

Océanographie

Un courant nord-atlantique

Des océanographes de l'Institut océanographique de Woods Hole, aux États-Unis, de l'Université de Bergen, en Norvège, de l'Institut de recherche marine de Reykjavik et de l'Université de Akureyri, en Islande, ont prouvé l'existence d'un courant profond entre le Groenland et l'Islande : le jet nord-islandais (NIJ, pour *North Icelandic Jet*). Les mesures de la force et de la vitesse des courants dans le détroit du Danemark, réalisées au cours de deux campagnes océanographiques, ont montré que ce courant est une source importante d'eau froide. Il s'ajoute au courant est-groenlandais, déjà connu. Ces deux courants alimentent en eau froide la circulation thermohaline dans l'Atlantique, qui transporte les eaux de surface chaudes et salées de l'Atlantique tropical vers l'Arctique. Ces eaux se refroidissent dans le courant d'Irminger du Nord de l'Islande et dans la mer d'Islande, puis plongent à des profondeurs comprises entre 1 000 et 3 000 mètres et redescendent vers le Sud. Le jet nord-islandais sera à surveiller dans l'évolution de la circulation océanique, liée à celle du climat.

→ C. F.

K. Våge et al., *Nature Geoscience*, en ligne, 21 août 2011

Physique

Boucle de contrôle quantique

L'ingénierie quantique poursuit ses avancées. Une équipe française réunie autour de Serge Haroche, physicien à l'École normale supérieure, à Paris, a réalisé pour la première fois une boucle de rétroaction quantique ; elle permet de créer un état à n photons, où n est un entier choisi à volonté, et de le maintenir autant de temps que souhaité. La difficulté d'un contrôle quantique provient du fait que l'on doit mesurer l'état du système pour déterminer s'il s'écarte de l'état souhaité et, dans ce cas, appliquer une correction. Or toute mesure d'un système quantique perturbe son état, même faiblement. Le dispositif de S. Haroche et ses collègues comporte une cavité où les photons évoluent entre deux miroirs ultraréfléchissants. L'état photonique est sondé par un jet d'atomes très excités, donc très sensibles. En fonction de l'information fournie par ces atomes, le champ électromagnétique dans la cavité est ajusté, ce qui corrige le nombre de photons et stabilise l'état photonique.

→ M. M.

C. Sayrin et al., *Nature*, vol. 477, pp. 73-77, 2011

Médecine

Des vaisseaux sanguins contre les tumeurs

Lorsqu'elle croît, une tumeur favorise la mise en place de vaisseaux sanguins qui servent à l'alimenter – on parle d'angiogenèse. Cependant, Jean-Philippe Girard, de l'Université Paul Sabatier, à Toulouse, et ses collègues ont découvert des vaisseaux qui, à l'inverse, favorisent l'accès aux tumeurs des lymphocytes T tueurs, chargés d'éliminer les cellules cancéreuses. C'est le premier mécanisme connu de recrutement actif des lymphocytes dans les tumeurs.

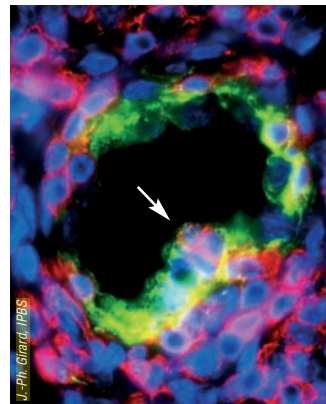
Pour remplir leurs fonctions, ces lymphocytes doivent traverser la paroi des vaisseaux, mais les tumeurs interdisent ce passage : elles produisent par exemple des molécules qui empêchent l'adhérence des lymphocytes aux parois des vaisseaux angiogéniques, un préalable à leur traversée.

L'étude de plusieurs tumeurs a révélé un type de vaisseaux que l'on ne pensait pas trouver dans les tumeurs. Ces vaisseaux, nommés HEV (pour *High Endothelial Veinule*), sont connus dans les tissus lymphoïdes où les lymphocytes doivent souvent sortir du sang. Les parois de ces vaisseaux sont constituées de cellules dont la forme favorise le passage des lymphocytes et qui produisent des molécules entraînant l'adhérence des lymphocytes.

Comment les vaisseaux HEV résistent-ils aux mécanismes de défense que les tumeurs mettent en place lors de l'angiogenèse classique ? On l'ignore, mais les vaisseaux angiogéniques sont surtout de petits capillaires, tandis que les vaisseaux HEV sont des veinules postcapillaires : ce sont donc deux types de vaisseaux différents. Les veinules sont peut-être insensibles aux stratégies tumorales. Une étude rétrospective a montré que plus la densité de vaisseaux HEV est importante, plus le risque de métastases diminue et plus l'espérance de vie augmente.

→ L. M.

Cancer Research, en ligne, 16 août 2011



Sur cette coupe de tumeur du sein, on distingue un vaisseau sanguin HEV (en vert) entouré de lymphocytes (en rouge ; leur noyau est en bleu). La flèche blanche indique un lymphocyte en train de se faufiler à travers la paroi du vaisseau.

DERNIÈRE minute ...

UN AUSTRALOPITHÈQUE ANCÊTRE DE HOMO ?

La redatation des sédiments qui contenaient *Australopithecus sediba*, un australopithèque étonnamment humain découvert en 2008, indique qu'il précède de 80 000 ans l'apparition du genre *Homo*, vers 1,9 million d'années. Or *A. sediba* partage avec les premiers humains *Homo rudolfensis* et *H. habilis* les caractéristiques qui signalent l'évolution vers *H. erectus*, notre ancêtre

probable. Les australopithèques gracieuses dont nous descendons lui ressemblaient-ils ?

DU GRAPHÈNE POUR LES ONDES TÉRAHERTZ

D'après Long Ju, de l'Université de Californie à Berkeley, et ses collègues, de petits rubans de graphène larges d'environ un micromètre seraient très utiles à la technologie des ondes térahertz. L'équipe de L. Ju a établi que, dans

de tels rubans, les plasmons (oscillations collectives d'électrons) présentent, à température ambiante, de fortes résonances aux fréquences térahertz – que l'on peut, de plus, ajuster en jouant sur la largeur des rubans.



Retrouvez plus d'actualités et toutes les références sur www.pourlascience.fr