

MÉDECINE

COVID LONG: UNE EXPLORATION À TÂTONS

Après plus d'un an de pandémie, on commence à mieux cerner les caractéristiques du Covid long, ces symptômes qui persistent jusqu'à plusieurs mois après le diagnostic de Covid-19. Ses causes, en revanche, restent encore très opaques.

L'existence du Covid long n'est plus à démontrer. Partout dans le monde, des études ont décrit, chez un nombre significatif d'adultes de tous âges, la persistance de symptômes au-delà de vingt-huit jours. Certaines publications font état de symptômes se prolongeant jusqu'à trois à quatre mois après la maladie, voire six en Chine, où les patients sont suivis depuis plus longtemps.

Même l'ampleur du phénomène se précise. Le 31 mars dernier, notamment, une équipe britannique autour de Daniel Ayoubkhani, de l'Office pour les statistiques britanniques, a évalué son impact sur un vaste échantillon. Sur 47780 patients admis à l'hôpital pour le Covid-19 puis rentrés chez eux, près d'un tiers ont dû y retourner dans les quatre mois et demi qui ont suivi leur sortie, et plus de 1 sur 10 sont morts après leur sortie d'hôpital – soit respectivement 4 fois plus que la proportion de personnes hospitalisées et 8 fois plus que celle de morts dans le groupe contrôle durant la même période.

Les symptômes commencent eux aussi à être bien répertoriés. Leur liste est longue et variée, ainsi que l'ont récemment rapporté Elaine Wan, du centre médical Irving de l'université Columbia, à New York, et ses collègues: fatigue, faiblesse musculaire, douleurs articulaires, difficultés respiratoires, toux, perturbation du sommeil, cerveau embrumé, maux de tête, anosmie, palpitations, douleurs à la poitrine, thromboembolie, dysfonctionnement rénal, perte de cheveux, problèmes intestinaux et hépatiques...

Fortes de ces données, plusieurs équipes ont proposé des pistes pour repérer les personnes à risque de Covid long et adapter leur prise en charge. Celle de Claire Steves, du King's College de Londres, notamment, a remarqué – en suivant une cohorte de 4182 cas de Covid-19 – que les personnes qui présentaient plus de cinq symptômes pendant la première semaine de la maladie avaient plus de risques de développer un Covid long.

Malgré toutes ces avancées, cependant, une grande question demeure: celle des causes du Covid long. Les hypothèses sont nombreuses.



Le Covid long, souvent caractérisé par une fatigue intense, touche nombre d'adultes de tous âges.

Certaines assez classiques: tissus endommagés durablement, inflammation chronique, persistance du virus sous une forme latente... D'autres plus étonnantes. Ainsi, des chercheurs envisagent un dysfonctionnement des mitochondries, ces compartiments de la cellule qui lui fournissent de l'énergie. Le stress cellulaire que de tels dysfonctionnements introduisent est associé à une fatigue chronique similaire à celle observée dans le Covid long. D'autres invoquent un dommage du tronc cérébral. Ce dernier régule des fonctions aussi variées que la respiration, le rythme cardiaque et le transit intestinal, et assure le lien entre cerveau et nerfs périphériques – autant de fonctions perturbées chez des personnes atteintes de Covid long. Plusieurs équipes, enfin, relèvent des similitudes avec d'autres syndromes postinfectieux, tels ceux rapportés à la suite de la maladie de Lyme ou du syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS), apparu en 2003. Ces investigations n'en sont qu'à leurs débuts, mais une chose est sûre: la recherche sur le Covid long est devenue incontournable.

MARIE-NEIGE CORDONNIER

Retrouvez tous nos articles
sur le Covid-19 en accès libre sur
www.pourlascience.fr

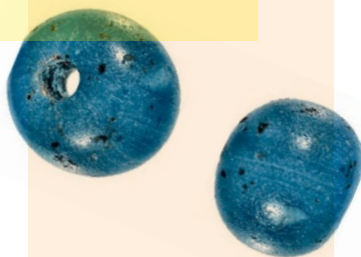
D. Ayoubkhani *et al.*, *BMJ*, vol. 372, article n°693, 2021;
A. Nalbandian *et al.*, *Nature Medicine*, 22 mars 2021;
C. H. Sudre *et al.*, *Nature Medicine*, 10 mars 2021

EN BREF

PERLES VÉNITIENNES EN ALASKA PRÉCOLOMBIEN

Michael Kunz, du Musée du Nord de l'université d'Alaska, vient de découvrir dix perles de verre turquoise dans trois sites paléo-inuits. L'analyse par activation neutronique, une méthode d'identification des éléments chimiques d'un échantillon, de huit perles trouvées dans l'un des sites montre qu'elles proviennent de Venise. D'après la datation par le radioc carbone des fibres d'une ficelle accompagnant les perles, celles-ci datent d'entre 1397 et 1488. Donc de l'époque précolombienne !

