Zeitschrift: Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique
Herausgeber: Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique
Band: 29 (2017)
Heft: 115

Artikel: Aller simple pour le futur
Autor: Bratschi, Pierre
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-821763

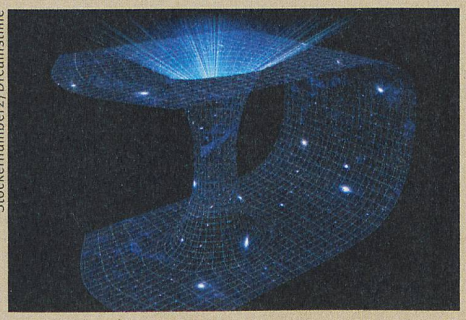
Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 26.10.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch



Stockernumber2/Dreamstime

Il suffit de passer dans ce trou de ver pour se téléporter dans un autre endroit de l'Univers.

Aller simple pour le futur

Téléportation et voyage dans le futur sont envisageables à travers un trou de ver, un trou noir à deux pôles reliant deux régions distinctes de l'Univers. Telle est la conclusion d'un modèle développé par Kyriakos Papadodimas du CERN et Rik van Breukelen de l'Université de Genève. Il serait possible de se déplacer instantanément ou de migrer vers le futur lors de la traversée du trou de ver, le tout sans éprouver la contraction du temps qui se manifeste dans la théorie de la relativité d'Einstein. Mais «il s'agit d'une étude purement théorique qui ne concerne qu'une particule élémentaire telle qu'un photon», tempère Rik van Breukelen.

Les physiciens ont développé une nouvelle catégorie de trous de ver et pu décrire théoriquement comment l'information véhiculée par une particule (par exemple sa charge) rejoint immédiatement un autre point de l'espace-temps. «Un trou de ver reste pour le moment un objet théorique, souligne Rik van Breukelen. Mais en principe, il serait concevable de créer un trou noir artificiel, notamment avec un accélérateur de particules d'un milliard de kilomètres de long, soit la distance parcourue par la Terre autour du Soleil en une année. Théoriquement possible, mais pas avant quelques millénaires...»

Pour aborder le phénomène, l'étude a utilisé deux approches: d'un côté, l'espace anti de Sitter (AdS), basé sur une théorie quantique de la gravitation, et, de l'autre, la théorie conforme des champs (CFT), qui modélise les particules élémentaires comme étant des excitations de champs de force fondamentaux.

Ce travail reste encore abstrait: les ordinateurs ne sont de loin pas assez puissants pour simuler en détail le comportement de particules traversant un trou de ver. «Cela nécessiterait des ordinateurs quantiques, qui pourraient apparaître d'ici une quinzaine d'années, poursuit Rik van Breukelen. Certes, cela restera de la simulation, mais c'est quand même plus rapide que d'attendre deux mille ans!» *Pierre Bratschi*

R. van Breukelen and K. Papadodimas: Quantum teleportation through time-shifted AdS wormholes. Arxiv (2017)

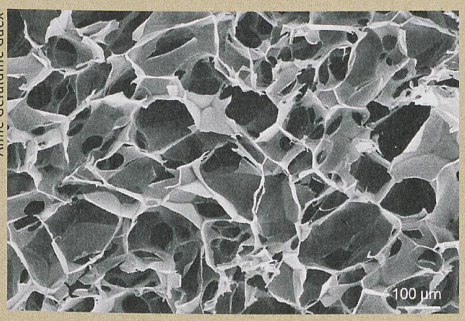
Un plastique conducteur pour régénérer les os

Les médecins recourent à des vis et des plaques pour fixer les fractures osseuses compliquées qui ne guérissent pas d'elles-mêmes. Un plastique connu pour d'autres usages a la capacité de remplacer ces pièces métalliques, démontre une nouvelle étude. Les scientifiques ont examiné comment les cellules précurseurs des os se développent sur un polymère nommé PEDOT:PSS. «Les cellules osseuses prolifèrent sur ce matériau qui ressemble à une éponge», explique Anne Géraldine Guex. Elle a mené ces expériences durant un séjour de recherche de plusieurs années à l'Imperial College London.

