

Une idée lumineuse

Autor(en): **Saraga, Daniel**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique**

Band (Jahr): **23 (2011)**

Heft 88

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-551078>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

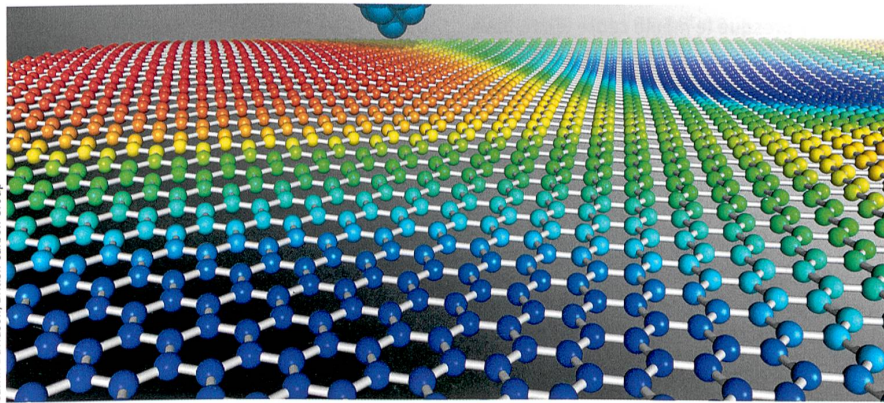
Lumière tordue par le graphène

Rendu célèbre par le Prix Nobel de physique 2010, le graphène ne cesse de surprendre. Une équipe internationale menée par des physiciens de l'Université de Genève a montré que ce matériau constitué d'une unique couche d'atomes de carbone parvient à induire une rotation inhabituelle de la polarisation de la lumière qui le traverse.

La polarisation d'une onde lumineuse, sinusoidale, est définie par le plan dans lequel elle se propage: cette caractéristique est utilisée dans les filtres pour appareils photo, les systèmes de cinéma 3D ou les verres de lunettes de soleil. En 1845, le physicien Michael Faraday a observé que la polarisation change d'orientation lorsque la lumière traverse un milieu dans lequel règne un champ électromagnétique. Mieux: il a postulé que l'effet est d'autant

plus grand que le milieu est épais. Les chercheurs genevois ont tenté l'expérience avec du graphène et des rayons infrarouges. A leur surprise, l'effet Faraday était considérable! La polarisation de la lumière avait subi une rotation de 6 degrés. «C'est énorme lorsque l'on sait que l'épaisseur du graphène est celle d'une couche monoatomique», remarque Alexey Kuzmenko, responsable de l'étude. Comment expliquer ce phénomène? «Il est dû au fait que dans le graphène, un excellent conducteur, les électrons circulent beaucoup plus rapidement que dans un matériau classique et interagissent alors avec les particules de lumière.» Ces recherches, encore très fondamentales, «pourraient être utiles dans des applications optiques impliquant des lasers infrarouges», avance le chercheur. **Olivier Dessibourg** ■

Le graphène parvient à induire une rotation inhabituelle de la polarisation de la lumière qui le traverse.



Calvin Davidson/British Carbon Group

Mieux prédire les canicules

Les modèles de prédiction des canicules, comme celle de 2003, pourront être améliorés grâce à deux études publiées dans *Nature Geoscience* par le groupe de Sonia Seneviratne, climatologue à l'EPFZ.

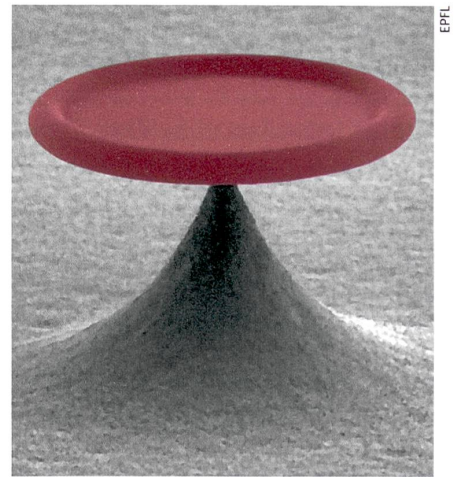
L'une confirme un phénomène simulé en 2006: lorsque le sol est gorgé d'humidité, l'énergie solaire est utilisée en priorité dans l'évapotranspiration des végétaux, et réchauffe peu l'atmosphère. Lorsque la terre connaît en revanche un déficit hydrique, comme dans les déserts, tout le rayonnement sert cette fois à chauffer l'air, tel que le ferait un four.

Entre ces extrêmes se trouve un seuil de déficit en humidité dans le sol qui, s'il est dépassé, permet à une canicule de démarrer. «Cela a été le cas en 2003, le printemps ayant été pauvre en pluie, ce qui a laissé des sols secs», dit

Sonia Seneviratne. Pour la première fois, son équipe a pu attester de l'efficacité de ces modèles avec des données réelles, recueillies durant quarante ans par 275 stations météo réparties en Europe centrale et du Sud-Est.

L'autre étude a démontré un rôle distinct des forêts et des prairies durant les canicules: alors que les premières peinent d'abord à assimiler toute la chaleur introduite dans l'atmosphère, ce qui permet un réchauffement de celle-ci, elles jouent ensuite un rôle de régulateur sur la durée.

Les prairies, elles, tendent à plus d'évaporation durant les canicules, et amoindrissent donc d'abord les températures. Mais le seuil de déficit d'humidité dans le sol est vite dépassé, avec pour effet de ne plus retenir la vague de chaleur. **Olivier Dessibourg** ■



EPFL

Délicate sculpture sensible non pas au son mais à la lumière.

Une idée lumineuse

Des chercheurs de l'EPFL ont inventé un nouveau transistor entièrement basé sur la lumière. Son secret? Une délicate sculpture en silicium d'à peine 15 millièmes de millimètre, composée d'une minuscule rondelle soutenue par un fin pilier. Ce résonateur agit comme un diapason sensible non pas au son mais à la lumière.

Accordé à la bonne fréquence, un laser fait entrer en résonance la rondelle. Transformé en vibrations, le rayon lumineux se retrouve piégé dans le résonateur et ne peut s'échapper: le transistor est «off». Les physiciens envoient ensuite un second rayon laser dont la fréquence est très légèrement décalée. Les deux rayons créent une interférence qui désaccorde le résonateur. Celui-ci laisse alors passer le premier rayon et le transistor se retrouve en position «on».

«Nous avons élaboré un mécanisme entièrement nouveau pour convertir l'information lumineuse en vibrations», explique Tobias Kippenberg, qui a dirigé ces travaux à l'EPFL et au Max Planck Institute of Quantum Optics à Garching (Allemagne). Cette avancée publiée dans la revue *Science* est susceptible de jouer un rôle important pour les télécommunications.

«Aujourd'hui, stocker temporairement l'information optique nécessite des centaines de kilomètres de fibres, car la lumière est extrêmement rapide. En la convertissant d'abord en vibrations, qui sont bien plus lentes, on pourrait fortement réduire la taille du dispositif de stockage», fait valoir le scientifique. **Daniel Saraga** ■