

## Les neutrinos sont bien versatiles

En un kilomètre, 6 % des antineutrinos électroniques se convertissent en neutrinos muonique et tauique. C'est le résultat d'une équipe chinoise du réacteur de Daya Bay (image). On connaissait déjà les oscillations des neutrinos, le fait qu'ils changent de nature. Ils se transforment successivement de neutrinos électroniques en muonique et tauique. Etape suivante :



LAURENCE BERKELEY NAT LAB

« Concevoir des expériences pour vérifier si les neutrinos sont à l'origine de l'asymétrie matière antimatière », indique Thierry Lasserre, du Commissariat à l'énergie atomique.

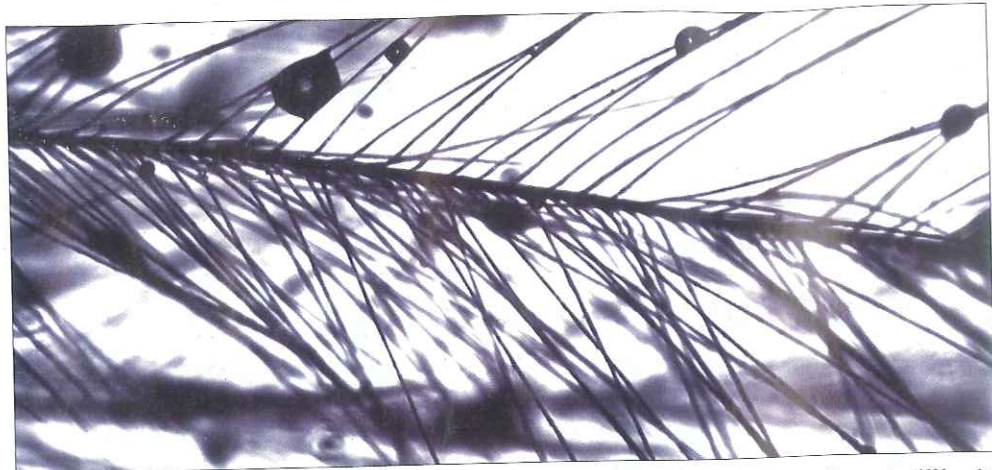
## Déclaration obligatoire pour les nanos

Les entreprises produisant, distribuant ou important plus de 100 grammes de nanoparticules chaque année doivent désormais les déclarer au ministère de l'Ecologie. Très attendu depuis le Grenelle de l'environnement, ce décret concerne les particules fabriquées pour les produits de santé et les cosmétiques, dont au moins l'une des dimensions est comprise entre 1 et 100 nanomètres.

## Le photovoltaïque a son institut

Le gouvernement a annoncé le 9 mars la création de neuf instituts d'excellence pour les énergies décarbonnées, dont l'Institut francilien du photovoltaïque à Palaiseau.

[www.sciencesetavenir.fr](http://www.sciencesetavenir.fr)



COURTESY OF CAMILLE DUPERRAT ET SUZIE PROCTERE

Un modèle a permis d'observer trois types de comportements différents.

## PHYSIQUE

# Le comportement des gouttes élucidé

**Pourquoi des cheveux mouillés** par des grosses gouttes s'agrègent-ils, tandis que l'eau finement vaporisée sur ces mêmes cheveux reste sous forme de gouttelettes ? Pour répondre, des chercheurs français et américains ont mis au point un modèle consistant en deux fibres attachées l'une à l'autre d'un côté et laissées libres de l'autre. Ils ont ensuite conduit différentes expériences en modifiant les propriétés de ces fibres – longueur, épaisseur, affinité pour l'eau (hydrophilie) – et des gouttes

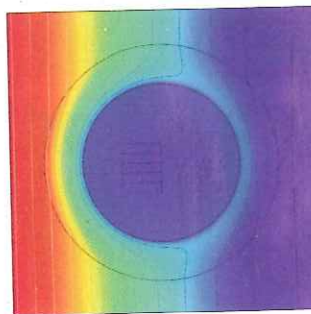
– taille, nature du liquide. Ils ont ainsi pu observer trois types de comportements : la goutte peut rester bien ronde, s'étaler légèrement, ou s'étendre entièrement pour former une longue colonne. Les gouttes les plus grosses se répandent plus facilement. Lorsqu'une goutte tombe du côté où les fibres sont fixes, elle se déplace vers le bord libre. Ce faisant, elle rapproche les deux fibres, et tend donc à s'étaler. C'est pour cela que les cheveux mouillés se rassemblent en paquets.

C. M.

## MATÉRIAUX

# Un dispositif pour canaliser la chaleur

**Une équipe française** a inventé un dispositif pour concentrer la chaleur – par exemple dans les échangeurs thermiques de réfrigérateur... – ou la détourner – pour préserver des composants électroniques et éviter la surchauffe des ordinateurs. « Sur le papier, le design est prêt, raconte Sébastien Guenneau, de l'Institut Fresnel de Marseille. Nous avons trouvé les bons matériaux, et l'usinage est en cours à l'université de Lille. » La clé réside dans les métamatériaux : des composites dotés de propriétés que l'on ne trouve pas dans les matériaux naturels. Par exemple, la superposition de différentes matières, ayant chacune leur indice de réfraction, forme un métamatériau dont l'indice résultant est inédit et qui dévie toujours la lumière. De



SÉBASTIEN GUENNEAU

L'anneau dévie la chaleur et garde l'intérieur à l'abri des variations de température (3°C du rouge au bleu).

fait, un objet entouré d'un tel métamatériau devient invisible, puisque aucune onde lumineuse ne le percuta et n'est donc renvoyée par lui. Sébastien Guenneau avait déjà participé à la conception d'une telle « cape d'invisibilité » (S. et A. n° 735, mai 2008). Il a voulu

faire de même avec la chaleur. « L'équation de la diffusion de la chaleur formulée par Joseph Fourier présente des similarités avec celle de la propagation des ondes, explique-t-il. Mais nous devons déterminer le bon métamatériau. Nos calculs indiquaient un composite comportant pas moins de 20 couches, chacune d'elles avec une conductivité thermique très différente. » Le dispositif sera donc un savant sandwich d'isolants et de conducteurs qui devrait dévier la chaleur. Première application envisagée : refroidir des composants électroniques. « Nous avons rapidement breveté le procédé ! », sourit Sébastien Guenneau en évoquant les demandes issues de laboratoires chinois.

A. Kh.