

Une horloge quantique capable de changer la guerre sous-marine

Podcast écrit et lu par Melissa Lepoureau.

[Musique d'introduction, de type journalistique]

Cette semaine dans Futura RÉCAP : notre microbiote intestinal pourrait bien influencer notre personnalité, un glacier de l'Antarctique s'effondre à une vitesse jamais vue, un trou noir libère une quantité d'énergie colossale, on connaît la durée idéale de marche quotidienne pour vivre plus longtemps, et enfin, une horloge quantique ultra-précise promet de révolutionner la navigation sous-marine.

Bonjour à toutes et à tous, je suis Melissa Lepoureau, et voici les 5 actus de la semaine qu'il ne fallait pas rater !

[Virgule sonore, whoosh]

[Musique mystérieuse]

Et si une partie de notre personnalité se cachait... dans notre ventre ? C'est la question posée par une étude surprenante menée par des chercheurs des universités de Turku et de Cork. Longtemps, on a cru que notre caractère venait surtout de nos gènes et de notre éducation. Mais il semblerait que nos bactéries intestinales, ce qu'on appelle le microbiote, aient aussi leur mot à dire. Pour le prouver, les scientifiques ont observé 27 enfants de deux ans et demi : certains étaient rieurs et curieux, d'autres plus réservés. Huit d'entre eux ont été sélectionnés, et leurs microbiotes ont été transplantés à des rats élevés dans un environnement neutre. Résultat fascinant : les rats ayant reçu les bactéries d'enfants extravertis se sont montrés plus audacieux et explorateurs que les autres. Leur cerveau présentait une activité plus intense dans les zones liées à la motivation et à la récompense, suggérant un rôle des bactéries sur le système dopaminergique, celui du plaisir et de l'action. Cette découverte s'inscrit dans les recherches autour de l'axe intestin-cerveau, ce dialogue permanent entre nos intestins et notre système nerveux, déjà connu pour influencer le stress ou la dépression. Ici, on découvre qu'il pourrait aussi agir sur des traits plus neutres comme la curiosité ou la timidité. Les chercheurs restent prudents : difficile de dire si ce sont les microbes qui influencent le comportement ou si les enfants plus sociables développent simplement une flore différente en explorant davantage leur monde. L'étude devra être confirmée sur un plus grand nombre de participants. Mais une chose est sûre : notre personnalité pourrait bien être, au moins un peu, le reflet de notre microbiome. Alors, la prochaine fois que vous prenez une décision audacieuse, souvenez-vous que votre courage n'est peut-être pas uniquement dans votre tête... mais aussi dans vos tripes.

[Virgule sonore]

Sous ses airs immuables, l'Antarctique cache un monde fascinant et fragile. Grâce à la carte Bedmap2, publiée en 2013, les chercheurs ont pu révéler le relief enfoui sous la glace : montagnes, vallées et gorges, dont le point le plus bas du globe, 2 870 mètres sous la mer, sous le glacier Byrd. Comprendre cette topographie est crucial, car la forme du sol influence la manière dont la glace s'écoule et fond, un peu comme du miel qui se répand selon l'inclinaison de l'assiette. Ces données rappellent aussi l'ampleur du risque : si toute la glace fondait, les océans grimperaient de 58 mètres ! Et déjà, la fonte actuelle contribue à une hausse de 4 millimètres par an. Mais c'est surtout le glacier Hektor qui affole les scientifiques : en à peine 15 mois, il a reculé de 25 kilomètres, un record absolu. L'équipe de Naomi Ochwat, de l'Université du Colorado, parle d'un effondrement dû à son amincissement et à la configuration du sol sous-marin, entraînant des vêlages massifs d'icebergs et même des « séismes glaciaires ». Pour certains chercheurs, ce phénomène serait le signe d'une instabilité croissante des glaciers antarctiques. D'autres, plus prudents, estiment qu'il s'agit d'un simple détachement spectaculaire mais ponctuel. Quoi qu'il en soit, Hektor rappelle que la calotte antarctique est bien plus vulnérable qu'on ne le pensait, et que le moindre déséquilibre pourrait, à terme, bouleverser l'équilibre de nos océans.

