLAIRES AFFECTENT-ELLES LE CLIMAT TERRESTRE ?

Les observateurs traquaient les taches solaires bien avant de savoir de quoi il s'agissait. Au xix^e siècle, un astronome amateur, Samuel Heinrich Schwabe, qui pendant dix-sept ans, chaque jour, compta les taches sombres qu'il observait à la surface du Soleil, constata que leur nombre croissait et décroissait selon un cycle régulier de onze années. Depuis, les scientifiques ont appris que les taches solaires marquent les endroits où les lignes de champ magnétique percent la surface visible du Soleil. Quand le cycle solaire est à son maximum, le rayonnement ultraviolet augmente et le Soleil devient très actif, avec des éruptions capables de perturber les transmissions électriques sur Terre.

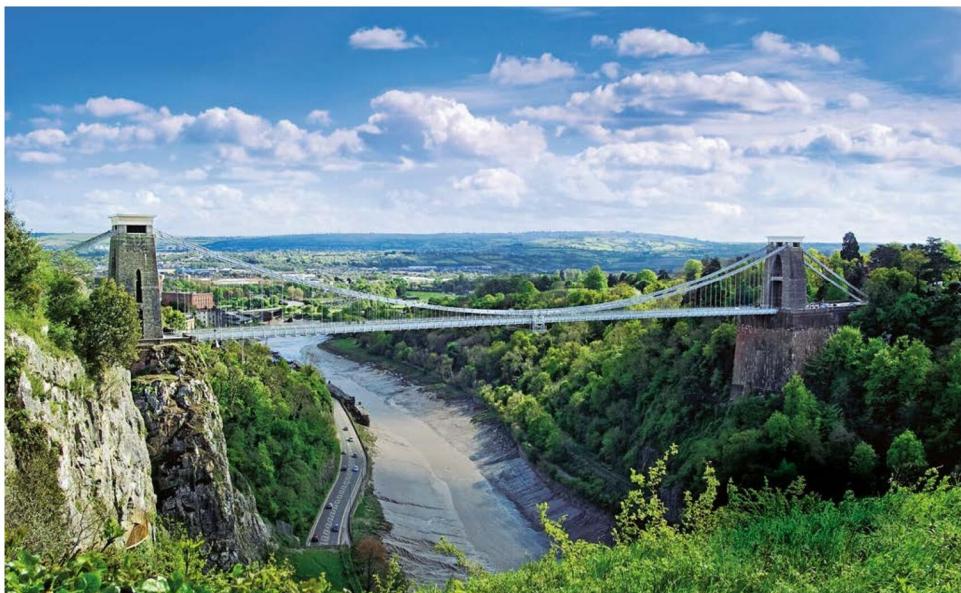
La théorie selon laquelle les taches solaires pourraient avoir des effets plus importants - sur le climat de notre planète, par exemple - a longtemps été négligée. Elle est désormais prise en compte par certains chercheurs. Une phase d'activité réduite des taches solaires, entre 1645 et 1715, appelée le minimum de Maunder, est ainsi liée à une période froide où la moyenne des températures fut de plusieurs degrés inférieure à la normale. Des recherches sur les anneaux de croissance des arbres vont aussi dans le sens de ce lien entre cycles solaires et climat. Mais le climat de la Terre est très complexe. Ses mécanismes sont toujours à l'étude, tout comme la question des taches solaires.



Taches solaires et activité magnétique.



Selon les théories dominantes, la Lune s'est formée à partir des débris d'une collision entre la Terre et un énorme objet.



Bristol, en Angleterre, est l'un des nombreux endroits où un bourdonnement a été entendu.

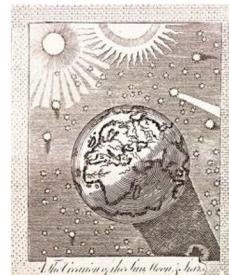
COMMENT EXPLIQUER LA FORMATION DE LA LUNE ?

L'UNIQUE SATELLITE DE LA TERRE est une compagne familière, mais son origine reste trouble. D'après une théorie assez ancienne, la Lune se serait formée en même temps que la Terre à partir des débris du système solaire primitif. Un autre scénario a également été envisagé : la Terre aurait capturé la Lune vagabonde alors qu'elle dérivait à sa portée. L'étude des roches lunaires et la physique d'une telle capture rendent cependant ces deux idées peu plausibles.

Selon le modèle actuel des origines de la Lune, désormais le plus largement accepté, il y a environ 4,5 milliards d'années, donc tôt dans

l'histoire de la Terre, un objet géant de la taille de Mars aurait heurté notre planète au cours d'une collision titanique. D'énormes morceaux de la croûte et du manteau terrestres, éjectés dans l'espace, se seraient mêlés aux débris de l'impacteur dans un disque en fusion pour former la Lune. Cette théorie est en accord avec la composition d'ensemble de la Lune et avec la modélisation des rotations de la Terre et de son satellite.

Toutefois, des analyses récentes de roches lunaires ont semé le doute. Si ces roches provenaient de la Terre et de l'objet qui l'a heurtée, leur composition chimique devrait



Soleil, Lune, Terre et étoiles.

en rendre compte. Or les roches lunaires semblent identiques aux roches terrestres. Les scientifiques ne rejettent pas encore l'idée d'un impact, mais ils devront parvenir à modéliser la façon dont ces débris ont formé la Lune.

LA TERRE ÉMET-ELLE UN BOURDONNEMENT ?

LE SON EST DÉCRIT comme irritant - un grondement sourd semblable à celui d'un moteur diesel dans le lointain. Il a été entendu d'Auckland, en Nouvelle-Zélande, à Beaufort, en Irlande. Dans la plupart des cas, les causes les plus évidentes - machines ou bruits de la circulation - ont été écartées. L'un des bourdonnements les mieux connus est celui qu'on entendit dans la ville de Taos, au Nouveau-Mexique, au début des années 1990. Il était si dérangeant que les habitants firent une pétition auprès des représentants du Nouveau-Mexique au Congrès afin de réclamer une enquête. Une équipe de l'Université du Nouveau Mexique se rendit alors à Taos, s'entretint avec la population et installa des micros sensibles.

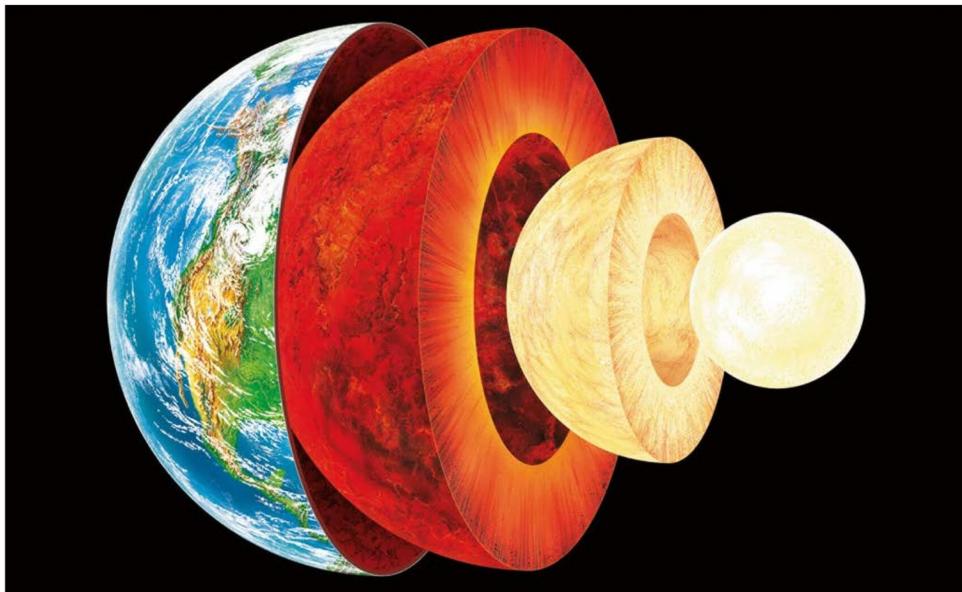
«Aucun signal acoustique connu ne peut expliquer le grondement de la Terre.»

Les chercheurs évaluèrent à 2 % la part des habitants qui avaient entendu le bruit, un grondement de basse fréquence en mi bémol. Leurs micros n'ayant rien enregistré, ils éliminèrent l'hypothèse d'une résonance du réseau d'alimentation électrique et celle de vibrations en provenance des bases militaires éloignées. Et conclurent : «Le mystère reste entier. Aucun signal acoustique connu ne peut expliquer le grondement.»

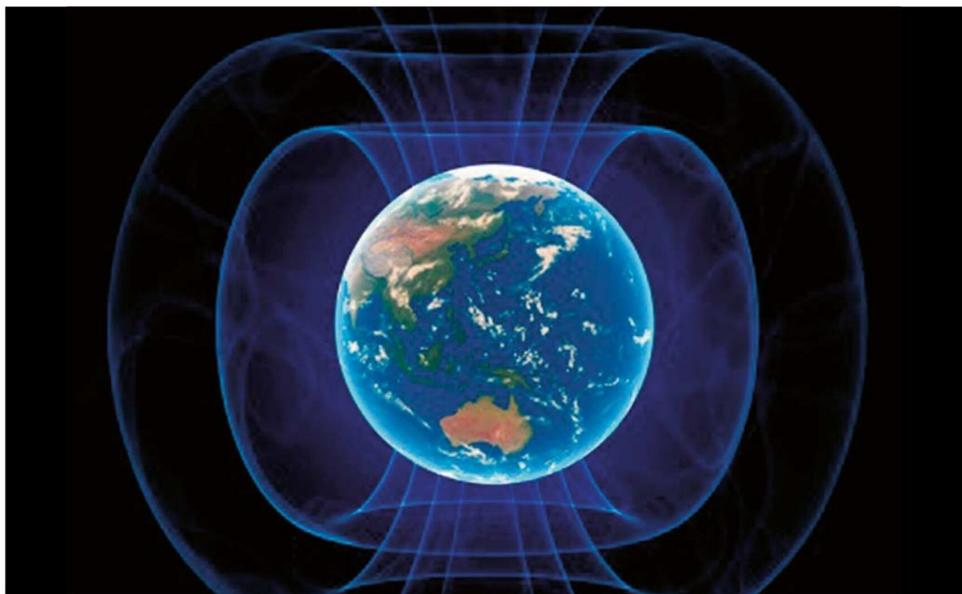
Toutes sortes d'explications ont été avancées à propos de ce bourdonnement : des acouphènes (sons parasites dans les oreilles, mais les acouphènes sont dans les aigus); des machines (qu'il resterait à identifier); ou une hypersensibilité à un arrière-fond sonore banal.

À SAVOIR

La Terre émet des sons, imperceptibles par les humains. Ils incluent les grondements des vagues de l'océan et les crépitements basse fréquence des éclairs. Un récepteur radio à très basse fréquence peut en percevoir certains.



Cette coupe de la Terre montre les noyaux externe et interne, à droite.



Les lignes de champ magnétique relient les pôles, du sud au nord.

QUELLE EST LA NATURE DU NOYAU TERRESTRE ?

LE NOYAU TERRESTRE commence à 2897 km sous nos pieds, mais il est si inaccessible qu'il pourrait aussi bien se trouver dans une autre galaxie. Pourtant, les scientifiques se sont fait une certaine idée de sa nature en étudiant comment les ondes cosmiques traversent notre planète, en calculant la masse et la densité de la Terre d'après ses interactions avec d'autres corps, et en forant ses couches supérieures.

En se fondant sur ces mesures, les scientifiques estiment que le noyau est une sphère métallique d'environ 3500 km de rayon, donc de la taille de Mars. Cette sphère est peut-être

Le noyau est une sphère métallique d'environ 3500 km de rayon.

constituée de deux couches: un noyau interne, solide, et un noyau externe, liquide. Dans le noyau interne, la température atteint quasiment les 6000 °C. Cette chaleur est à l'origine des déplacements de nos plaques tectoniques.

Des questions restent en suspens. Certaines découvertes suggèrent l'existence dans le noyau interne d'un noyau plus petit, à l'état solide

et composé de fer. Par ailleurs, les mesures sismiques semblent indiquer que le noyau interne tourne à une vitesse différente de celle du reste de la Terre. Enfin, selon des études récentes, le noyau dégagerait plus de chaleur que prévu. Là encore, on ignore pourquoi. Le géophysicien David Stevenson a proposé plus ou moins sérieusement d'élargir une faille de la Terre pour y envoyer une sonde.

POURQUOI LE CHAMP MAGNÉTIQUE DE LA TERRE VARIE-T-IL ?

LE CHAMP MAGNÉTIQUE terrestre, créé par les courants à l'intérieur du noyau composé de fer liquide, protège la planète des radiations cosmiques mortelles à la manière d'un immense parapluie. Au xx^e siècle, des géologues qui étudiaient des échantillons magnétiques dans des roches du fond marin furent surpris de découvrir que cette caractéristique planétaire fondamentale était instable, et que le champ magnétique terrestre changeait de polarité à des intervalles en apparence aléatoires au cours des millénaires. Le nord magnétique devenait le sud, qui devenait le nord, et ainsi de suite.