Jusqu'à présent, ce polymère est essentiellement utilisé dans le domaine technique, par exemple pour la fabrication de biocapteurs et de cellules solaires. Son grand avantage: il conduit l'électricité. On sait depuis des décennies que les os guérissent mieux lorsqu'ils sont stimulés électriquement.

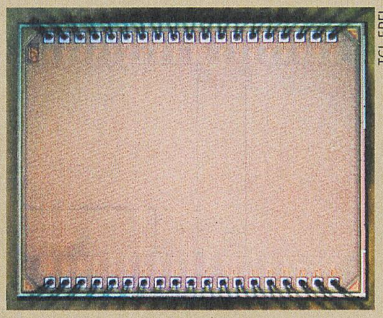
Pendant une expérience d'un mois, les scientifiques ont cherché à déterminer si les cellules précurseurs de souris se muaient en véritables cellules osseuses. Ils se sont notamment fondés sur l'activité des gènes responsables de la formation de dépôts de calcium, importants pour les os. Ils ont en outre analysé la conductibilité électrique du matériau ainsi que sa perméabilité afin d'observer si les cellules parvenaient à y pénétrer. «Nous avons pu montrer que les cellules se développent bien sur le PEDOT:PSS», résume Anne Géraldine Guex. Toutefois, elle met en garde contre des attentes exagérées. L'utilisation clinique est encore bien éloignée. «Notre étude livre une base prometteuse.» Pour la prochaine étape, elle propose d'essayer avec des cellules souches humaines et d'optimiser les conditions en laboratoire. *Alexandra Uster*

A. G. Guex et al.: Highly porous scaffolds of PEDOT:PSS for bone tissue engineering. Acta Biomaterialia (2017)



Anne Géraldine Guex

Ce polymère vu au microscope électronique favorise la croissance de cellules osseuses.



TCL EPFL

Un jour dans votre téléphone? Cette puce contient deux nouveaux circuits de décodage.

Des puces optimisées pour la 5G

Avec la généralisation de la téléphonie mobile, c'est par la voie des airs que transitent les données. Mais les signaux des communications sans fil comportent fatalement des erreurs: ils sont «bruités». C'est pourquoi les données sont émises de manière redondante. Dans chacun de nos objets connectés, un code correcteur a pour mission de trier ces redondances afin de restituer l'intégrité des données. Attendue à l'horizon 2018, la norme de téléphonie mobile 5G intègre une nouvelle génération de codes correcteurs, dits «polaires», proposés il y a moins de dix ans. Des chercheurs de l'EPFL viennent de mettre au point deux prototypes de circuits intégrés pour optimiser cette technologie.

La première puce lausannoise met l'accent sur la performance brute, la seconde sur l'économie d'énergie. L'enjeu est crucial, selon Andreas Burg, directeur du Laboratoire de circuits pour télécommunications de l'EPFL et responsable de ces travaux: les codes polaires permettent d'adapter en direct la quantité de redondances - donc d'augmenter le débit de la communication lorsque le signal présente moins de bruit. Ils requièrent également une moindre quantité de calculs et, par conséquent, moins d'énergie. Un aspect crucial pour l'autonomie des batteries de nos dispositifs portables.

«Un an avant les premières applications industrielles, les codes polaires sont déjà aussi performants que les protocoles utilisés actuellement, alors que ces derniers font l'objet d'optimisations depuis plus de vingt ans, se réjouit Andreas Burg. Mais je pense que nous aurons nous aussi du travail pendant encore au moins deux décennies avant que leur plein potentiel ne soit exploité.» *Lionel Pousaz*

P. Giard et al.: PolarBear: A 28-nm FD-SOI ASIC for Decoding of Polar Codes. IEEE Journal on Emerging and Selected Topics in Circuits and Systems (2017)