[Virgule sonore]

Imaginez un trou noir si puissant qu'il libère plus d'énergie que tout ce qu'on avait jamais observé dans l'Univers. C'est ce qu'ont découvert des astronomes de Caltech avec J2245+3743, un noyau de galaxie situé à dix milliards d'années-lumière. Ce trou noir supermassif, pesant environ 500 millions de fois la masse du Soleil, est devenu soudainement 30 fois plus lumineux que n'importe quel autre jamais observé. En seulement quelques mois, sa brillance a été multipliée par 40, atteignant l'équivalent de 10 000 milliards de soleils ! Une telle intensité semblait presque impossible, mais les mesures ont été confirmées : l'énergie libérée équivaldrait à celle qu'on obtiendrait en convertissant tout le Soleil en énergie pure, selon la fameuse formule $E = mc^2$. Pour comprendre ce phénomène, les chercheurs pensent qu'il s'agit d'un événement de rupture par effet de marée, autrement dit, une étoile s'est approchée trop près du trou noir, a été déchirée, puis avalée. Et pas n'importe quelle étoile : une géante, trente fois plus massive que le Soleil, soit trois fois plus que celles impliquées dans les TDE connus jusqu'ici. De telles étoiles sont rares, mais elles peuvent exister dans les disques des galaxies à noyau actif, où la matière les « engraisse ». Cet événement hors norme ouvre de nouvelles perspectives pour l'étude des trous noirs et des explosions cosmiques.

[Virgule sonore]

Et si vivre plus longtemps se jouait en quinze minutes par jour ? D'après une grande étude internationale, publiée dans *Annals of Internal Medicine*, la clé serait moins dans le nombre total de pas que dans la façon de les faire. L'OMS recommande entre 150 et 300 minutes d'activité modérée par semaine, soit environ 7 000 pas quotidiens. Mais cette nouvelle recherche nuance le message : mieux vaut marcher un peu plus longtemps d'un coup que de fragmenter ses efforts. Les scientifiques ont suivi plus de 33 000 Britanniques âgés en moyenne de 62 ans, qui marchaient moins de 8 000 pas par jour, pendant près de huit ans. Résultat : ceux qui concentraient leurs pas lors d'une balade d'au moins 10 à 15 minutes

voyaient leur risque de décès et d'accident cardiovasculaire nettement diminuer, comparé à ceux qui faisaient plusieurs petites marches de moins de cinq minutes. Chez les personnes très sédentaires, marcher plus longtemps d'une seule traite pouvait même réduire la mortalité jusqu'à 85 %. Autrement dit, inutile de viser les 10 000 pas : une ou deux promenades quotidiennes d'un quart d'heure, à un rythme régulier, suffisent déjà à faire une vraie différence. Même si l'étude reste observationnelle, son échantillon massif rend les résultats crédibles. En clair, marcher un peu plus longtemps chaque jour, pour aller au travail, faire une pause ou promener le chien, pourrait bien être le geste le plus simple et le plus efficace pour ajouter des années à sa vie.

[Virgule sonore]

Le futur de la guerre sous-marine est peut-être en train de se jouer autour... d'une horloge. Avec la montée en puissance des drones sous-marins autonomes, capables de missions longues sans équipage, un défi majeur persiste : comment naviguer précisément sous l'eau sans GPS ? Les sous-marins utilisent depuis longtemps des systèmes inertiels basés sur des gyroscopes, mais pour qu'ils restent fiables, il faut une horloge d'une précision extrême. Jusqu'ici, les sous-marins nucléaires comptaient sur des horloges atomiques au césium, d'une stabilité impressionnante, une seconde d'écart tous les 300 millions d'années. Mais même ça ne suffit plus pour les nouvelles générations de drones, comme le projet britannique XV Excalibur, testé à distance depuis l'Australie. Pour franchir ce cap, les ingénieurs de MSubs et leurs partenaires ont intégré une horloge quantique révolutionnaire : la Ticker d'Inflexion. Elle utilise un atome unique de rubidium-87 vibrant à une fréquence 10 000 fois supérieure à celle des horloges classiques, atteignant une précision folle : une seconde de dérive en 30 milliards d'années ! Compacte et légère, cette horloge de 30 kilos offre une navigation ultra stable, essentielle pour des missions sous-marines autonomes de longue durée. Les essais menés dans le cadre du partenariat Aukus, entre le Royaume-Uni, les États-Unis et l'Australie, montrent déjà des résultats prometteurs. Et la France ne compte pas rester à la traîne : elle mise aussi sur les technologies quantiques pour équiper ses futurs sous-marins, Rafales et satellites. Bref, le « tic-tac » de demain pourrait bien redéfinir la guerre sous-marine.

Pour tout savoir sur les dernières histoires passionnantes du monde scientifique ou pour retrouver le reste de nos actualités, rendez-vous sur Futura !

[Musique de conclusion, en écho à celle d'introduction]

C'est tout pour cette semaine ! Si vous nous écoutez sur les apps audio, pensez à vous abonner pour nous retrouver toutes les semaines et à nous laisser une note et un commentaire. Cette semaine, découvrez notre dernier épisode de Futura Planète, qui parle d'un mégatsunami en Alaska ! Je vous laisse aller le découvrir, et nous dire ce que vous en pensez. Merci pour votre écoute et votre soutien, très bonne journée ou excellente soirée, et à bientôt !