American Antiquity, 20 janvier 2021



LE CHAMP MAGNÉTIQUE DU TROU NOIR DE M87

La galaxie M87 est devenue célèbre en 2019 lorsque la collaboration EHT (Event Horizon Telescope) a forgé la première image d'un trou noir, celui, supermassif, situé au cœur de M87. La même équipe a maintenant analysé la polarisation de l'anneau de lumière entourant cet objet. Avec ces données, les chercheurs ont cartographié les lignes de champ magnétique au plus près du trou noir. Elles suggèrent que le champ magnétique y est assez puissant pour repousser une partie du gaz chaud et l'empêcher de tomber dans le trou noir. Ce gaz alimenterait alors les jets qui émergent du centre de M87 et qui s'étendent sur 5 000 années-lumière.

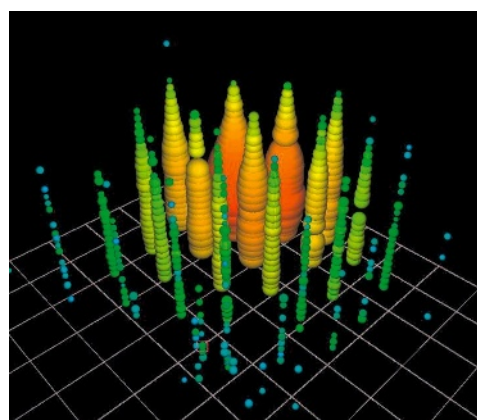
Astrophys. J. Lett., 24 mars 2021

PHYSIQUE DES PARTICULES

UN PROCESSUS RARE DÉTECTÉ

En 1960, le physicien américain Sheldon Glashow a imaginé une réaction particulière faisant intervenir un électron et un neutrino (ou plus précisément son *alter ego* d'antimatière, l'antineutrino) et produisant un boson W (particule encore non détectée à l'époque). La probabilité de ce processus est élevée si l'énergie combinée de l'électron et de l'antineutrino correspond à la masse du boson, auquel cas on parle de résonance de Glashow. Mais cette réaction est cependant impossible à réaliser avec des électrons immobiles dans le référentiel du laboratoire, c'est-à-dire de vitesse quasi nulle : la résonance ne serait atteinte que si l'antineutrino a une énergie de l'ordre de 6 pétaélectronvolts, soit environ 1 000 fois l'énergie des protons accélérés dans le LHC du Cern, près de Genève. Cependant, certaines sources astrophysiques très violentes (explosions d'étoiles, fusion d'étoiles à neutrons, sursauts gamma, etc.) peuvent produire des antineutrinos de telles énergies. Lesquels, en arrivant sur Terre, pourraient interagir avec des électrons des atomes de la matière.

La détection d'une résonance de Glashow était notamment attendue dans l'expérience IceCube, une sorte de télescope pour ces



Visualisation de l'événement du 8 décembre 2016. Chaque boule correspond à l'énergie enregistrée par un détecteur, et sa couleur code l'instant de détection.

neutrinos astrophysiques de haute énergie. Le dispositif comporte 5 160 détecteurs optiques répartis sur 1 kilomètre cube dans la glace de l'Antarctique. Le 8 décembre 2016, l'équipe d'IceCube avait enregistré un événement dont l'énergie associée était d'environ 6 pétaélectronvolts. Grâce à une analyse statistique, les chercheurs ont confirmé la nature de l'événement : il s'agit bien d'une résonance de Glashow, prédite il y a soixante ans mais jamais observée. ■

S. B.

Collaboration IceCube, *Nature*, vol. 591, pp. 220-224, 2021

HISTOIRE DES TECHNIQUES

LIRE DES LETTRES SCÉLÉES

Avant la généralisation de l'utilisation de l'enveloppe, les gens assuraient parfois la confidentialité de leur courrier en utilisant la technique du *letterlocking*. Cela consiste à plier de façon complexe la lettre qui sert elle-même d'enveloppe et y associer des scellés en cire, des bandelettes de papier ou des ficelles. Il est alors impossible d'ouvrir le courrier sans le déchirer et ainsi signaler que quelqu'un a déjà lu le contenu. Certaines de ces lettres nous sont parvenues scellées et portent une grande valeur en termes d'histoire des techniques. L'équipe menée par Jana Dambrogio, conservatrice aux bibliothèques du MIT, aux États-Unis, et spécialiste du *letterlocking*, a utilisé l'imagerie par microtomographie à rayons X pour obtenir un modèle 3D de certaines lettres, identifiant notamment les traces



Séquence générée par ordinateur pour déplier une lettre du XVII^e siècle de la collection Brienne et scellée par la technique de *letterlocking*.

d'encre. Un programme de reconstruction a alors permis d'identifier les couches de papier et a virtuellement déplié la lettre. Les chercheurs ont ainsi réussi à lire sans l'ouvrir une lettre scellée datant de 1697. ■

S. B.

J. Dambrogio et al., *Nature Communications*, vol. 12, article 1184, 2021