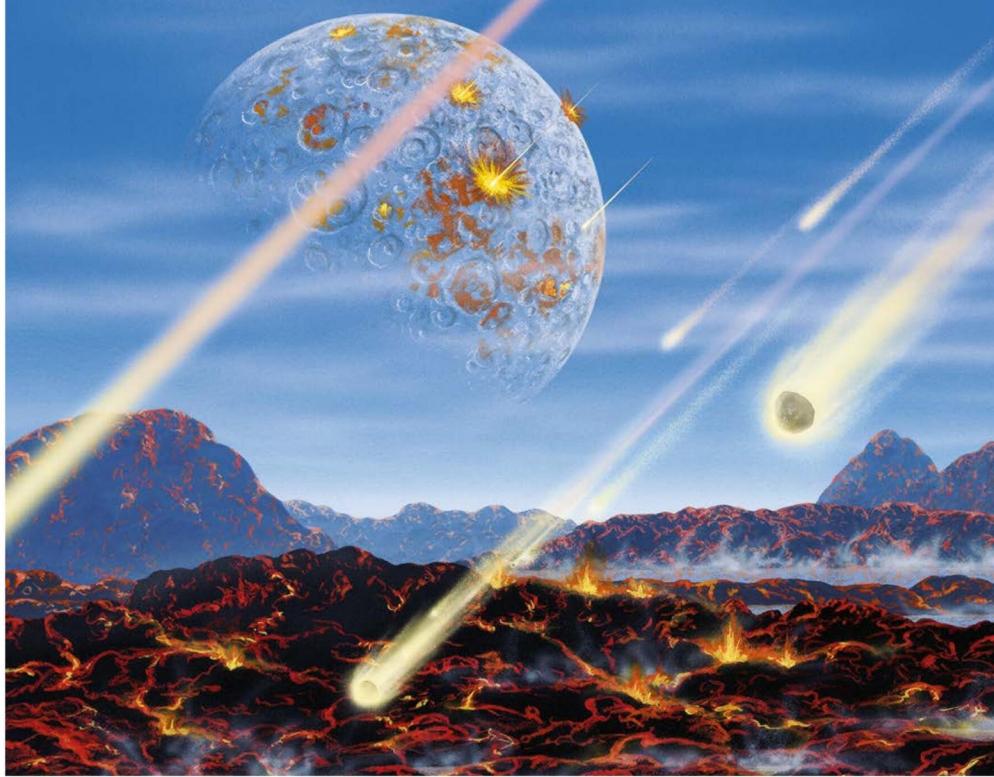
Chaque inversion de polarité se produit tous les 200 000 ans en moyenne, même s'il s'est écoulé une

période de 780 000 ans depuis la dernière (cependant, d'après une étude récente, un changement serait survenu il y a 41 000 ans, lors de la dernière période glaciaire). Un renversement peut prendre des milliers d'années, et le champ magnétique s'affaiblit pendant ce temps, tandis que de multiples pôles magnétiques apparaissent à diverses latitudes sur le globe. Des modèles informatisés de l'énergie magnétique dans le noyau terrestre laissent supposer que les instabilités dans le champ en cours de création peuvent augmenter et aboutir à une inversion complète des pôles.

Actuellement, le champ magnétique est environ 10 % plus faible que quand on le mesura au xix^e siècle, ce



qui annonce peut-être un futur renversement. Pour les spécialistes des sciences de la terre, il n'y a pas lieu de s'inquiéter: le processus prend du temps et ne devrait pas affecter sérieusement la vie sur Terre.



COMMENT LA VIE A-T-ELLE DÉBUTÉ SUR TERRE ?

ENCORE JEUNE, LA TERRE a franchi un seuil il y a entre 4 et 3,5 milliards d'années, en devenant une planète vivante. Mais comment les premières formes de vie – des organismes recueillant de l'énergie et se reproduisant – sont-elles apparues dans les océans ? Dans l'hypothèse où la vie se serait formée à partir d'une chimie organique élémentaire, deux principales écoles de pensée se dégagent.

Pour l'une, les ingrédients nécessaires à la vie sur Terre sont venus de l'espace, où les scientifiques ont découvert un nombre surprenant

de molécules organiques complexes ; des analyses spectroscopiques de nuages moléculaires interstellaires ont révélé la présence de composés organiques, comme des sucres ; certains composés organiques ont aussi été trouvés dans des échantillons cométaires et des météorites. Il n'est pas impossible, et il est même probable, que des comètes et d'autres fragments cosmiques composés de glace aient, en heurtant la Terre dans ses premières années, apporté à sa surface des substances organiques nécessaires à l'apparition de la vie.

Selon l'autre école de pensée, plus répandue, la vie aurait surgi de réactions chimiques dans l'océan. En 1953, l'expérience de Miller-Urey, au cours de laquelle des décharges électriques ont été appliquées à une « soupe primordiale », faisant émerger des acides aminés, a montré qu'aucune condition particulière n'était nécessaire à la formation des composés chimiques. Des variantes de cette hypothèse ont été avancées, y compris celle du surgissement de substances organiques près de cheminées hydrothermales, ou ailleurs sous la glace d'océans gelés.



Comètes et météorites ont pu apporter des substances organiques sur Terre.



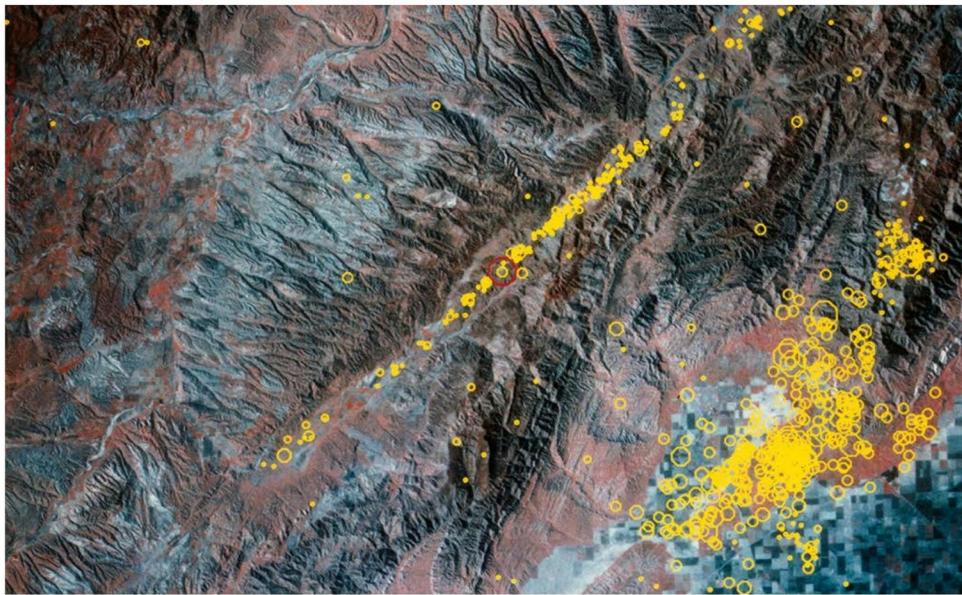
Les stromatolites abritent les premières formes de vie sur Terre.

L'étape suivante n'est pas moins difficile à déchiffrer : comment des substances chimiques organiques se sont-elles structurées en un système d'autoréplication, avec des protéines et des acides nucléiques

travaillant ensemble ? De nombreux scientifiques croient que l'ARN - et non l'ADN - fut la première forme du code génétique. Reste que la plupart des travaux sur les origines de la vie sont largement spéculatifs.

À SAVOIR

La découverte de nouvelles formes de vie dans des cheminées volcaniques sous-marines (années 1970) a motivé la révision de la classification de la vie en trois domaines : eucaryotes (animaux, plantes, champignons, protistes), bactéries, archées (microbes).



Les points jaunes désignent les épicentres des séismes le long de la faille de San Andreas.



Sur le sol du Racetrack Playa, dans la Vallée de la Mort, un rocher mobile et la trace que son déplacement a laissée.

COMMENT SE DÉCLENCHÉ UN SÉISME ?

LE TREMBLEMENT DE TERRE qui a touché une partie de la côte orientale de Honshu, la plus grande île du Japon, en 2011, a été terrible. Cette secousse de magnitude 9 et le tsunami qui en a résulté - avec des vagues atteignant 30 m par endroit - ont tué plus de 15 000 personnes et détruit plus de 300 000 bâtiments.

Les scientifiques connaissent les mécanismes des secousses telluriques: le frottement de deux milieux rocheux glissant le long d'une ligne de faille engendre de l'énergie, qui est brutalement libérée quand les blocs bougent, cédant sous la pression. Violentement propulsée, l'énergie traverse alors le sol par vagues et secoue la surface.

Mais bien des mystères subsistent. Pourquoi, par exemple, la friction diminue-t-elle brusquement? La roche entre-t-elle en fusion le long de la faille ou devient-elle poudreuse comme du talc? Pourquoi tant de tremblements de terre restent-ils mineurs quand les simulations en laboratoire prédisaient qu'ils seraient dévastateurs? Apparemment, les réservoirs d'eau et les eaux usées injectées dans les sols lors des forages de gaz naturel déclenchent des secousses, mais en quoi et à quel point sont-elles dangereuses? Sur tous ces éléments, nous n'avons pas de réponses définitives, et la science est impuissante à prédire la prochaine catastrophe.

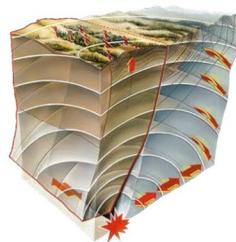


Diagramme de coulissemens dans la faille de San Andreas (Californie).

POURQUOI DES ROCHES GLISSENT-ELLES DANS LA VALLÉE DE LA MORT ?

LES ROCHERS MOBILES du Racetrack Playa, un lac asséché du parc national de la Vallée de la Mort, en Californie, suscitent la perplexité des visiteurs depuis des années. Bien que personne ne les ait vus en mouvement, des blocs pesant jusqu'à 300 kg ont en effet été retrouvés au bout de longues pistes creusées dans le sol aride du lac. Certains avaient parcouru plus de 900 m.

Ces rochers ne glissent pas forcément le long d'une pente descendante; la plupart empruntent même une très légère côte. Le vent ne peut pas à lui seul déplacer ces masses énormes. Et aucune empreinte, humaine ou animale, ne marque la surface délicate autour de la trace laissée par le bloc.

En raison de l'écosystème fragile de la Vallée de la Mort, qui interdit les installations lourdes et limite donc leur travail, les chercheurs ont du mal à comprendre le phénomène des rochers mobiles. Les théories les plus fréquentes évoquent à la fois l'action du vent et un sol glissant: en hiver, des bourrasques pousseraient les blocs sur une surface devenue boueuse, et donc molle, après les rares pluies que connaît la Vallée de la Mort. Ou alors les roches feraient du patinage: l'eau transformée en glace sous leur masse atténuerait les frottements et aiderait le vent à les faire glisser sur le lit du Racetrack Playa. À moins que ces deux scénarios, et d'autres, ne se produisent à différents moments.

À SAVOIR

Les étés dans la Vallée de la Mort, où la température peut atteindre 50 °C, sont insupportables pour la plupart des formes de vie. Des microbes sortis de leur léthargie à cause de la pluie fabriquent une fine pellicule; c'est elle qui pourrait aider les roches à glisser.



L'Œil du Sahara vu de la navette spatiale Columbia.



Les scientifiques ignorent toujours comment se forment les entonnoirs nuageux des tornades.

À QUOI EST DÛ L'ŒIL DU SAHARA ?

PAREIL À UN ŒIL de taureau géant, le Guelb er Richat, surnommé l'Œil du Sahara, est une remarquable structure circulaire localisée dans le désert de Mauritanie. D'un diamètre de 48 km, il présente une succession d'anneaux emboîtés les uns dans les autres, et luit d'un bleu pâle dans le paysage brun foncé.

Des esprits imaginatifs ont établi un lien entre la forme de l'Œil du Sahara et celle de l'Atlantide décrite par Platon (dans *Critias*, celui-ci affirme que la ville est bordée de canaux et de remblais circulaires). D'autres points de vue, plus rationnels, ont évoqué l'impact d'une météorite, hypothèse infirmée par

les recherches géologiques, notamment celles de Théodore Monod. Il s'agirait en fait d'un dôme rocheux façonné par le temps et par le rude environnement du désert. L'érosion différentielle aurait éliminé les couches sédimentaires de surface les plus tendres, et transformé les plus dures, qui sont en quartz, en crêtes circulaires. La roche sédimentaire centrale remonte à la fin du Protérozoïque, c'est-à-dire à un milliard d'années. Le dôme a pu être créé par des roches ignées remontant à la surface du sol.

Aujourd'hui, l'Œil constitue, pour les astronautes, un point de repère clairement visible depuis l'espace.

À SAVOIR

De très anciens et remarquables vestiges géologiques abondent dans le désert, où l'eau et la végétation ne peuvent les effacer. De nombreux cratères sont ainsi visibles de l'espace, comme celui d'Aorounga (18 km de diamètre), au nord du Tchad.

COMMENT NAISSENT LES TORNADES ?

LORSQU'IL S'AGIT de prévoir ce phénomène météorologique, nous avons plus de chance aujourd'hui que les malheureux qui, en 1925, se trouvèrent sur la trajectoire de la tornade dite des trois États. Camouflée par des nuages, ample et rapide, elle parcourut 468 km, s'abattit sans crier gare, ravageant villes et fermes et causant la mort de 695 personnes. Ce n'est que depuis soixante ans environ que les météorologues disposent des outils nécessaires, comme le radar Doppler, pour identifier les conditions susceptibles d'engendrer une tornade, et ainsi alerter les populations. La science des phénomènes atmosphériques reste cependant très complexe, et

Les tornades les plus violentes viennent d'orages supercellulaires.

les spécialistes ignorent encore pourquoi certains orages se transforment en tornades, et si celles-ci seront faibles ou puissantes.

Nous savons que les tornades les plus violentes viennent d'orages intenses dits supercellulaires. Pour des raisons peu claires, une masse d'air chaud s'élève et entre en conflit avec un courant descendant d'air froid, formant un tourbillon qui, dans certaines conditions, se transforme en un entonnoir nuageux.

L'intensité d'une tornade s'évalue grâce à l'échelle de Fujita améliorée, qui permet un classement en six catégories par ordre de gravité.

Les tornades varient en taille, de 60 m de diamètre à plus de 3 km pour les monstres comme le F-4 qui, en 2004, frappa le village de Hallam, dans le Nebraska, détruisant 95 % des bâtiments. Malgré les systèmes modernes d'alerte, les deux jours d'intempéries, tornade comprise, tuèrent 385 personnes.



Les vagues scélérates, comme celle-ci à Tahiti, sont au moins deux fois plus hautes que les autres.



Illustration montrant la trajectoire bondissante typique d'un éclair en boule.

D'OÙ VIENNENT LES VAGUES SCÉLÉRATES ?

CAPITAINES DE PAQUEBOTS de croisière et ouvriers travaillant sur des plates-formes pétrolières racontent la même histoire. Il leur est arrivé parfois de voir des murs d'eau aussi hauts qu'un immeuble de dix étages surgir de nulle part et dévaster embarcations et équipements.

Grâce aux informations rapportées par les navires, les plates-formes pétrolières et les satellites, ces vagues extrêmes - dites scélérates - sont désormais bien documentées. En 1995, des lasers placés sur une plate-forme offshore en mer du Nord ont mesuré une vague de 26 m de haut. En 2001, plusieurs lames de 30 m ont pulvérisé les

baies vitrées des ponts supérieurs de deux paquebots de croisière. Et les satellites de l'Agence spatiale européenne en ont repéré dix faisant plus de 25 m en l'espace de trois semaines. Aujourd'hui les spécialistes estiment qu'à tout moment dix vagues scélérates grondent quelque part à la surface des océans.

Les théories sur leur formation restent prudentes. Ces monstres naissent souvent dans les courants océaniques comme le Gulf Stream, dans l'Atlantique Nord, ou le courant des Aiguilles, au large des côtes de l'Afrique du Sud. On estime qu'elles prennent de l'ampleur quand des vents tempétueux soufflant



Mer agitée vers le cap de Bonne-Espérance.

transversalement au flux du courant réduisent leur fréquence, ce qui augmente leur hauteur. Les vagues scélérates se forment aussi quand des houles venues de diverses directions se rencontrent, lames et creux se renforçant mutuellement.

QU'EST-CE QU'UN ÉCLAIR EN BOULE ?

SOUVENT OBSERVÉ mais peu étudié, l'éclair en boule (foudre globulaire) est un phénomène si bizarre que certains scientifiques le considèrent comme une hallucination. Le plus souvent, il naît au cours d'un orage et apparaît sous la forme d'une boule de lumière étincelante dont la taille peut varier - de celle d'une balle de tennis à celle d'un ballon de basket. Selon les témoignages, cette sphère lumineuse bondit au ras du sol ou flotte à quelques dizaines de centimètres au-dessus, évolue d'avant en arrière, siffle ou grésille avant d'exploser fortement. Elle peut même entrer dans les maisons aux portes et fenêtres fermées, et rester suspendue en l'air. Les passagers d'un avion ont aperçu une boule filer le long d'une aile et

disparaître à l'arrière de l'appareil. Des sphères lumineuses ont aussi été vues au-dessus de failles actives. Le phénomène est rarement dangereux. Mais, exception célèbre, au XVIII^e siècle, le physicien allemand Georg Richmann est mort, frappé à la tête par l'une d'elles, lors d'une expérience dans son laboratoire.

Pour certains chercheurs, la poussière brûlante de silicone s'agglutine en une sphère lumineuse après un éclair. Pour d'autres, des particules électriquement chargées s'accumulent lors d'un orage sur des surfaces comme les vitres, et le champ électrique ainsi créé se décharge sous forme de boule.

À SAVOIR

Le tsar Nicolas II fut témoin d'un éclair en boule dans une église : « Je vis soudain une boule embrasée voler à travers la fenêtre... La boule (c'était un éclair) tournoya au-dessus du sol, passa devant le chandelier et sortit par la porte. »

DE NOMBREUX physiciens invoquent le système copernicien pour appuyer la thèse qu'on trouvera un jour de la vie sur d'autres planètes. Dans ce système, nommé d'après l'astronome du xvi^e siècle qui établissait que la Terre n'occupait pas de place particulière dans l'Univers, notre planète est formée d'éléments communs autour d'une étoile ordinaire, et il n'y a aucune raison pour qu'il n'existe pas de planètes similaires ailleurs. Mais le paradoxe dit de Fermi contredit cette idée. À propos d'une vie extraterrestre intelligente, le physicien italien aurait demandé : « Où sont ces extraterrestres ? »

Les conditions extrêmes ne font pas forcément obstacle à la vie.

Trouverons-nous un jour une vie intelligente sur d'autres planètes ? Nul ne le sait. En tout cas, détecter des formes de vie semble de plus en plus plausible. Le fait qu'au cours des dernières années on ait repéré de nombreuses planètes extrasolaires a conduit la plupart des astronomes à estimer que la découverte d'une planète ayant un climat terrestre - et où l'on trouve de l'eau - n'était plus

qu'une question de temps. Sur Terre, l'eau liquide est en effet le solvant nécessaire aux réactions biochimiques. Le carbone pourrait être une autre condition nécessaire.

Les conditions extrêmes susceptibles de régner dans ces autres mondes ne font pas forcément obstacle à la vie. On a ainsi trouvé sur Terre des bactéries extrémophiles dans de l'eau bouillante et sous des lacs de l'Antarctique. Voilà pourquoi l'océan subglaciaire d'Europe, l'une des Lunes de Jupiter, ou les réserves potentielles d'eau souterraine sur Mars, sont des pistes proches et prometteuses dans cette recherche.



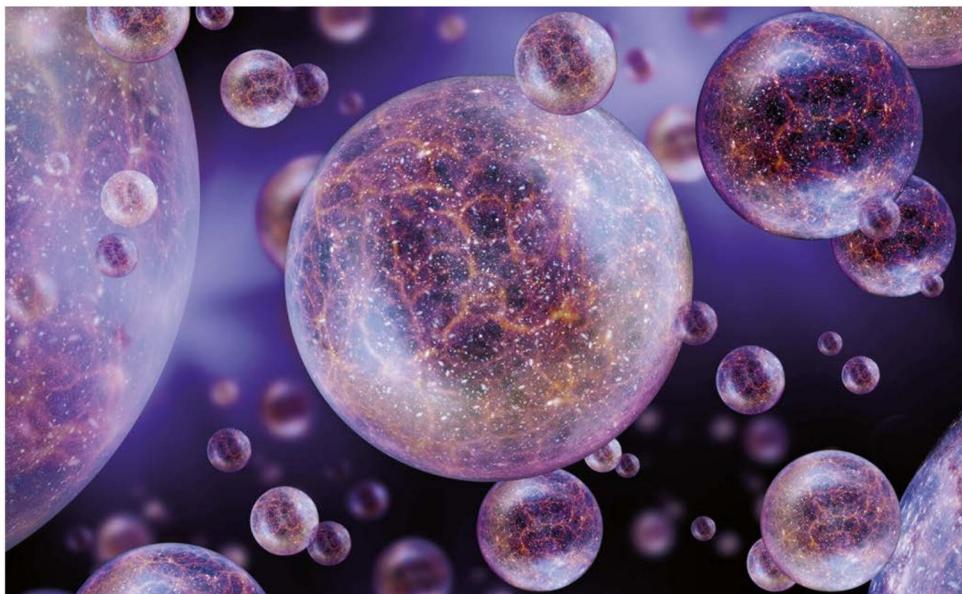
Vision d'artiste d'une planète extrasolaire vue depuis sa Lune.



La vie sur des planètes gazeuses pourrait être entièrement aérienne.



Voyager dans le temps est peut-être possible, mais probablement pas avec ce genre de machine.



Des théories de multivers décrivent les divers Univers comme des bulles indépendantes.

PEUT-ON VOYAGER DANS LE TEMPS ?

UN ÊTRE HUMAIN pourrait-il vraiment voyager dans le temps ? Les physiciens répondent peut-être, d'une certaine manière, qui n'est pas celle toutefois que décrivent les récits de science-fiction.

Les scénarios de voyages dans le temps s'inspirent des implications les plus extrêmes des théories de la relativité d'Einstein. Le temps n'est pas distinct ou absolu ; en tant que partie du continuum espace-temps, il ralentit pour des objets très massifs ou particulièrement rapides.

Ainsi, une femme de 20 ans qui embarquerait dans un vaisseau spatial voyageant pendant cinq ans à une vitesse proche de celle de la

lumière reviendrait sur une Terre où se seraient écoulées cinquante années comme si elle avait voyagé quarante-cinq ans dans le futur. Le même résultat se produirait si elle allait sur un objet très massif, comme une étoile à neutrons.

Les tunnels spatio-temporels sont un autre portail temporel théorique. Certaines formes de trous noirs pourraient constituer des tunnels de ce genre. Cependant, s'ils existaient, ils auraient besoin d'une espèce exotique de matière antigravitationnelle pour rester ouverts. En outre, il est quasiment certain que tout ce qui voyagerait à travers eux serait détruit.

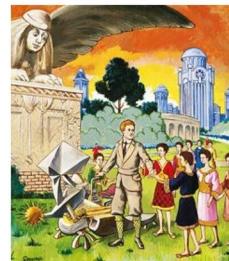


Illustration de
La Machine à remonter le temps,
de H. G. Wells.

Ces méthodes radicales exigent d'énormes quantités d'énergie, beaucoup plus que nous ne pouvons actuellement en exploiter, et elles ne valent que pour le voyage dans le futur. Le voyage dans le passé paraît impossible, même d'un seul point de vue théorique.

VIVONS-NOUS DANS UN MULTIVERS ?

EN ÉNONÇANT des hypothèses nouvelles et audacieuses, les scientifiques ouvrent parfois des voies inattendues. Ainsi en a-t-il été de la cosmologie, l'étude de l'origine et de la structure de l'Univers. Les théories sur l'expansion de l'Univers primordial et les moyens de réconcilier la pesanteur avec d'autres forces physiques ont conduit à penser qu'il existait une infinité d'autres Univers.

La théorie de l'inflation cosmique, énoncée pour la première fois par Alan Guth, en 1980, résout certains des problèmes soulevés par le big bang, en postulant que l'espace-temps s'est déployé avec une extraordinaire rapidité peu après sa formation. Pour des théories corolaires, même si notre Univers a cessé

de se dilater, cette inflation peut se poursuivre ailleurs et former d'autres Univers – autant de bulles innombrables à côté de la nôtre. La théorie des cordes est une tentative de combler le fossé entre la physique relativiste et la physique quantique : à un niveau subatomique fondamental, l'Univers offrirait beaucoup plus de dimensions que les quatre que nous lui connaissons. D'autres Univers pourraient s'être formés dans cet espace multidimensionnel, invisibles pour nous.

L'un des grands problèmes des théories de multivers, c'est qu'elles sont improuvables. Nous ne pouvons pas observer ces autres Univers. Un autre «vous» existe peut-être ailleurs, mais vous ne le saurez jamais.

À SAVOIR

Une autre possibilité de multivers suggère que notre Univers se dilate à l'infini au-delà des limites observables. La matière et l'énergie se combinent d'autant de manières que possible avant de se répéter, créant un Univers dupliqué plus loin.

QU'EST-CE QUE L'ÉNERGIE SOMBRE ?

LORSQUE VOUS SAUTEZ en l'air, la pesanteur vous fait retomber. Et si vous continuiez à monter, de plus en plus vite ? Ce phénomène qui défie la logique, les astronomes l'observent désormais dans notre Univers. Alors que sa masse le freine, l'Univers voit son expansion s'accélérer au lieu de ralentir, sous un effet totalement inconnu, que les scientifiques appellent « l'énergie sombre ».

Les astronomes ont fait la découverte de cette accélération dans les années 1990 lorsque, mesurant la distance qui nous séparent de supernovae situées dans des galaxies lointaines, ils ont constaté qu'elles étaient beaucoup plus éloignées

Alors que sa masse le freine, l'Univers voit son expansion s'accélérer.

que prévu. L'énergie nécessaire pour produire une telle accélération est énorme, elle représente à peu près 70 % de la substance de l'Univers. Les théories sur la nature de l'énergie sombre sont vagues et problématiques. Celle-ci proviendrait, selon une théorie quantique, de « particules virtuelles » apparaissant et disparaissant soudain, mais les formulations mathématiques ne semblent pas fonctionner. Peut-être

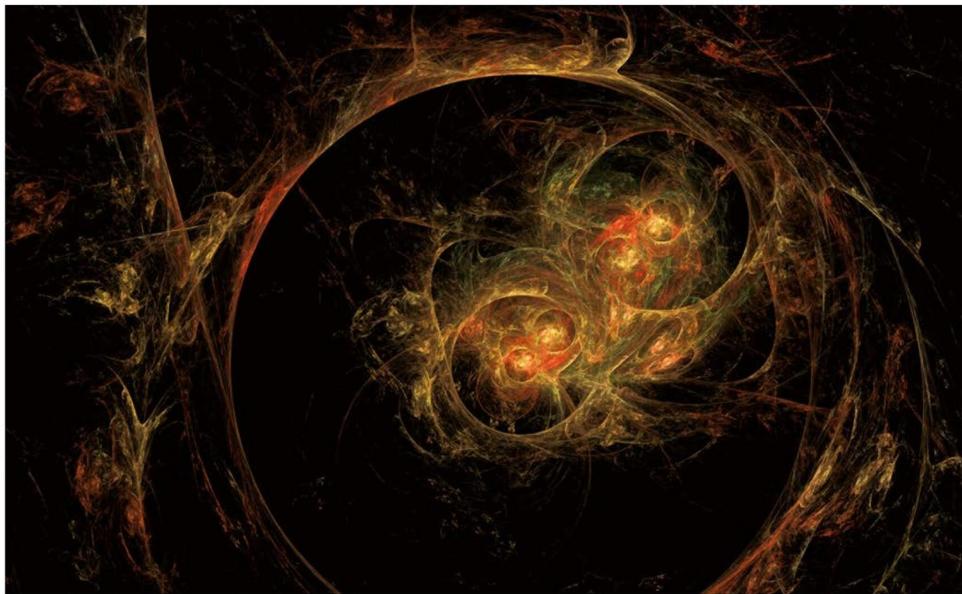
que, comme avait pu le proposer Einstein, le vide a sa propre énergie, qui augmente alors que l'espace se dilate ; les équations de la relativité la représentent comme une « constante cosmologique ». Mais on n'en a toujours aucune preuve. À moins que nous ne nous trompons sur le fonctionnement de la gravité. Auquel cas, l'énergie sombre n'existerait pas et une sérieuse révision des fondamentaux de la physique s'imposerait.



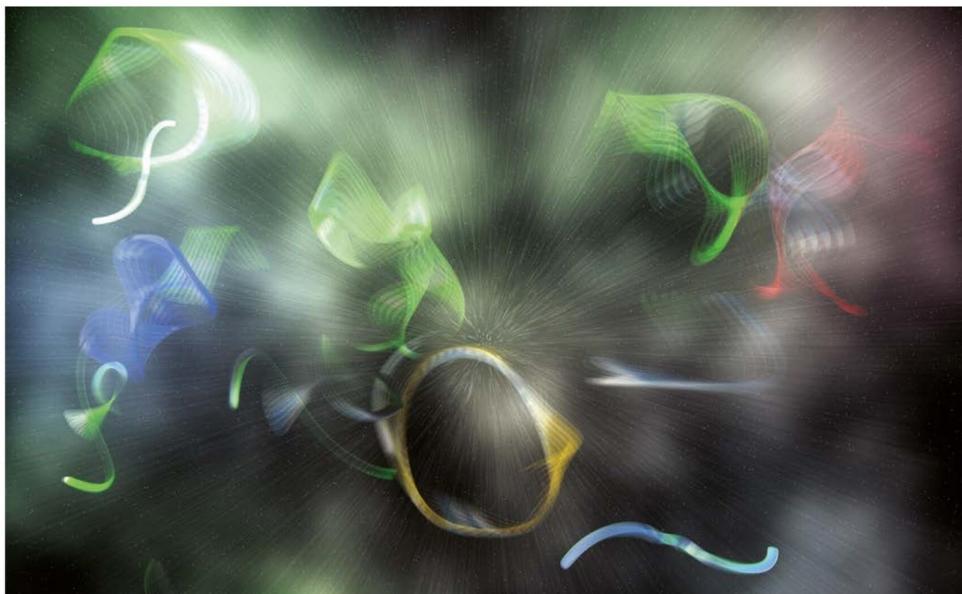
En mesurant l'éloignement de certaines supernovae, les scientifiques ont conclu que l'expansion de l'Univers s'accélérat.



Illustration d'artiste représentant l'expansion de l'Univers juste après le big bang.



Dans le scénario du big crunch, la matière de l'Univers finit par s'effondrer sur elle-même.



La théorie des cordes pourrait être un moyen d'unifier les lois de la physique.

COMMENT FINIRA L'UNIVERS ?

DANS ANNIE HALL, de Woody Allen, le jeune Alvy Singer refuse de faire ses devoirs parce que l'Univers est en expansion. «Et s'il est en expansion, un jour il disparaîtra, et ce sera la fin de tout ! Alors, à quoi bon ?» Alvy n'a pas tort, du moins en ce qui concerne l'Univers. Il est en expansion, et la forme sous laquelle nous le connaissons va prendre fin. Mais à quoi ressemblera cette fin ?

Selon la quantité totale de matière et d'énergie dans l'Univers, l'un des trois modèles suivants prévaudra sans doute : le big crunch («le grand écrasement»), le big chill («le grand refroidissement») ou le big rip («la grande déchirure»). Dans le big crunch, la masse dans l'Univers est

suffisante pour ralentir puis inverser son expansion, de sorte qu'il s'effondre sur lui-même. Dans le big chill, la masse n'est pas suffisante pour interrompre l'expansion, si bien que les galaxies s'éloignent les unes des autres, et perdent leur éclat en refroidissant. Enfin, dans le big rip, l'Univers en accélération sous l'effet de l'énergie sombre se fragmente jusqu'à ses atomes.

Les astronomes estiment que le big crunch est peu vraisemblable, compte tenu de ce que l'on sait sur la matière dans l'Univers. Lequel des deux autres scénarios l'emportera ? Cela dépendra de ce que nous apprendrons sur la matière sombre et l'énergie sombre.



Le big crunch

TROUVERONS-NOUS UN JOUR LA THÉORIE DES SUPERCORDES ?

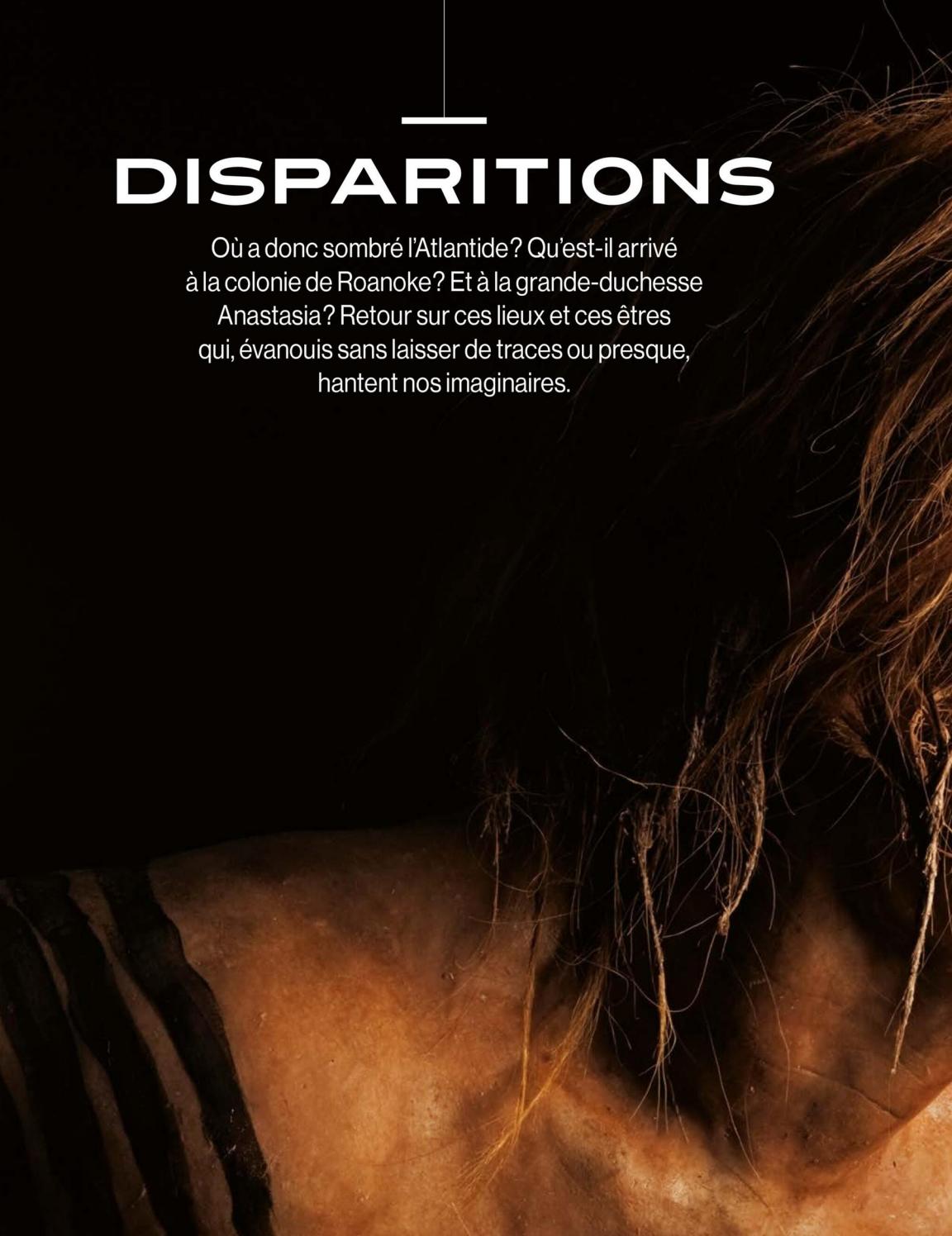
SOUVENT DÉCRITE comme le Saint Graal de la physique, la théorie des supercordes voudrait réconcilier les modèles actuels du monde physique, qui sont contradictoires.

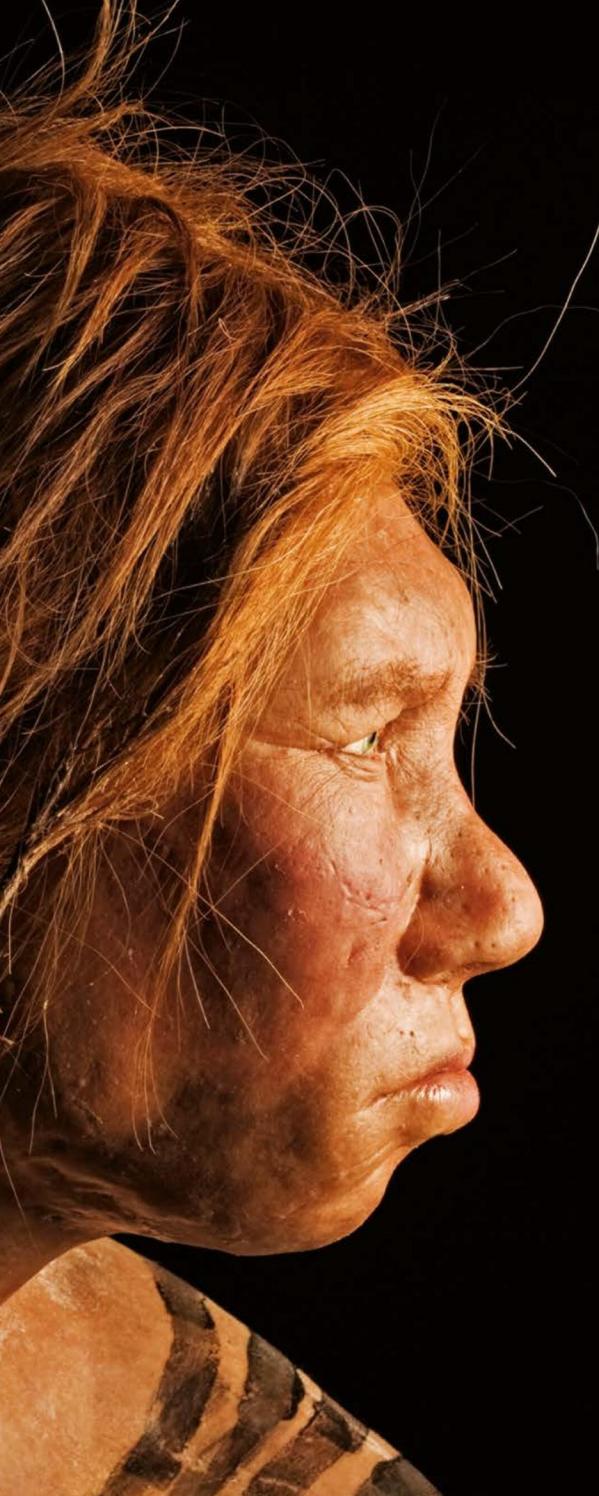
La physique révolutionnaire du xx^e siècle nous a laissé deux manières d'expliquer la nature. La première est la relativité, qui décrit les interactions à grande échelle de l'Univers, la gravitation en particulier, selon le concept géométrique de l'espace-temps. La deuxième est la physique quantique, qui dépeint les interactions à petite échelle des trois autres forces - l'électromagnétisme et les interactions fortes et faibles des noyaux atomiques - comme des échanges de particules. Ces deux modèles d'explication sont malheureusement incompatibles.

La théorie des supercordes - ou plutôt l'ensemble des théories qui la constituent - tente de résoudre cette contradiction. Complexe, elle part de l'idée que les particules fondamentales sont faites de boucles de «cordes», ou membranes, qui vibrent dans toutes les directions. Les mathématiques ardues de la théorie des supercordes s'appliquent à toutes les forces basiques. Mais cette théorie a ses détracteurs, qui la considèrent comme non vérifiable et non scientifique. La plupart des chercheurs estiment que ces théories finiront par s'accorder. «Les sciences matures ne se développent pas en remplaçant une théorie par une autre, écrit le physicien James Trefil, mais en incorporant les anciennes aux nouvelles.»

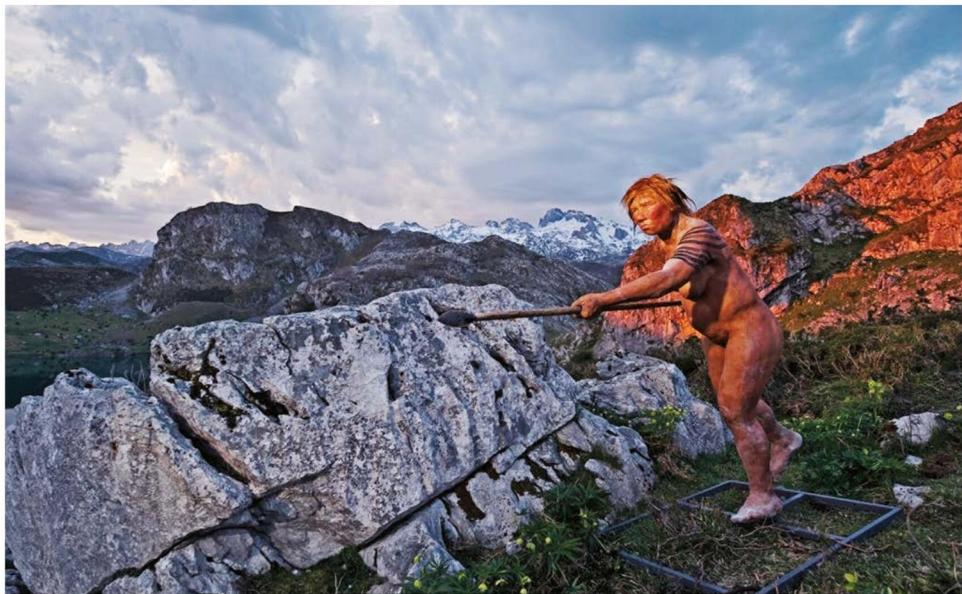
DISPARITIONS

Où a donc sombré l'Atlantide ? Qu'est-il arrivé
à la colonie de Roanoke ? Et à la grande-duc^{esse}
Anastasia ? Retour sur ces lieux et ces êtres
qui, évanouis sans laisser de traces ou presque,
hantent nos imaginaires.





- | | |
|------------|------------------------------|
| 108 | NEANDERTAL |
| 108 | LA CITÉ D'HÉLICE |
| 110 | L'ATLANTIDE |
| 112 | LA COLONIE DE ROANOKE |
| 112 | L'EXPÉDITION DE FRANKLIN |
| 114 | LA MARY CELESTE |
| 116 | LE PHARE D'EILEAN MOR |
| 117 | AMBROSE BIERCE |
| 117 | LA GRANDE-DUCHESSE ANASTASIA |
| 118 | LA CITÉ PERDUE DE Z |
| 118 | GEORGE MALLORY |
| 120 | AMELIA EARHART |
| 123 | LA CHAMBRE D'AMBRE |
| 123 | D. B. COOPER |



Les Néandertaliens n'ont peut-être pas résisté au refroidissement climatique.



Selon la légende, Hélice aurait sombré dans les eaux du golfe de Corinthe (à l'arrière-plan).

QU'EST-IL ADVENU DE L'HOMME DE NEANDERTAL ?

IL Y A 30 000 OU 50 000 ANS, alors qu'ils se déplaçaient en Europe et en Eurasie, les hommes modernes rencontrèrent les Néandertaliens. Descendant d'humains qui avaient quitté l'Afrique au cours d'une migration antérieure, ces derniers avaient un corps râblé et musculeux qui leur avait permis de survivre dans un environnement rigoureux. Ils marchaient debout, avaient un plus gros cerveau que les hommes modernes, taillaient des outils et enterraient leurs morts selon des rituels. Mais après s'être dispersés en Europe et en Eurasie, ils disparurent il y a environ 28 000 ans.

Ils ont peut-être été incapables de s'adapter à un climat plus froid, ou ont été exterminés par leurs rivaux,

les hommes modernes, qui fabriquaient de meilleurs outils et avaient une organisation sociale plus flexible. À moins, mais ce n'est guère plausible, que le métissage ne les ait totalement absorbés dans la lignée des hommes modernes.

En 2009, l'équipe du biologiste suédois Svante Pääbo a achevé le premier travail de décryptage du génome de Néandertal. Elle a ainsi mis en évidence que les Européens et les Asiatiques modernes partageaient 2,5% de leur génome avec les Néandertaliens. Ainsi, même si ces derniers ne se sont pas complètement fondus dans la lignée des hommes modernes, nous sommes nombreux à être un petit peu néandertaliens.



Crâne d'un homme de Néandertal.

À SAVOIR

Il est presque impossible de redonner vie au Néandertalien. Il faudrait que 500 générations d'humains se reproduisent « à rebours » et que ceux qui ont le plus d'ADN néandertalien soient sélectionnés pour être près d'en obtenir une version moderne.

OÙ SE TROUVE LA CITÉ ENGLOUTIE D'HÉLICE ?

DANS L'ANTIQUITÉ GRECQUE, Hélice était une plaque tournante du monde méditerranéen. Présentée dans *L'Iliade*, de Homère, comme une ville alliée du roi Agamemnon, au IV^e siècle av. J.-C., elle dirigeait la ligue Achéenne, une confédération défensive de cités. En 373 av. J.-C., selon les historiens classiques, Hélice fut frappée par une catastrophe. Pendant cinq jours, serpents, souris et autres créatures la désertèrent pour gagner les hauteurs. Puis, par une nuit d'hiver, un séisme gronda, la ville s'effondra et la mer l'engloutit. Selon l'érudit grec Ératosthène, la statue de Poséidon, qui dominait

La statue de Poséidon, qui dominait le port d'Hélice, a longtemps été visible sous les flots.

le port, fut longtemps visible sous les flots, où elle représentait une menace pour les filets des pêcheurs.

Si la cité disparue est entrée dans la légende, sa localisation précise reste inconnue. Aux XIX^e et XX^e siècles, de nombreux explorateurs, dont le commandant Jacques-Yves Cousteau, l'ont cherchée dans les

eaux du golfe de Corinthe, en vain. En 2001, une équipe d'archéologues s'est intéressée à l'intérieur des terres, notamment au delta formé par les rivières qui s'écoulent vers le golfe. C'est là qu'ont été découvertes des murailles datant du IV^e siècle av. J.-C., des pièces de monnaie et des fragments de poteries ensevelis sous des siècles de vase. La cité disparue, qui inspira peut-être la légende de l'Atlantide, venait de réapparaître.



89

L'ATLANTIDE A-T-ELLE EXISTÉ ?

ELLE A ÉTÉ L'OBJET de milliers de livres, mais aussi d'innombrables articles, de poèmes, de films et même de bandes dessinées. L'Atlantide est sans doute le plus célèbre des lieux de légende. Platon le premier raconta son histoire dans deux dialogues, *Timée* et *Critias*, écrits vers 355 av. J.-C. L'Atlantide y est décrite comme une île énorme située derrière les Colonnes d'Hercule (le détroit de Gibraltar), et qui a prospéré voilà 9 000 ans. Au début, ses habitants, riches et puissants, menaient une existence idéale. «Leurs cœurs étaient vrais et nobles en tout, et ils faisaient preuve de douceur et de sagesse.» Le temps

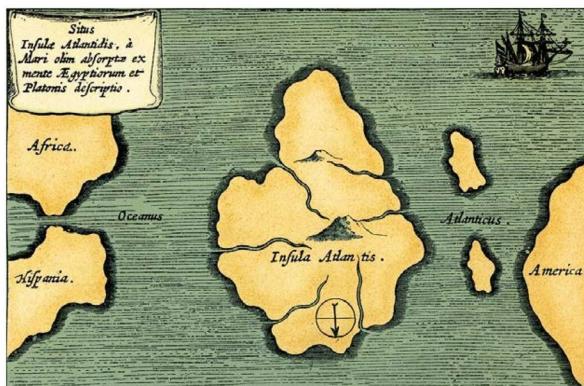
passant, ils devinrent ambitieux, impies et belliqueux. Furieux, Zeus déclencha un séisme et un raz-de-marée au cours d'une nuit et d'un jour affreux», et l'Atlantide disparut à jamais sous les flots.

À l'époque de Platon, la plupart des lecteurs voyaient dans cette histoire une parabole du pouvoir et de la corruption. Au Moyen Âge, on commença à l'identifier à une vérité historique. Depuis, ceux qui y croient dur comme fer ont situé l'Atlantide en Espagne, en Irlande, en Suède, à Malte, aux îles Bimini, en Afrique du Nord, dans l'Antarctique, même au Sahara, et un peu partout sur le pourtour méditerranéen.

Des spéculations plus savantes portent sur ce qui a inspiré à Platon cette île au destin funeste. La Méditerranée antique eut son lot de tremblements de terre, d'éruptions volcaniques et de vagues géantes. L'un de ces désastres fut l'éruption qui détruisit en partie l'île de Santorin, vers 1500 av. J.-C., et porta peut-être un coup fatal à la civilisation minoenne en Crète. Plus proche de Platon dans le temps fut la destruction d'Hélice, ébranlée par un séisme et noyée sous les flots en 373 av. J.-C. Les souvenirs de ces cataclysmes expliquent peut-être pourquoi l'histoire de l'Atlantide a une telle résonance.



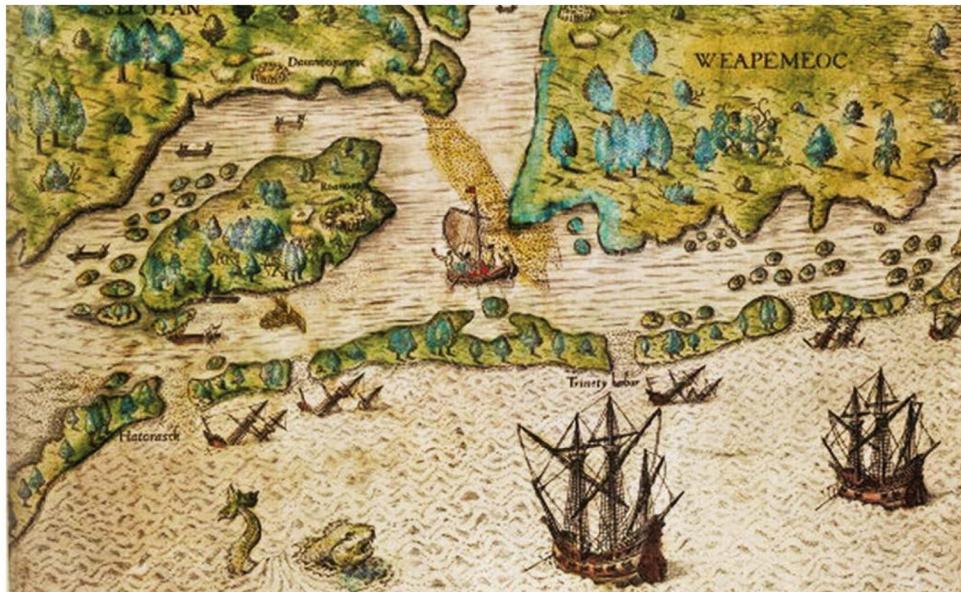
Les civilisations englouties exercent une fascination particulière dans toutes les mythologies.



Une gravure de 1665 montre l'Atlantide au milieu de l'Atlantique.

À SAVOIR

Dans son best-seller, *Atlantide : monde antédiluvien*, écrit en 1881, l'avocat américain Ignatius Donnelly défend l'idée que l'Atlantide aurait été le berceau de la civilisation. Un livre que Charles Darwin lut avec « un esprit très sceptique ».



Des navires anglais à l'approche des Outer Banks et de l'île Roanoke, sur la côte est des États-Unis, selon une carte de 1590.



Les tombes de trois marins (la quatrième correspond à une inhumation plus tardive) ont été découvertes sur l'île Beechey, dans l'archipel arctique canadien.

LES INDIENS D'AMÉRIQUE ONT-ILS ANÉANTI LA COLONIE DE ROANOKE ?

EN AOÛT 1587, un groupe de 118 colons anglais aborda l'île Roanoke, au large de la côte de l'actuelle Caroline du Nord. Ils étaient dirigés par le gouverneur colonial John White, qui vivait là avec son fils, sa belle-fille et sa petite-fille, Virginia Dare, le premier enfant d'origine anglaise né aux Amériques. Quelques mois plus tard, White repartit en bateau pour s'approvisionner en Angleterre.

Bloqué pendant trois ans dans la mère patrie par la guerre entre l'Angleterre et l'Espagne, White ne fut de retour à Roanoke qu'en 1590. Les lieux étaient déserts. Il n'y avait aucune trace de combat, et les seuls

indices qu'il découvrit étaient les mots «Croatoan» et «Cro» gravés sur un poteau et sur un arbre.

Croatoan était le nom d'une tribu d'Indiens et celui de l'île, située à 80 km au sud de Roanoke, dont elle était originaire. Quelques historiens estiment que les colons ont pu s'y installer. D'autres pensent qu'ils ont voyagé vers l'ouest. Peut-être ont-ils tout simplement été kidnappés. Ou tués par les Espagnols.

Quoi qu'il en soit, s'ils ont survécu dans l'un ou l'autre de ces endroits, cela n'a pas duré. Selon certaines récits, en 1607, Powhatan, le père de Pocahontas, prévoyait d'envoyer ses guerriers plus au sud pour anéantir des colons. Ceux qui n'ont pas été tués ont pu être assimilés, d'où les récits plus tardifs évoquant la présence d'Indiens aux cheveux clairs et aux yeux gris dans la région.

QUEL A ÉTÉ LE SORT DE L'EXPÉDITION DU CAPITAINE FRANKLIN ?

PEU D'HISTOIRES sont plus sinistres que celle de l'expédition Franklin. En 1845, le capitaine John Franklin quitta l'Angleterre avec deux navires, le *Terror* et l'*Erebus*, et 129 hommes d'équipage à la recherche du passage du Nord-Ouest, une route de navigation entre l'Atlantique et le Pacifique, au large du Canada. Ils ne revinrent jamais.

Les nombreuses expéditions parties sur leurs traces retrouvèrent peu d'indices. Des messages déposés dans un cairn sur l'île du Roi-Guillaume et quelques témoignages d'Inuits permirent d'expliquer comment les deux navires avaient été pris par les glaces dans le détroit de Victoria, en septembre 1846. Franklin était mort un an plus tard, pour une raison restée inconnue. Et les navires

avaient continué de dériver avec la glace jusqu'à l'hiver suivant. D'autres hommes perdirent la vie. Pour finir, le nouveau capitaine, Francis Crozier, décida d'abandonner les navires et de partir sur la banquise avec les survivants, dans une tentative désespérée pour atteindre la côte.

Plus tard, on a découvert les corps de quelques marins, sans pouvoir dire de quoi ils étaient morts, mais les vaisseaux sont demeurés introuvables. Plusieurs facteurs peuvent avoir décimé les explorateurs: le froid, la faim, le scorbut, l'empoisonnement par le plomb, la pneumonie, la tuberculose, voire le désespoir.

À SAVOIR

L'explorateur Roald Amundsen a été le premier à ouvrir le passage du Nord-Ouest par voie maritime, lors de son expédition de 1903-1906. Mais cette voie glacée à travers les îles arctiques du Canada est considérée comme peu praticable et dangereuse.

COMMENT L'ÉQUIPAGE DE LA **MARY CELESTE** A-T-IL DISPARU ?

LE CAPITAINE DAVID MOREHOUSE, du brick *Dei Gratia*, traversait l'Atlantique depuis un mois lorsque, le 5 décembre 1872, dans les Açores, il eut une vision inquiétante. Un bri-gantin, la *Mary Celeste*, dérivait sur une mer houleuse. David Morehouse connaissait le navire et son capitaine, Benjamin Briggs, qui avait embarqué avec sa femme, sa fille et sept hommes d'équipage. Les deux hommes dinaient ensemble chaque fois que l'un d'eux quittait New York.

L'équipe qui monta à bord de la *Mary Celeste* ce jour-là constata qu'il n'y avait plus personne. Aucune

À bord, un canot de sauvetage manquait, des documents étaient éparpillés.

trace de violence n'était visible, mais un canot de sauvetage manquait ; des documents étaient éparpillés et une pompe avait été démontée.

Le *Dei Gratia* remorqua le navire abandonné jusqu'à Gibraltar, et les spéculations sur ce qui lui était arrivé commencèrent. La *Mary Celeste* avait-elle été victime de mutins ivres, de pirates, ou de l'équipage même

du *Dei Gratia*, cherchant à empocher une prime de sauvetage ? Les marins étaient-ils devenus fous après avoir consommé de l'ergot de seigle ? Un calmar géant les avait-il avalés, avec le canot et certains documents ?

Aujourd'hui, deux pistes restent envisagées pour expliquer l'abandon du navire : l'avarie d'une pompe, ou la crainte du capitaine de voir son bateau exploser à cause de sa cargaison d'alcool. Aucun passager n'ayant été retrouvé vivant, il est plus que probable que le canot de sauvetage s'est révélé moins sûr à l'usage que la *Mary Celeste*.

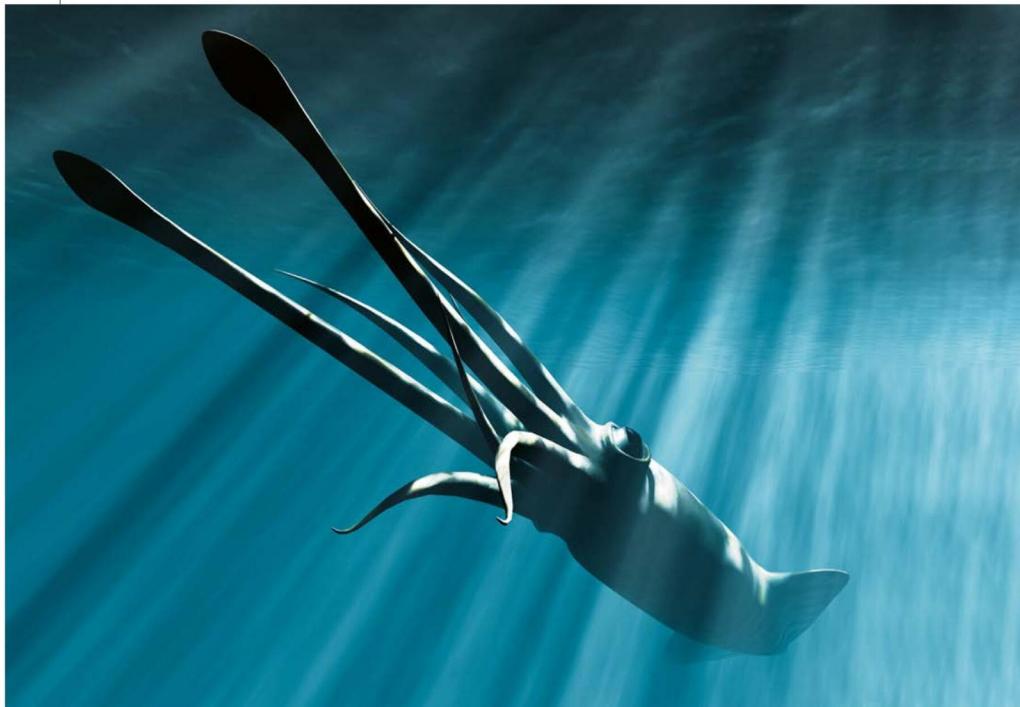


Illustration de calmar géant, un des responsables possibles de la disparition de la *Mary Celeste*.



Outre l'équipage, l'épouse et la fille du capitaine figuraient parmi les passagers disparus de la goélette.



Aujourd'hui, le phare d'Eilean Mor est automatisé.

93

OÙ SONT PASSÉS LES GARDIENS DU PHARE D'EILEAN MOR ?

LA MER EST TRAÎTRESSE autour des îles rocheuses des Hébrides extérieures, en Écosse. C'est pourquoi, en 1899, le Northern Lighthouse Board fit construire sur Eilean Mor, un îlot isolé, un phare qui pouvait accueillir trois gardiens. Mais, le 15 décembre 1900, un navire de passage remarqua que la lumière, qui d'ordinaire brillait à 46 m au-dessus de la falaise, était éteinte.

Une terrible tempête avait secoué Eilean Mor quand, le 26 décembre, Joseph Moore, le gardien de remplacement, atteignit le phare et constata que ses trois collègues avaient disparu. Un plat de mouton et de pommes de terre était toujours sur la table, intact, et deux cirés

avaient disparu. Dans le journal de bord, en date du 15 décembre, on pouvait lire : « Fin de la tempête, mer calme. Dieu veille. »

On n'a jamais retrouvé les trois hommes, et la cause de leur disparition n'a jamais été établie. Les dégâts sur Eilean Mor attestaient que le temps avait été épouvantable avant Noël. Ont-ils été emportés par une vague ? L'un d'eux est-il devenu fou, tuant ses compagnons puis lui-même sans qu'on puisse savoir comment ? Ou ont-ils été enlevés par les fantômes des Vikings dont on dit qu'ils hantent ces îles ? Nul ne le sait. Aujourd'hui, le phare est toujours en activité, automatisé et contrôlé à distance.

À SAVOIR

Les Hébrides extérieures abritent un autre mystère : le monstre du Loch Ness. Il a été signalé pour la première fois le 14 avril 1933, et on compte plus de 1000 témoignages visuels. Mais il n'existe toujours aucune preuve de l'existence de « Nessie ». ■

AMBROSE BIERCE

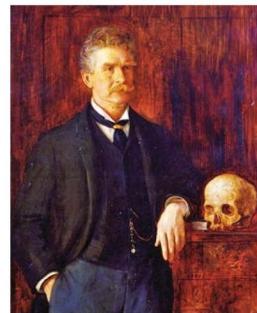
EST-IL MORT AU MEXIQUE ?

MAÎTRE DE L'IRONIE et de l'humour noir, Ambrose Bierce a écrit de nombreuses nouvelles à la lisière du fantastique. On ne s'étonnera donc pas que la mort de cet écrivain américain soit aussi mystérieuse. Né en 1842, Bierce prit part à la guerre de Sécession avant de se faire connaître par ses livres misanthropes. Dans son *Dictionnaire du Diable*, il écrit : «Fidélité : vertu particulière de ceux qui s'apprêtent à être trahis.»

En 1913, sans famille et sa carrière en berne, Ambrose Bierce rejoignit les champs de bataille de la guerre civile mexicaine. «Je vais au Mexique dans un but bien défini qui n'a nul

besoin d'être divulgué pour l'instant», écrivit-il à son secrétaire. Il est possible qu'il ait ensuite rejoint l'armée rebelle de Pancho Villa et qu'il l'ait suivie jusqu'à Chihuahua. Après quoi, on perd sa trace.

Des comptes rendus de l'une des batailles menées par Villa signalent la mort d'un «vieux gringo» pendant les combats. S'agit-il de Bierce ? Au fil des ans, on le verra au Mexique, en Californie, au Brésil ou en France. Quand l'écrivain Charles Ford apprit la disparition d'un Ambrose Small au Canada quelques années après celle de Bierce, il demanda : «Y avait-il un collectionneur d'Ambrose ?»



Portrait d'Ambrose Bierce.

ANASTASIA ROMANOV A-T-ELLE

ÉCHAPPÉ À SON EXÉCUTION ?

EN 1917, PEU APRÈS la révolution russe de février, les bolcheviques assignèrent à résidence le tsar Nicolas II, son épouse Alexandra et leurs cinq enfants - Olga, Tatiana, Maria, Alexis et la fougueuse Anastasia -, d'abord à Tobolsk puis à Ekaterinbourg. Le 17 juillet 1918, la police secrète fit irruption dans la pièce où la famille était confinée et l'exécuta. Celle-ci fut alors inhumée dans un lieu secret. Presque immédiatement la rumeur se propagea que la jeune Anastasia avait survécu, et qu'elle avait été mise en lieu sûr par des fidèles du tsar.

Les années qui suivirent, plusieurs jeunes femmes prétendirent être la duchesse disparue. Internée après une tentative de suicide - elle s'était jetée d'un pont à Berlin, en 1920 - la plus célèbre d'entre elles, Anna

Anderson, fut identifiée par un détective privée comme étant Franziska Schanzkowska, une ouvrière polonaise. Mais grâce aux journaux et à ses soutiens, l'histoire de la jeune femme défraya la chronique jusqu'à son décès à Charlottesville (Virginie), en 1984. Des tests ADN ont depuis confirmé qu'elle était d'origine polonaise et sans lien avec la famille impériale.

En 1991, les autorités russes ont révélé l'endroit où avaient été enterrés les Romanov, à la lisière d'Ekaterinbourg. Une première exhumation de cinq dépouilles a ravivé l'espoir qu'Anastasia ait survécu. Deux autres corps ont été découverts en 2007 (un garçon et une fille). Les analyses ADN ont prouvé que tous ces corps étaient ceux des Romanov. Et parmi eux, Anastasia, enfin retrouvée.

La grande-ducasse Anastasia.





Le territoire indigène Xingu, au Brésil, est peut-être le site de la Cité perdue de Z.



George Mallory (tête nue, rangée du fond) et ses compagnons d'expédition sur l'Everest, en 1924.

QU'EST-IL ARRIVÉ AUX AVENTURIERS DE LA CITÉ PERDUE DE Z ?

LA VIE AVENTUREUSE et la mystérieuse disparition du colonel Percy Harrison Fawcett se lisent comme un extrait du *Monde perdu* de Sir Arthur Conan Doyle, et pour cause: l'écrivain s'est inspiré des carnets de l'aventurier pour écrire son livre.

Au début du xx^e siècle, l'explorateur britannique Percy Harrison Fawcett avait déjà entrepris deux expéditions en Amazonie lorsqu'il découvrit un document portugais fascinant. Intitulé «Compte rendu historique d'une cité très grande et très ancienne découverte inhabitée, en l'an 1753», le fascicule mentionnait des ruines grandioses cachées dans

Un document portugais mentionne des ruines grandioses cachées dans la jungle du Mato Grosso.

la jungle du Mato Grosso. Fawcett décida sur le champ de partir à la recherche de ces ruines, qu'il baptisa la Cité perdue de Z.

En 1925, après un premier échec, Fawcett, son fils Jack, le fils de son ami Raleigh Rimell et deux travailleurs agricoles locaux s'enfoncèrent dans la jungle brésilienne. Dans sa dernière dépêche, datée de fin

mai, Fawcett note qu'ils ont été abandonnés par leurs guides brésiliens, mais qu'«il ne faut redouter aucun échec». Nul n'a jamais revu le petit groupe d'aventuriers.

En 1930, un reporter qui s'était lancé sur les traces de Percy Harrison Fawcett disparut à son tour, ainsi qu'un chasseur suisse et l'équipe qui l'accompagnait. Des récits – non avérés – rapportés de la jungle firent état de prisonniers et d'enfants à la peau blanche. Mais Fawcett et les siens ne furent jamais retrouvés.

GEORGE MALLORY A-T-IL ATTEINT LE SOMMET DE L'EVEREST ?

EN AVRIL 1924, le monde, ou tout du moins la communauté des alpinistes, avait placé tous ses espoirs en George Leigh Mallory, qui tentait pour la troisième fois de vaincre l'Everest. Deux ans auparavant, le grimpeur britannique, ancien instituteur, avait dû s'arrêter à 8 301 m d'altitude, à seulement 549 m du sommet. Cette fois, il était donc bien décidé à l'atteindre.

Le 8 juin, Mallory se lança avec son jeune compagnon, Sandy Irvine, dans ce qu'il espérait être une course réussie vers le sommet. Un alpiniste les aperçut – deux points noirs – à environ 245 m du sommet. Puis une bourrasque de neige les déroba à sa vue. On ne les revit plus ensuite. Ce n'est qu'en 1999, soit

soixantequinze ans plus tard, que l'alpiniste allemand Conrad Anker a découvert le cadavre gelé de Mallory sur la face nord de la montagne, à 8 156 m. La profonde entaille qu'il avait au front laissait supposer qu'il s'était grièvement blessé avec son piolet pendant sa chute. Le corps d'Irvine n'a pas été mis au jour.

On ne saura jamais si Mallory était en route vers la cime ou s'il en revenait après une ascension réussie. La photo de sa femme, qu'il comptait déposer au sommet, n'était plus dans ses vêtements, elle n'a pas non plus été retrouvée au faîte de la montagne. Mais s'il a atteint le sommet, Mallory aura alors devancé Edmund Hillary (vainqueur «officiel» de l'Everest) de vingt-neuf ans.



Une chaussure cloutée de George Mallory.

OÙ LE DERNIER VOL D'AMELIA EARHART S'EST-IL ACHEVÉ ?

LES COMMANDANTS de navires sont censés ne jamais prononcer les mots fatidiques: «Ce sera mon dernier voyage.» L'aviatrice américaine Amelia Earhart aurait-elle dû suivre ce conseil? Alors qu'elle préparait son tour du monde par les airs, en 1937, elle aurait dit à un ami: «J'ai le sentiment qu'il ne me reste plus qu'un voyage à faire.»

Amelia Earhart était célèbre dans le monde entier. Elle fut la première femme à traverser l'Atlantique en solitaire, en 1932, et elle ouvrit la première liaison aérienne entre Hawaï et la Californie. Ce voyage autour du globe était son ultime défi. Lorsqu'elle décolla, le 1^{er} juin 1937,

Frederick Noonan, un pilote expérimenté, l'accompagnait. La première étape de l'expédition était difficile, mais les 4 114 km au-dessus du Pacifique, entre la Nouvelle-Guinée et la minuscule île Howland, étaient les plus risqués. Le 2 juillet, Earhart avertit par message radio qu'elle ne voyait pas l'île et qu'elle était à cours de carburant. Puis ce fut le silence.

La plus grande mission de sauvetage jamais organisée fut lancée pour retrouver l'aviatrice. En vain. Aujourd'hui encore on s'interroge. Peut-être s'est-elle abîmée en mer. Certains ont avancé l'idée qu'en ces années d'avant-guerre elle et son compagnon avaient été capturés



La Une du *Daily News*
du 3 juillet 1937.

par les Japonais. D'autres pensent que son voyage s'est achevé sur l'île de Nikumaroro. Une version confirmée par une analyse scientifique réalisée en 2018 à partir de relevés d'ossements découverts dans l'île en 1940: il s'agirait de ceux d'Amelia.



L'île de Nikumaroro, dans le Pacifique, où Amelia Earhart et son compagnon de vol pourraient avoir fini leur voyage.



L'aviatrice américaine sur son avion.



Une réplique de la Chambre d'ambre a été inaugurée en 2003 dans le palais Catherine, à Saint-Pétersbourg.



La chaîne des Cascades, en Amérique du Nord, est un terrain accidenté qui rend périlleux les sauts en parachute.

QUE SONT DEVENUS LES TRÉSORS DE LA CHAMBRE D'AMBRE ?

LA CHAMBRE D'AMBRE devait offrir un spectacle stupéfiant quand les flammes scintillantes des chandeliers s'y réverbéraient. Conçue par le sculpteur allemand Andreas Schlüter et réalisée à partir de 1701, elle faisait, à l'origine, partie du château de Charlottenbourg, en Prusse. Pesant pas moins de 6 t, des panneaux d'ambre rehaussés de feuilles d'or et incrustés de pierres précieuses étaient apposés sur les murs de la salle. Soit l'équivalent de près de 119 millions d'euros.

En 1716, la Prusse offrit la Chambre d'ambre à la Russie. Catherine II l'abrita à Tsarskoie Selo, sa résidence d'été à Saint-Pétersbourg. En 1941, les relations russo-allemandes étant

En 1945, les bombes ravagèrent le château de Königsberg, qui abritait la Chambre.

bien refroidies, les troupes d'Hitler reçurent l'ordre de la rapporter en Allemagne. Les soldats retirèrent les panneaux et la Chambre fut expédiée au musée du château de Königsberg, au bord de la Baltique. Quand la guerre tourna au désastre pour l'Allemagne, le directeur du musée reçut l'ordre de la démonter une fois de plus. Mais, en 1945, les bombes et le feu ravagèrent le château. La Chambre d'ambre a-t-elle

brûlé dans son dernier écrin ? Ou a-t-elle été épargnée ? Un panneau a fait l'objet d'une vente publique en Allemagne en 1997, mais en 2004, un vétéran de guerre russe a affirmé avoir vu l'ambre dans le château de Königsberg juste avant sa destruction, ce qui impliquerait que le reste de la chambre a disparu dans les flammes.

La Chambre d'ambre a, depuis, été reconstituée à l'identique dans le palais Catherine, à Pouchkine, près de Saint-Pétersbourg, pour un peu plus de 9 millions d'euros.

LE VOLEUR PARACHUTISTE D. B. COOPER EST-IL TOUJOURS EN VIE ?

LA SEULE CHOSE que nous savons de D. B. Cooper, c'est qu'il n'était pas D. B. Cooper. Dan Cooper, le nom qu'indiquait son billet d'avion, était un pseudonyme. M. Cooper, un homme courtois, sauta d'un avion et conquit le cœur du public américain le 24 novembre 1971. Lorsque son vol de la Northwest décolla de Portland, dans l'Oregon, pour se rendre à Seattle, dans l'État de Washington, il annonça qu'il détenait une bombe : il exigeait une rançon de 200 000 dollars et quatre parachutes.

Après avoir récupéré l'argent à Seattle et libéré les passagers, il redécolla. À 3 000 m au-dessus de la chaîne des Cascades, Cooper, vêtu d'un costume sombre et équipé de deux parachutes, ouvrit la porte arrière de l'avion et sauta dans le

vide avec son argent. Ni les battues de la police ni les recherches d'amateurs n'ont abouti à l'ombre d'une piste. Le dossier du FBI compte des milliers de pages pleines de notes inutiles et de fausses confessions. Le seul coup de chance dans cette affaire a été la découverte, en 1980, par un gamin de 8 ans, d'une liasse de billets de 20 dollars au bord du fleuve Columbia. Leurs numéros de série correspondaient à ceux des billets livrés à Cooper.

Les familiers du parachutisme et du terrain difficile sur lequel a sauté Cooper estiment que ce dernier n'a pas pu survivre à sa chute. Quoi qu'il en soit, à une époque où les prises d'otages n'avaient pas les sombres résonances qu'elles ont aujourd'hui, il est devenu un héros populaire.



Portrait robot de D. B. Cooper par le FBI.

À SAVOIR

Les recherches sur D. B. Cooper ont été closes par le FBI en 2016. Les archives en ligne concernant le disparu sont consultables sur le site vault.fbi.gov. Un portrait-robot de Cooper âgé a même été réalisé en 2007.

LES 100 PLUS GRANDS MYSTÈRES



«NOUS CROYONS AU POUVOIR
DE LA SCIENCE, DE L'EXPLORATION
ET DU STORYTELLING
POUR CHANGER LE MONDE.»

Gabriel Joseph-Dezaize, RÉDACTEUR EN CHEF
Catherine Ritchie, RÉDACTRICE EN CHEF ADJOINTE
Elsa Bonhomme, DIRECTRICE ARTISTIQUE
Emanuela Ascoli, CHEF DE SERVICE PHOTO
Hélène Verger, MAQUETTEUSE
Pauline Feuillâtre, SECRÉTAIRE DE RÉDACTION
Nadège Lucas, COORDINATRICE DE CONTENUS
Bernard Cucchi, Jean-François Chaix, TRADUCTEURS

DIRECTRICE EXÉCUTIVE ÉDITORIALE
Gwendoline Michaelis

DIRECTRICE MARKETING ET BUSINESS DÉVELOPPEMENT
Dorothée Fluckiger

DIRECTRICE ÉVÉNEMENTS ET LICENCES
Julie Le Floc'h-Dordanin

CHEF DE GROUPE Hélène Coin

DIFFUSION

Directrice de la fabrication et de la vente au numéro
Sylvaine Cortada (01 73 05 64 71)
Directeur des ventes Bruno Recurt (01 73 05 56 76)
Directeur marketing client
Laurent Grolée (01 73 05 60 25)

FABRICATION

Stéphane Roussiès, Mélanie Moitié

Imprimé en Pologne

Walstead Central Europe,
ul. Obr. Modlina 11, 30-733 Kraków, Poland

Provenance du papier: Allemagne
Taux de fibres recyclées: 0 %
Eutrophisation: 0,016

Date de création: octobre 1999

Dépôt légal: août 2021

ISSN 1297-1715.

Commission paritaire: 1123 K 79161

PUBLICITÉ
Directeur Exécutif PMS
Philipp Schmidt (01 73 05 51 88)
Directrice Exécutive Adjointe PMS
Virginie Lubot (01 73 05 64 48)
Directeur Délégué PMS Premium
Thierry Dauré (01 73 05 64 49)
Brand Solutions Director
Arnaud Maillard (01 73 05 49 81)
Automobile et luxe Brand Solutions Director
Dominique Bellanger (01 73 05 45 28)
Équipe commerciale
Florence Pirault (01 73 05 64 63)
Evelyne Allain Tholy (01 73 05 64 24)
Sylvie Culierier Breton (01 73 05 64 22)
Pauline Garrigues (01 73 05 49 44)
Charles Rateau (01 73 05 45 51)
Trading Managers
Gwenola Le Creff (01 73 05 48 90)
Virginie Viot (01 73 05 45 29)
Planning Manager
Laurence Biez (01 73 05 64 92)
Sandra Missie (01 73 05 64 79)
Assistante Commerciale
Catherine Pintus (01 73 05 64 61)
Directrice Déléguée Creative Room
Viviane Rouvier (01 73 05 51 10)
Directeur Délégué Data Room
Jérôme de Lempdes (01 73 05 46 79)
Directeur Délégué Insight Room
Charles Jouvin (01 73 05 53 28)

Licence de
NATIONAL GEOGRAPHIC PARTNERS
Magazine mensuel édité par:
PM PRISMA MEDIA

Siege social: 13, rue Henri-Barbusse,
92624 Gennevilliers Cedex
Éditeur: Prisma Media Société par Actions Simplifiée
au capital de 3000 000 euros d'une durée de 99 ans
ayant pour Président Monsieur Rolf Heinz.
Son associé unique est:
Société d'Investissements et de Gestion 123 - SIG 123 SAS
Directeur de la publication:
ROLF HEINZ

Par décision en date du 11 mai 2021, les associés de la
société de la forme sociale, Prisma Media ont décidé de
changer la forme sociale. Prisma Media sera désormais
une société par actions simplifiée.
Le 31 mai 2021 la société PRISMA MEDIA a été cédée par
les sociétés Media Communication SAS et Gruner+Jahr
Communication GmbH (les Cédants) à la Société
d'Investissements et de Gestion 123 - SIG 123 SAS
(le Cessionnaire).
Par décision en date du 31 mai 2021, Monsieur Rolf Heinz
a été nommé Président de Prisma Media SAS.

National Geographic

Pour vous abonner,
c'est simple et facile sur
ngmag.club

Pour tout renseignement
sur votre abonnement
ou pour l'achat d'anciens numéros

SERVICE ABONNEMENTS
62066 Arras Cedex 09

Par téléphone depuis la France

0 808 809 063 Service gratuit
+ prix appel

Abonnement au magazine
France:

1 an - 12 numéros: 66 €

1 an - 12 numéros + hors-séries: 87 €



La rédaction du magazine n'est pas responsable
de la perte ou détérioration des textes ou photographies
qui lui sont adressés pour appréciation.
La reproduction, même partielle, de tout matériel publié
dans le magazine est interdite. Tous les prix indiqués
dans les pages sont donnés à titre indicatif.

100 GREATEST MYSTERIES REVEALED

PRODUCED BY NATIONAL GEOGRAPHIC PARTNERS, LLC
1145 17th Street NW,
Washington, DC 20036-4688 U.S.A.

Copyright © 2013 National Geographic Partners, LLC. All rights reserved.

Copyright © 2021 French edition National Geographic Partners, LLC. All rights reserved.
NATIONAL GEOGRAPHIC and the Yellow Border Design are registered trademarks
of National Geographic Society and used under license.

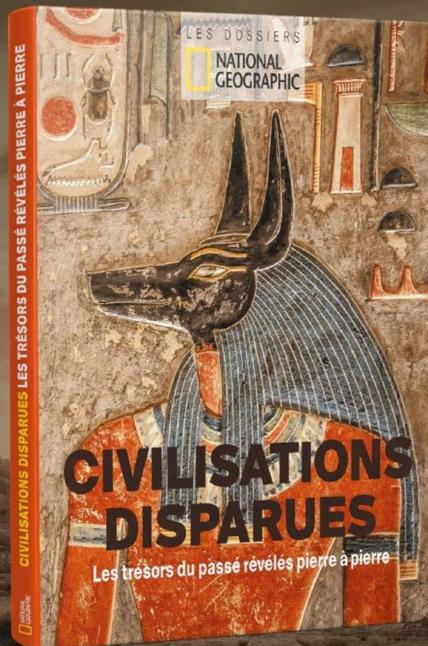
CRÉDITS

- COUVERTURE**, Randy Olson/NGS; **3**, Erik Guzowski/National Geographic Your Shot; **4-5**, Robert Clark/NGS; **6-7**, Stephen L. Alvarez/NGS; **8 (H)**, James Osmond/Alamy; **8 (B)**, valex61/Shutterstock; **9**, Dorling Kindersley/Getty Images; **10-11**, Filip Fuxa/Shutterstock; **11**, «Stonehenge, temple circulaire du druidisme», planche 19, *L'Histoire des Nations, école italienne, (xx^e siècle)/Collection privée/The Stapleton Collection/The Bridgeman Art Library*; **12 (H)**, Antonia Tozer/Getty Images; **12 (B)**, Christopher Klein/NGS; **13**, Corbis; **14 (H)**, Gordon Gahan/NGS; **14 (B)**, Andrei Nekrassov/Shutterstock; **15**, PjrTravel/Alamy; **16 (H)**, Bracelet portant le cartouche de Psouennès I^{er} (vers 1039-99 av. J.-C.), trouvé sur le bras du roi Amenhotep à Tanis, (or et pierres semi-précieuses, XXI^e dynastie (vers 1069-945 av. J.-C.)/Musée national égyptien, Le Caire, Égypte/The Bridgeman Art Library; **16 (B)**, Richard Nowitz/NGS; **17**, Robin Weaver/Alamy; **18 (H)**, Qing Ding/Shutterstock; **18 (B)**, Mark52/Shutterstock; **19**, LatinContent/Getty Images; **20 (H)**, Nikada/Shutterstock; **20 (B)**, Chris Beall/Lonely Planet Images/Getty Images; **21**, Bas-relief montrant un homme assis, portant des vêtements magnifiques et une coiffe de plumes, règne du roi Pacal, 615-683 (jade), Museo Nacional de Antropología, Mexico City, Mexico/Bildarchiv Steffens/Henri Stierlin/The Bridgeman Art Library; **22**, dk/Alamy; **23 (H)**, The History of Our Wonderful World: The Vikings, Jackson, Peter (1922-2003)/Collection privée/© Look and Learn/The Bridgeman Art Library; **23 (B)**, Tom Till/Alamy; **24 (H)**, Statue moai kakavaika/Werner Forman Archive/The Bridgeman Art Library; **24 (B)**, James P. Blair/NGS; **25**, cotesbastien/Shutterstock; **26 (H)**, sunxuejun/Shutterstock; **26 (B)**, Ray Hems/Stockphoto; **27**, William H. Bond/NGS; **28 (H)**, Beinecke Rare Book and Manuscript Library, Yale University; **28 (B)**, Dave Yoder; **29**, James L. Stanfield/NGS; **30 (H)**, Raphael Chay/iStockphoto; **30 (B)**, Historic Jamestowne; **31**, O. Louis Mazzatorta/NGS; **32-33** Marco Cristofori/Robert Harding World Imagery/Corbis; **34 (H)**, Joseph expliquant les rêves du pharaon, Jean Adrien Guignet (1816-1854)/De Agostini Picture Library/G. Dagli Ort/The Bridgeman Art Library; **34 (B)**, Le jardin d'Éden, Roelandt Jacobsz Savery (1576-1639)/Collection Faringdon, Buscot, Oxon, UK/The Bridgeman Art Library; **35**, Joel Carillet/iStockphoto; **36 (H)**, Alexander Ishchenko/Shutterstock; **36 (B)**, Blaise Nicolas Le Sueur/The Bridgeman Art Library/Getty Images; **37**, Linda Steward/Stockphoto; **38**, Jim Richardson/NGS; **39**, *Le Roi Arthur et les chevaliers de la Table ronde*. Miniature/Photo © Parker/The Bridgeman Art Library; **40 (H)**, The Moviestore Collection Ltd; **40 (B)**, École italienne/Getty Images; **41 (H)**, *La Papesse Jeanne avec son enfant, Ecole allemande, (xvi^e siècle)/Collection privée/The Bridgeman Art Library*; **41 (B)**, Duncan Walker/iStockphoto; **42 (H)**, Scala/Ministero per i Beni e le Attività culturali/Art Resource, NY; **42 (B)**, Deloche Lissac/Godong/Corbis; **43 (H)**, Franco Origlia/Sygma/Corbis; **44 (H)**, Catherine Karnow/NGS; **44 (B)**, «Le comte Saint-Germain bénissant son jardin», illustration des *Chroniques de l'Œil-de-boeuf sous Louis XIV* par Georges Touchard-Lafosse, éditions Gustave Barba, Paris, moième du xxi^e siècle, Janet, Ange-Louis (Janet-Lange) (1815-1872)/Collection privée/Archives Charmet/The Bridgeman Art Library; **45**, Bettmann/Corbis; **46-47**, tarasov/Shutterstock; **47**, Photo by ABC Photo Archives/ABC via Getty Images; **48 (H)**, photoBeard/Shutterstock; **48 (B)**, Science Photo Library/Alamy; **50-51**, Norbert Wu/Minden Pictures/NGS; **52 (H)**, Medford Taylor/NGS; **52 (B)**, Dr. Morley Read/Shutterstock; **53**, Brian Cabrera/National Geographic Your Shot; **54**, Norbert Wu/Minden Pictures/NGS; **55**, Emory Kristof/NGS; **56 (H)**, Randy Judkins/Shutterstock; **56 (B)**, Images & Stories/Alamy; **58 (H)**, Joel Sartore/NGS; **58 (B)**, Bryan and Cherry Alexander/Science Source; **59**, Joel Sartore/NGS; **60 (H)**, Images.com/Corbis; **60 (B)**, *Le Procès, lorsque Satan vint à Salem, 1978* (gouache sur papier), École anglaise, (xx^e siècle)/Collection privée/© Look and Learn/The Bridgeman Art Library; **61**, Stephen Coburn/Shutterstock; **62 (H)**, Apic/Getty Images; **62 (B)**, Sunshine Pics/Shutterstock; **64 (H)**, Mark Thiessen/NGS; **64 (B)**, Nomad_Soul/Shutterstock; **65**, Maggie Steber/NGS; **66 (H)**, Digital Image © The Museum of Modern Art/Licensed by SCALA/Art Resource, NY; **66 (B)**, David Alan Harvey/NGS; **67**, Hank Morgan/Science Source; **68**, Melissa Brandts/National Geographic Your Shot; **69 (H)**, Wolfgang Staib/Shutterstock; **69 (B)**, Andrey_Kuzmin/Shutterstock; **70**, 3D4Medical/Science Source; **71**, Zephyr/Science Source; **72 (H)**, Gianluca Colla/NGS; **72 (B)**, Colorization by: Meredith Carlson/Science Source; **73**, Dr. Mark J. Winter/Science Source; **74-75**, Zmeel Photography/iStockphoto; **75**, *Tête d'ange*, d'après Rembrandt, 1689, Vincent Van Gogh (1853-1890)/Collection privée/The Bridgeman Art Library; **76-77**, Denver Museum of Nature & Science; **78-79**, Robert Williams and the Hubble Deep Field Team (STScI) and NASA; **79**, Kevin Carden/iStockphoto; **80 (H)**, Jean-Leon Huens/NGS; **80 (B)**, Maximilien Brice/NGS; **81**, Jim Sugar/Corbis; **82 (H)**, Yannick Mellier/IAP/Science Source; **82 (B)**, ESO/M. Kormann; **83**, SPL/Science Source; **84 (H)**, NASA/TRACE; **84 (B)**, Chumack John/Science Source/Getty Images; **85**, NASA-SOHO—digital version © Science Faction/Science Faction/Corbis; **86 (H)**, Science Photo Library/Alamy; **86 (B)**, willmetts/Shutterstock; **87**, Chris Price/iStockphoto; **88 (H)**, Gary Hincks/Science Source; **88 (B)**, ANDRZEJ WOJCICKI/Getty Images; **89**, Gary Hincks/Science Source; **90-91**, Lynette Cook/Science Source; **91**, Frans Lanting/NGS; **92 (H)**, U.S. Government Interior Geological Survey; **92 (B)**, jbskinstonphoto/Shutterstock; **93**, Richard Leech/NGS; **94 (H)**, Corbis; **94 (B)**, Minerva Studio/Shutterstock; **96 (H)**, ZUMA Press, Inc./Alamy; **96 (B)**, Mary Evans Picture Library/Alamy; **97**, *Les Navires de Vasco de Gama approchant du Cap* (gouache sur papier), École anglaise, (xx^e siècle)/Collection privée/© Look and Learn/The Bridgeman Art Library; **98**, Detlev van Ravenswaay/Science Source; **99**, Richard Bizley/Science Source; **100 (H)**, Enigma/Alamy; **100 (B)**, Detlev van Ravenswaay/Science Source; **101**, Forrest J. Ackerman Collection/Corbis; **102**, NASA/ESA/STScI/Science Source; **103**, Mark Garlick/Science Source; **104 (H)**, Bob Mawby/Shutterstock; **104 (B)**, Michael Taylor/Shutterstock; **105**, Mark Garlick/Science Source; **106-107**, Joe McNally/NGS; **108 (H)**, Joe McNally/NGS; **108 (B)**, Education Images/UIG/Getty Images; **109**, Stefano Bianchetti/Corbis; **110-111**, Regissacom/Shutterstock; **111**, INTERFOTO/Alamy; **112 (H)**, The British Library/Robana via Getty Images; **112 (B)**, Hinrich Baesemann/dpa/Corbis; **114**, Christian Darkin/Science Source; **115**, The Marie Celeste, Petts, Kenneth John (1907-1992)/Collection privée/© Look and Learn/The Bridgeman Art Library; **116**, Marc Calhoun; **117 (H)**, Ambrose Bierce, John Herbert Evelyn Partington (1843-1899)/Huntington Library and Art Gallery, San Marino, CA, USA/©The Huntington Library, Art Collections & Botanical Gardens/The Bridgeman Art Library; **117 (B)**, INTERFOTO/Alamy; **118 (H)**, LeoFreitas/Getty Images; **118 (B)**, Royal Geographical Society; **119**, Royal Geographical Society; **120 (H)**, N.Y. Daily News via Getty Images; **120 (B)**, Brian J. Skerry/NGS; **121**, Bettmann/Corbis; **122 (H)**, AFP/Getty Images; **122 (B)**, Paul Fell/Shutterstock; **123**, Time & Life Pictures/Getty Images.

LES DOSSIERS

NATIONAL
GEOGRAPHIC

LA COLLECTION DE RÉFÉRENCE
AUTOUR DE L'HISTOIRE



Les sites archéologiques ont-ils encore des choses à révéler ?

DANS LA MÊME
COLLECTION



DISPONIBLES EN LIBRAIRIES
ET SUR **PRISMASHOP.FR**

CLIQUEZ SUR **CLÉ PRISMASHOP** ET SAISISSEZ LE CODE **NGHISTOIRE**

En août, direction le Japon, les Philippines, l'île de Sumatra...
à la rencontre d'animaux majestueux !

AU COEUR DE L'ASIE



Tous les **Mardis** à 20.45

NATIONAL
GEOGRAPHIC

WILD

DISPONIBLE
AVEC

CANAL+
CANAL 116